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

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB FLORÍCOLA PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE SIEMBRA Y COSECHA EN UN INVERNADERO DE FLORES.

Examen Complexivo

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

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

AUTOR
TORRES TAMAY MYRIAN CRISTINA

TUTOR
ING. LAGOS ORTIZ KATTY, PhD

GUAYAQUIL – ECUADOR

2022

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

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **LAGOS ORTIZ KATTY, PhD**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación**: ”DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB FLORÍCOLA PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE SIEMBRA Y COSECHA EN UN INVERNADERO DE FLORES”,** realizado por la estudiante **TORRES TAMAY MYRIAN CRISTINA**; con cédula de identidad N° **0929254704** de la carrera de **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, Unidad Académica **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

_____

Ing. Lagos Ortiz Katty, PhD

TUTOR

Guayaquil, 29 de marzo del 2022

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

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **"DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB FLORÍCOLA PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE SIEMBRA Y COSECHA EN UN INVERNADERO DE FLORES"**, realizado por la estudiante **TORRES TAMAY MYRIAN CRISTINA**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

_____

Ing. Teresa Samaniego Cobo
PRESIDENTE

_____

Dra. Ana Rodríguez Méndez
EXAMINADOR PRINCIPAL

_____

PhD. Katty Lagos Ortíz
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 29 de marzo del 2022

Dedicatoria

Dedico este proyecto a Dios por acompañarme en este camino de estudio, a mi tutora Ing. Katty Lagos Ortíz por ser el guía y haber tenido el compromiso y paciencia en cada una de las tutorías a lo largo de todo este tiempo, a mis padres y hermanos por ser fuente de apoyo tanto en lo moral como lo económico, a mi esposo e hijo que han sido la fuente de inspiración para llegar a concluir esta meta tan importante en mi vida profesional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por ser el motor principal en esta lucha para poder lograr este título tan esperando, a mi tutor por ser la persona que me brindo sus conocimientos y sabiduría para poder lograr esta meta, a la Universidad Agraria del Ecuador que fue el lugar donde recibí los conocimientos que me han permitido elaborar este trabajo de tesis, a mis familiares por estar siempre acompañándome y a mis amigos.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, **TORRES TAMAY MYRIAN CRISTINA**, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre **"DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB FLORÍCOLA PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE SIEMBRA Y COSECHA EN UN INVERNADERO DE FLORES"** para optar el título de **INGENIERA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, 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.

Guayaquil, 4 de abril del 2022

_____
TORRES TAMAY MYRIAN CRISTINA
C.I. 0929254704

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.....12

Resumen 13

Abstract.....14

1. Introducción.....15

1.1 Antecedentes del problema..... 16

1.2 Planteamiento y formulación del problema 16

1.2.1 Planteamiento del problema 16

1.2.2 Formulación del problema 17

1.3 Justificación de la investigación 17

1.4 Delimitación de la investigación 19

1.5 Objetivo general 20

1.6 Objetivos específicos..... 20

2. Marco teórico.....21

2.1 Estado del arte..... 21

2.2 Bases teóricas 23

2.2.1 Floricultura 23

2.2.1.1 Floricultura en el mundo **.....23**

2.2.2 Producción de flores en Ecuador 24

2.2.3 Invernadero.....24

2.2.4 Descripción híbridos de té 25

2.2.5 Preparación del terreno.....25

2.2.6 Sembrado.....26

2.2.7 Mantenimiento del cultivo 26

2.2.7.1 Temperatura **.....26**

2.2.7.2 Humedad**.....27**

2.2.7.3 Fertilización **.....27**

2.2.7.4 Riego **.....28**

2.2.8 Servidor web.....28

2.2.8.1 Servidor apache **.....28**

2.2.8.2 Hosting**.....29**

2.2.8.3 Dominio**.....29**

2.2.8.4 Software libre **.....30**

2.2.9 Gestor de base de datos MySql 30

2.2.10 Programación 31

2.2.10.1 Herramienta Xampp **.....31**

2.2.10.2 JavaScript**.....32**

2.2.10.3 Procesador de hipertexto (PHP) **.....32**

2.2.10.4 Bootstrap **.....33**

2.2.10.5 Jquery **.....34**

2.2.10.6 Visual Studio Code**.....34**

2.2.10.7 Framework**.....35**

2.3 Marco legal 35

2.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 35

2.3.2 Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la calidad del Agro-Agrocalidad 36

2.3.3 Ley de uso de software libre 36

2.3.4 Código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación 37

3. Materiales y métodos 38

3.1 Enfoque de la investigación 38

3.1.1 Tipo de investigación 38

3.2 Metodología para el desarrollo del software 39

3.2.1 Programación Extrema (Extreme Programming) 39

***3.2.1.1 Planificación* 40**

***3.2.1.2 Diseño* 41**

***3.2.1.3 Codificación* 43**

***3.2.1.4 Pruebas de Software* 43**

3.2.2 Recolección de datos 44

***3.2.2.1 Recursos* 44**

3.3 Métodos y técnicas 45

3.3.1 Método inductivo 45

3.3.2 Entrevista 45

4. Resultados 47

4.1 Identificación de requerimientos de la siembra y cosecha de los productos florícolas 47

4.2 Diseño de la arquitectura para el control de actividades en la producción de flores 48

4.3 Codificación del sistema web de gestión florícola para controlar las actividades de siembra y cosecha..... 48

5. Discusión 50

6. Conclusiones.....52

7. Recomendaciones.....53

8. Bibliografía.....54

9. Anexos 64

9.1 Anexo 1. Tablas 64

9.2 Anexo 2. Figuras 81

9.2.1 Anexo 2.1 Casos de Uso General 81

9.2.2 Anexo 2.2 Casos de uso Administrador.....81

9.2.3 Anexo 2.3 Caso de uso empleado 82

9.2.4 Anexo 2.4 Diagrama de procesos de mantenimiento 83

9.2.5 Anexo 2.5 Diagrama de procesos siembra 84

9.2.6 Anexo 2.6 Diagrama de proceso de cosecha 85

9.2.7 Anexo 2.7 Diagrama entidad relación.....86

9.2.7 Anexo 2.8 Codificación.....87

9.3 Anexo 3. Formato de la Entrevista.....88

9.4 Anexo 4. Manual de usuario.....89

9.5 Anexo 5. Manual técnico.....100

Índice de tablas

Tabla 1. Diccionario de datos tabla empleado 64

Tabla 2 Diccionario de datos tabla usuario 65

Tabla 3. Diccionario de datos tabla permiso 66

Tabla 4. Diccionario de datos tipo_empleado 67

Tabla 5. Diccionario de datos tabla cama 67

Tabla 6. Diccionario de datos tabla insumo 68

Tabla 7. Diccionario de datos tabla flor 69

Tabla 8. Diccionario de datos tipo_ insumo 69

Tabla 9. Diccionario de datos tabla asignación 70

Tabla 10. Diccionario de datos tipo_actividad 70

Tabla 11. Diccionario de datos tabla actividad 71

Tabla 12. Diccionario de datos tabla trabajo 72

Tabla 13. Diccionario de datos detalle de trabajo 73

Tabla 14. Prueba de Software de Funcionalidad login 74

Tabla 15. Prueba de Funcionalidad registro usuario 74

Tabla 16. Prueba de Funcionalidad de registro camas 75

Tabla 17. Prueba de Funcionalidad de siembra/cosecha 76

Tabla 18. Prueba de software de Interfaz módulo mantenimiento 77

Tabla 19. Prueba de software de Interfaz siembra/cosecha 78

Tabla 20. Prueba de software de Interfaz módulo seguridad 79

Tabla 21. Recursos Humanos 80

Tabla 22. Recursos Tecnológicos 80

Tabla 23. Recursos de Oficina 80

Tabla 24. Recursos generales del proyecto 80

Índice de figuras

Figura 1. Caso de uso general 81

Figura 2. Caso de uso administrador 81

Figura 3. Caso de uso empleado 82

Figura 4. Diagrama de procesos del módulo mantenimiento 83

Figura 5. Diagrama de proceso de siembra 84

Figura 6. Diagrama de proceso de cosecha 85

Figura 7. Diagrama entidad relación 86

Figura 8. Código PHP 87

Figura 9. Código HTML 87

Figura 10. Código login del sistema 101

Figura 11. Código conexión del sistema 101

Figura 12. Código ingreso de camas 102

Figura 13. Código asignación de camas 102

Figura 14. Código asignación de actividad 103

Figura 15. Código detalle de actividad 103

Figura 16. Control de actividad 104

Resumen

Las organizaciones han conseguido ajustarse a las tecnologías que intervienen en la producción y la economía del agricultor permitiendo a las entidades públicas y privadas llevar a cabo nuevos sistemas informáticos que aporten a la empresa. A través de una investigación se encontraron que invernaderos productores de flores de calidad comercializan en mercados nacionales e internacionales. En esto radica la importancia del desarrollo de un sistema web que sistematice los procesos de siembra y cosecha en un invernadero de flores, de tal manera que para tener un conocimiento más amplio de los procesos actuales se empleó la técnica de la entrevista para la recolección de datos relevantes, se realizó modelados de sistemas de software con diagramas UML indicando los procesos del sistema. La metodología de desarrollo usada es Programación Extrema o Extreme Programming (XP) y fue útil para llevar un conveniente control de la organización, el diseño, desarrollo y validación de la aplicación; teniendo presente el tiempo predeterminado para la entrega. Además, se utilizó lenguajes de programación de código abierto para el desarrollo del sistema web florícola el mismo que permite realizar registros, control de actividades, asignación de actividades, asignación de camas y generar informes con datos ordenados. Como gestor de base de datos se utilizó MySql el mismo que permitió almacenar información de las flores, camas, insumos, actividades delegadas entre otros. Se consiguió un sistema que posee una interfaz intuitiva y dinámica que favorece al dueño del invernadero y al personal.

Palabras clave: actividades, florícola, invernaderos, sistema web, procesos.

Abstract

Organizations have managed to adjust to the technologies involved in production and the farmer's economy, allowing public and private entities to carry out new computer systems that contribute to the company. Through an investigation, it was found that greenhouses that produce quality flowers sell in national and international markets. In this lies the importance of developing a web system that systematizes the planting and harvesting processes in a flower greenhouse, in such a way that in order to have a broader knowledge of the current processes, the interview technique was used to collect relevant data, software system modeling was performed with UML diagrams indicating the system processes. The development methodology used is Extreme Programming or Extreme Programming (XP) and it was useful to keep a convenient control of the organization, design, development and validation of the application; keeping in mind the predetermined time for delivery. In addition, open-source programming languages were used for the development of the floricultural web system, which allows registration, activity control, activity assignment, bed assignment and generating reports with ordered data. As a database manager, MySql was used, which allowed storing information on flowers, beds, supplies, and delegated activities, among others. A system was achieved that has an intuitive and dynamic interface that favors the owner of the greenhouse and the staff.

Keywords: activities, floriculture, greenhouses, web system, processes.

1. Introducción

Ecuador, está inmerso al fenómeno de la globalización, uno de los puntos que destaca es la exportación de productos agrícolas, beneficiando a los agricultores, por la comercialización a países desarrollados que demandan de este producto, mejorando la economía del país.

Los invernaderos de flores son conocidos como industrias fuertes y dinámicas, en la actualidad cumplen un papel fundamental en el desarrollo de la nación, debido a que el objetivo de las empresas se enfoca a la producción de diversas variedades de flores que poseen características distintivas al resto del mercado competitivo.

> Las flores ecuatorianas se caracterizan por ser más grandes, con tallos largos y rectos, contienen el grosor perfecto para que puedan ser usadas en ramos, arreglos florales entre otras opciones de floristería y decoración. El tiempo de vida de las flores ecuatorianas es bastante largo en comparación con otras flores del mercado, lo que permite que las flores sean exportadas a cualquier lugar del mundo y llegar a su destino intactas sin problemas (Gallegos, Beltrán, Calderón, & Guerra, 2020, pág. 4).

El invernadero cultiva diversas flores de corte como avalanche (blanco), ariel (rosa salmón), freedom (rojo), polar star (blanca), black magic (rojo), que pertenecen a las variedades de híbridos de té, por ser flores de vida prolonga permite llegar a mercados nacionales e internacionales sin inconvenientes.

Actualmente es necesario conocer y adquirir tecnologías para las empresas florícolas que beneficien de manera eficaz en los procesos de recolección y registro de información, estas herramientas informáticas deben permitir validar y controlar los datos que van a ser ingresados, de esta manera la información sea real. A la par lo hacen las medianas y pequeñas entidades dedicadas a la floricultura, que buscan de esta manera aplicar diversas estrategias y técnicas que ayuden en el mejoramiento de los procesos de gestión de siembra y cosecha de flores en invernadero y obtener de forma rápida los informes o reportes de las actividades realizadas durante el proceso productivo.

1.1 Antecedentes del problema

En la actualidad las organizaciones ya sean públicas o privadas utilizan diferentes tecnologías que ha permitido gestionar los procesos de producción. De tal forma que en el invernadero" Familia Flores S.A" inició su pequeña empresa de producción de flores en el 2018 la misma que se encuentra ubicada en Guayaquil, en sus primeros años el cultivo de flores era reducido por ende no existían muchas actividades que gestionar, pero a medida que el tiempo transcurría la producción de flores fue aumentando del mismo modo que las gestiones de tareas en la siembra y cosecha.

Hoy en día los invernaderos no cuentan con software que permitan sistematizar en la productividad de flores, los procesos se los lleva de manera manual, llevándolos en carpetas físicas lo que ocasiona retrasos, pérdidas de tiempo y baja de producción.

Las tecnologías se han convertido en el ámbito de la producción flores herramientas innovadoras e indispensables. Arcos (2017) menciona "El sector florícola del Ecuador demuestra que hay relación positiva entre el dominio de las competencias tecnológicas y la ejecución de actividades innovadoras en las empresas del sector" (pág. 214). Por esta causa se ha detectado la necesidad de llevar a cabo un sistema orientada a la gestión en los procesos de siembra y cosecha permitiendo tener mayor agilidad en la gestión de actividades.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Actualmente los invernaderos florícolas son organizaciones públicas y privadas, orientadas a la producción y exportación de flores de calidad, para ello la ubicación geográfica, condiciones climáticas y luminosidad son pilares fundamentales para

obtener diversidad de productos de alta gama. “Posteriormente las flores ecuatorianas son cultivadas en la región Sierra en las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Azuay, Imbabura, Cañar, Chimborazo, Loja, y Carchi; y la región Costa, en las provincias del Guayas y Los Ríos “ (Cedillo, González, Salcedo, & Jorge, 2021, pág. 76). Estas provincias ecuatorianas cumplen con los parámetros adecuados para el cultivo de las flores.

Dentro del invernadero Familia Flores S.A los controles de producción o gestiones de actividades se las realizan de manera manual, como asignación de cama, asignación de tareas, control de actividades, lo cual hace que la información que manejan no sea segura y genera pérdidas económicas ya que los datos no son reales.

No cuenta con un control de actividades adecuado de los procesos de producción que abarca desde la siembra hasta la cosecha, por lo que las tareas muchas veces no son realizadas en los horarios y fechas establecidas, ocasionando que dichos trabajos no ejecutados perjudiquen a la producción de calidad de flores que requiere la organización.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo incide el desarrollo de un sistema web de gestión florícola para el control de actividades de siembra y cosecha dentro de un invernadero de flores?

1.3 Justificación de la investigación

El sistema web de gestión florícola se encuentra enfocado al control de actividades de producción de flores desde siembra hasta la cosecha. Es relevante destacar los controles que conllevan a la determinación de las funcionalidades del software, permitiendo brindar un enfoque sistematizado de los procesos de la producción de flores de la empresa. El desarrollo de este sistema posibilita un

ahorro eficiente de tiempo y errores de ejecución de actividades al personal delegado, además la perdida de documentos. Con la iniciativa tecnológica se sistematiza la asignación de las diversas actividades de producción que realizan los trabajadores en el invernadero, tomando el control de las actividades (preparación del suelo, registro de rosas por cama, recolección, etc.) dependiendo de la necesidad de la ejecución de la tarea se asigna el horario, este puede ser semanal o mensual, de esta manera permite un monitoreo de recursos y controles de administración de la misma. Las flores que se cultivan en el invernadero son avalanche flores de pétalos blancos intensos; ariel de cabezuelas rosa salmón, freedom rosas de color rojo; polar star de pétalos blancos; back magic de pétalos color rojo oscuro.

Se detallan los módulos y submódulos necesarios para el desarrollo del sistema:

Módulo siembra/cosecha: en este módulo se realiza el control y asignación de actividades tanto para siembra como para la cosecha, además cuenta con submódulos como:

- **Asignación de cama:** mediante este espacio se asigna la cama y flor.
- **Asignación de actividad:** permite asignar actividades a los trabajadores dependiendo de la cama y procesos.
- **Ingreso insumo en actividad:** en este espacio se ingresa los insumos usados en la actividad de los procesos.
- **Control de actividad:** permite visualizar la lista de asignaciones a realizar, responsable de la actividad, fecha de inicio y fin, también si la tarea fue realizada o está pendiente.
- **Módulo reporte:** este espacio se genera la información de las actividades realizadas en cada proceso del cultivo.

Módulo Mantenimiento

- **Camas:** mediante este se lleva el control de registro de camas en los procesos.
- **Insumos:** el sistema permite el registro de los insumos necesarios para el cultivo.
- **Tipo de insumos:** permite el ingreso de los tipos de insumos.
- **Actividades:** permite el ingreso de la nueva actividad dependiendo del proceso.
- **Tipo de actividades:** mediante este espacio se ingresa el tipo de actividad necesaria.

Módulo seguridad

- **Cargos:** mediante este espacio se ingresa el cargo del empleado.
- **Empleados:** permite registrar los datos sobre los empleados (cedula nombres, teléfono, dirección correo, cargo en el invernadero).
- **Usuarios:** Permite el ingreso al sistema, según los roles asignados.
- **Roles:** permite la creación de roles a los usuarios.

1.4 Delimitación de la investigación

La delimitación de la investigación indica con precisión el espacio, el tiempo o período y la población involucrada.

- **Espacio:** el desarrollo del sistema florícola está dirigido para el invernadero Familia Flores S.A ubicado al norte de la ciudad de Guayaquil.
- **Tiempo:** El desarrollo del proyecto se cumple aproximadamente en 4 meses.
- **Población:** se realizó la entrevista al administrador de cosecha y cultivador del invernadero, quienes se encargaron de propiciar la información relevante mediante la entrevista.

1.5 Objetivo general

Desarrollar un sistema web de gestión florícola empleando herramientas tecnológicas de código abierto para controlar las actividades de siembra y cosecha de un invernadero de flores.

1.6 Objetivos específicos

- Identificar los requerimientos inmersos en la producción de las flores en lo que respecta a la siembra y cosecha de los productos florícolas, mediante la técnica de la entrevista.
- Diseñar arquitectura web mediante diagramas UML y las interfaces de usuario que permita el control de actividades en la producción de flores.
- Codificar un sistema web de gestión florícola para controlar las actividades de siembra y cosecha, utilizando herramientas tecnológicas de open source.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

En el estado del arte se detallan investigaciones mundiales y regionales, permitiendo estar relacionada con la temática planteada en este proyecto para resaltar la solución y fortalecer la importancia del objetivo general realizando mecanismos necesarios para el desarrollo.

- **Aplicación informática para el control de producción de la finca florícola Jaden Roses**

Con la evolución de la tecnología es indispensable que empresas en el sector de la floricultura disponga o maneje sistemas que permitan automatizar sus procesos. Flores (2017) indica:

> Un sistema de información interactúa entre sí con el fin de apoyar las actividades de la empresa, esto permite automatizar el Control de Producción de la Finca Florícola Jaden Roses para llevar los procesos en una forma ordenada, así la información que se lleva será real. La aplicación informática que se desarrollará, estará orientada a dar solución a los procesos de producción, el cual aportará a la Florícola en gran escala, para que los siguientes procesos se automaticen: ingreso de mallas de flor, flor nacional, ingreso de flor de exportación y stock (pág. 4).

De acuerdo con lo citado anteriormente, este tipo de sistemas son útiles para sistematizar el control de producción con la finalidad de obtener datos ordenados y reales del ciclo productivo, lo relacionado al desarrollo del sistema actual es que el software será capaz de controlar tareas desde la siembra hasta la cosecha de flores en el invernadero

- **Desarrollo de un sistema web y móvil para gestión de cultivos agrícolas**

La tecnología es importante en los procesos de producción, pues es una industria que ha ido evolucionado con el pasar del tiempo.

Martínez, Flórez, Bravo y Néstor (2017) en el artículo denominado “Desarrollo de un sistema web y móvil para gestión de cultivos agrícolas” mencionan:

> El proceso fue realizado con varios productores de cultivos en corregimientos y veredas del municipio de Ibagué, mediante la aplicación de encuestas que evidenciaron la necesidad de diseñar un sistema de información que facilite la gestión e interacción remota del usuario con sus cultivos, la programación y el cumplimiento satisfactorio de cada una de sus actividades, optimizando los recursos correspondientes. Este sistema cuenta con una plataforma web y otra móvil, facilitando el acceso a la información y a la programación remota de actividades sobre el cultivo. Los resultados obtenidos demuestran que las aplicaciones desarrolladas en internet y dispositivos móviles pueden generar un impacto positivo y mejorar la forma de vida de los agricultores, con su apropiación y participación social (pág. 152).

De acuerdo a lo mencionado se resalta la necesidad de diseñar un sistema de información que facilité la gestión e interacción remota de usuarios con sus cultivos, para ello emplearon un sistema web y móvil que proporcioné el acceso a la información y a la programación de las actividades del cultivo, esto ayuda a mejorar la vida de los agricultores. El invernadero de flores cuenta con un sistema web que permita visualizar información de manera intuitiva y adecuada pues para el desarrollo se emplearan herramientas de código abierto.

- **Sistema informático de gestión de información para los procesos de producción e inventarios en la florícola Rosadex compañía limitada**

Se resalta la importancia de emplear una metodología para el desarrollo de un sistema web.

Iguamba y Pullupaxi (2020) en su trabajo de tesis denominada “Sistema informático de gestión de información para los procesos de producción e inventarios en la florícola Rosadex Cía. Ltda.” Indica:

> El sistema informático será diseñado con las herramientas más apropiadas y que están a la vanguardia de la tecnología las mismas que son Visual Studio 2017 como lenguaje de programación y SQL Server 2017 como base de datos. Para facilitar su desarrollo se procedió a la selección de una metodología, esta metodología permite realizar un sistema de calidad, una de las metodologías agiles seleccionada es la metodología XP (pág. 17).

Este proyecto busca desarrollar un sistema informático para los procesos de producción e inventarios, diseñado con herramientas innovadoras y apropiadas,

pues permite obtener un sistema de calidad acorde a los requerimientos del cliente, con relación a la creación del sistema web florícola se incluye la metodología de programación extrema XP por la eficiencia en los procesos de planificación y pruebas al momento del desarrollo del software y también permite tener una comunicación entre el programador y el cliente.

2.2 Bases teóricas

En este espacio se detallan los conceptos y bases científicas, con la finalidad de obtener un amplio conocimiento y poder identificar las variables que intervienen en el desarrollo.

2.2.1 Floricultura

Con relación a la floricultura se sabe que la actividad principal es de cultivar flores de diversos tipos.

> La floricultura tiene 2 objetivos primordiales por un lado está el cultivo de plantas para macetas y jardín, por el otro, la producción de flores y follajes con el propósito de diferentes tipos de arreglos florales. La floricultura es una actividad intensa en mano de obra, se hace primordialmente en invernaderos y, además, se desarrolla indagaciones para le optimización genética de los cultivos y el desarrollo de novedosas tecnologías (Vera, 2019).

Su principal objetivo es la producción de plantas para macetas, jardín, flores y follajes de gran diversidad para posteriormente comercializarlas en mercados de gran demanda, al ser un sector demandante de productos ornamentales, nace la necesidad de contar con un sistema web que permita agilizar sus controles de actividades en los campos de siembra y cosecha de flores.

2.2.1.1 Floricultura en el mundo

Los países que producen mundialmente las flores son África, Ecuador y Colombia, Oceanía y el Sudeste Asiático. Vera establece por medio del autor Sudhagary (2019) mencionando:

> La producción mundial de flores, fue desplazada hacia territorios en desarrollo en África, abasteciendo primordialmente el mercado europeo; Colombia y Ecuador exportan al mercado norteamericano; territorios de Oceanía y el Sudeste Asiático abastecen el mercado japonés. Relacionadas con el área mundial cultivada de flores se captó en el 2009 un área total de 305.105 hectáreas, siendo el continente asiático el primordial productor con una obtención anual de 215.386 ha, después Sudáfrica con 17.605 ha, al final, el Medio Oriente y África, con 2.282 ha.

La producción de flores es una actividad con mayor exportación siendo el continente asiático el principal productor con una obtención anual de 215.386 hectáreas.

2.2.2 Producción de flores en Ecuador

Las flores ecuatorianas se han convertido en líder mundial de productos de exportación con un porcentaje del 6.4%.

Maldonado (2021) establece por medio de la revista científica titulada “La Floricultura en la Amazonía bajo la perspectiva económica y la implementación de la Mecanización Agrícola” afirma:

> En el país ecuatoriano, las flores son un producto potencial en exportación no petrolera que más ingresos generan al país. De acuerdo con el Informe Anual de Exportaciones, las exportaciones de flores ocupan el tercer lugar con el 6.4 %. En cuanto a la exportación por tipo de flor según los datos del Banco Central del Ecuador, el 67% corresponde a rosas, el 23% a los demás, en ese rubro están incluidas las flores de verano que serían las flores tropicales, en un porcentaje inferior las gypsophilia con 6% el porcentaje restante se lo reparten entre lirios con 2%, claveles con 1%, y crisantemos con 1% (pág. 5).

La exportación de las diferentes variedades de flores permite generar ganancias a la población ecuatoriana, siendo de mayor demanda la exportación de rosas con un porcentaje de 67%.

2.2.3 Invernadero

Los invernaderos cuentan con estructuras adecuadas y modificables para la plantación de cultivos. Rivero (2018) define:

> El invernadero es un lugar formado por una estructura o armazón cerrada y cubierta por herramientas transparentes, con ventanas y puertas, obteniendo en

> su interior unas condiciones modificadas del clima, con la finalidad de sembrar plantas en condiciones viables, incluso fuera de estación y en todo su ciclo vegetativo (pág. 7).

El cultivo de las flores se las realiza principalmente en invernaderos pues son un escenario que permite adaptar nuevas tecnologías, para acondicionar el lugar correctamente para el cultivo.

2.2.4 Descripción híbridos de té

Por medio del libro titulado “1000 plantas y flores para el jardín” Parkstone Internacional establece:

> Los híbridos de té, rosales de gigantes flores, son las rosas que resaltan. Con la construcción en 1867 de la diversidad la France, empezó una época de enorme triunfo que ha llegado hasta esta época. La France ha sido exitosa como una rosa creativa, la importante solidez de la planta, la prefloración exuberante y regular, la flor enorme y exclusiva en tallos largos y sólidos, la belleza del capullo, la corola de una manera nueva ha hecho famosos a los híbridos de té internacionalmente, así sea para el cultivo en jardines o como flores cortadas (Parkstone International, 2020).

Los rosas híbridos de té son flores que poseen tipos los cuales se cultivan en invernaderos, las especies más destacadas son avalanche, con cabezuelas blancas, ariel, de flores rosa salmón, freedom, con cabezuelas rosa rojo. El sistema web lleva el control del registro de los tipos de flores que se cultivan en cada cama en el invernadero de flores.

2.2.5 Preparación del terreno

La preparación del terreno antes de la siembra de cultivos se enfoca en tres actividades fundamentales.

Zapata y Oviedo (2019) indican:

> Se procede a preparar el terreno (Arar la tierra, realizar el encalamiento y realizar el zurcamiento). Una vez plantadas en campo, las flores son cuidadas cada día por medio, dichos cuidados consisten en abonar, regar, esparcir insecticidas y fungicidas, quitar malezas y realizar podas (pág. 5).

Al momento de realizar la preparación del terreno para posteriormente cultivar se realiza tres actividades, la primera actividad es arar la tierra para que las rices absorban los nutrientes y evita crecimiento de malas hierbas, la segunda actividad es el encalamiento mediante esta actividad obtenemos el PH optimo del suelo y la tercera actividad es el zurcamiento pues permite que el riego se realice adecuadamente, el sistema web permite llevar el control de las actividades que se realizan para la correcta preparación del terreno.

2.2.6 Sembrado

La actividad de la siembra es una labor que permite la reproducción de una nueva planta.

Moreno (2020) define: “Sembrar es introducir un órgano vegetativo a la profundidad adecuada para que dé lugar a una planta. El órgano vegetativo puede ser semilla, un bulbo o tubérculo y una plántula” (pág. 330).

La actividad de la siembra de flores es indispensable pues permite obtener nuevas rosas, se lleva el control de la tarea asignando al empleado y la cama en la que deben de realizar el sembrado.

2.2.7 Mantenimiento del cultivo

Dentro de este proceso se realizan varias actividades como es el la verificación y registro de la temperatura, humedad, fertilización y riego para el adecuado crecimiento de las flores.

2.2.7.1 Temperatura

La temperatura adecuada para el crecimiento de la flor es indispensable. Moya (2019) argumenta:

> En cuanto al requerimiento climático la temperatura óptima de crecimiento debe estar entre los 17°-25°C con una mínima de 15°C en la noche y una máxima en el día de 28°C. Soporta mínimas variaciones a las temperaturas mencionadas

> por periodos cortos de tiempo, caso contrario se produce retaso en el crecimiento y la floración (pág. 46).

El registro de la temperatura correcta en el crecimiento y floración descarta cualquier anomalía en el proceso de desarrollo de la planta, siendo útil el sistema web florícola para guardar en la base de datos la información de manera ordena el control de la actividad de registro de la temperatura.

2.2.7.2 Humedad

Otro elemento fundamental para el cultivo de plantas es saber la condición de suelo en cuanto a la humedad.

> La humedad necesaria para el suelo debe ser una condición importante para la formación adecuada de las plantas y el alto rendimiento de los cultivos, el agua no solo sirve para su respectiva restauración, sino también como un regulador de temperatura. Un suelo optimo tiene los siguientes rangos en cuanto a PH de 5-7, temperatura de 17-25°C y humedad de 15-21” (Escobar, Maliza, & Cadena, 2021, pág. 4).

En relación a lo citado indica que llevar un control del registro de la humedad antes de la siembra es necesaria para conocer la condición del suelo para la formación apropiada de plantas y rendimientos de los cultivos, mismos datos serán almacenados en la base de datos que posee el sistema web.

2.2.7.3 Fertilización

Las fertilizaciones en flores son suplentes de cultivos y evitan pérdidas de nutrientes como lo expresa Díaz (2019) en su artículo que:

> Las fertilizaciones se basan en un programa enfocado a suplir las necesidades del cultivo y a minimizar las pérdidas de nutrientes sin contribuir a la eutrofización por exceso de aplicación, el cual debe estar soportado en análisis de suelos o foliares. Se debe tener en cuenta los aportes de nutrientes del agua utilizada en riego y de la materia orgánica (pág. 3).

Con relación a lo citado anteriormente se entiende que la fertilización en cultivos de rosas es importante pues indica la necesidad de nutrientes para la planta, siendo esta actividad de relevancia se registra en el sistema web florícola.

2.2.7.4 Riego

Un mecanismo de riego permite incluir los nutrientes necesarios disueltos en el agua. Zapata (2020) afirma:

> En riego por goteo se suelen diluir abonos líquidos con el agua y cada vez más, pesticidas esenciales para su uso con el agua de riego. Otros productos químicos tales como el legía, el cloro o el ácido sulfúrico son utilizados para limpiar habitualmente el sistema (pág. 8).

El riego es indispensable para controlar la cantidad de sustancias necesarias para cultivo de las plantas, el registro de las mismas es importante para llevar un control de la realización de la tarea en el cultivo de flores, por lo que se emplea el sistema web.

2.2.8 Servidor web

En otras palabras, un servidor es un programa que tiene almacenada información y archivos de las páginas webs y esta a su vez se encarga recibir y enviar respuesta al cliente, y todo esto es posible pues utiliza el protocolo de hipertexto de transferencia HTTP. Valdivia (2020) :

> Se basa en consumidores que por medio de un navegador se conectan con servidores web. Un servidor web regresa documentos una vez que el comprador pregunta por el nombre del mismo. Los consumidores y los servidores se comunican utilizando el protocolo HTTP. Este protocolo define un grupo fácil de comandos y no provee tipos de datos. (pág. 98).

Esto permite que el cliente pueda recibir peticiones y mediante un navegador se comunica con el servidor y envía respuestas al usuario, el servidor web trabaja con un hosting y un dominio para resguardar la información del website. El servidor web permitió guardar toda información del sistema web florícola.

2.2.8.1 Servidor apache

Se han desarrollado distintas extensiones entre las que se destaca PHP, y a la vez se adapta a diferentes entornos y necesidades con los diferentes módulos de apoyo que proporciona y con la API de codificación de módulos.

Apache es un servidor web de protocolo HTTP que posibilita la transmisión de información en la World Wide Web, es de fuente abierta y nos ayuda a la implementación de phpMyAdmin por medio del navegador web (Lozano, 2018).

Es multiplataforma o sea puede laborar con diferentes sistemas operativos y conservar un admirable rendimiento, siendo este un servidor seguro, eficiente y extensible que faciliten servicios HTTP en sincronización con los estándares HTTP recientes.

2.2.8.2 Hosting

El contenido de las webs, debe estar acumulado en algún sitio y para poder acceder a través de Internet tendrá que estar almacenado en un servidor web. “Un hosting es el espacio donde se alberga una página web para que logre ser visualizado por cualquier cliente por medio de un dominio a medida que navega por Internet” (Peiró, 2019). Se puede definir al hosting como un espacio que alberga los contenidos de la web y la correspondencia electrónica para que logren ser visitados en todo instante a partir de cualquier dispositivo conectado a Internet.

Para los autores Ormeño, Sanz y Carvajal (2021) definen: “Su funcionalidad primordial es la de guardar datos para que se encuentren accesibles una vez que sean requeridos por los usuarios”. Se lo define como un alojador de información, video, imagen o cualquier contenido vía web, el contenido debe estar accesible siempre que lo soliciten.

2.2.8.3 Dominio

Es el nombre que identifica a tu web en internet y posibilita que al visitarlo se acceda a tu hosting. “Dominio web es la dirección que se redacta en la barra del navegador y posibilita entrar a un portal web” (Solis, 2022). Sirve para que los usuarios logren detectar tus páginas web y logren entrar a ella a partir de cualquier

navegador. “Se sabe cómo dominio en Internet al nombre exclusivo con el que una página Web o un ciber sitio se identifica, dentro del amplio océano de la Red” (Editorial Etecé, 2021). Esto quiere decir que, es una dirección o nombre alfanumérico exclusivo que se caracteriza por ser simple de rememorar, usado para detectar un lugar en internet, así sea servidor de correspondencia electrónico o un servidor web.

2.2.8.4 Software libre

Un software libre permite que los usuarios controlen el programa libremente y de forma gratuita, en su artículo denominado” La definición de Software libre” Stallman (2020) indica:

> Software libre es cualquier herramienta cuyos usuarios gocen de estas libertades. De modo que deberías ser libre de redistribuir copias con o sin modificaciones, de manera gratuita o cobrando por su distribución, a cualquiera y en cualquier lugar. Gozar de esta libertad significa, entre otras cosas, no tener que pedir permiso ni costear para ello (pág. 153).

Al emplear este tipo de software, el desarrollador tiene libertad para realizar modificaciones como crear, eliminar y modificar sistemas abiertos, sin solicitar permisos ni realizar algún tipo de pago, y también a los usuarios permite la ejecución del código fuente, es por ello que se inclinó para el desarrollo del sistema web florícola por este tipo de sistema libre.

2.2.9 Gestor de base de datos MySql

Es un sistema que permite gestionar datos relacionales con lenguaje de consulta estructura y son recomendados para desarrollar software, en su libro denominados “administración de la base de datos” Benítez y Arias (2018) definen:

> MySql es una base de datos relacional que utiliza el lenguaje SQL (Structured Query Languaje Lenguaje de consulta estructurado). Se trata de u SBD de código abierto, lanzado en 1995, que más tarde fue adquirido por Sun Microsystems en 2008. SQL es el nombre de un lenguaje desarrollado para la formulación de búsquedas en bases de datos (pág. 23).

MySql siendo un sistema gestor de bases de datos de código abierto funciona en todas las plataformas como Windows, Linux, Unix. Además, al contar con este sistema de gestión datos beneficia al respaldo de información almacenada de los controles de actividades en la producción de flores, pues los datos se guardan mediante tablas organizadas y jerárquicas. “Una base de datos es un repositorio estructurado para datos cuyo objetivo primordial es conservar los datos para cualquier grupo de fines de la organización” (Beynon, 2018). Un sistema de base de datos permite seleccionar y manipular datos de una gran cantidad de tipos de tablas, con una seguridad excelente.

2.2.10 Programación

Se detalla los conceptos de los distintos lenguajes de programación y herramientas útiles que para el desarrollo del sistema web.

2.2.10.1 Herramienta Xampp

Carrión (2019) mediante el libro titulado “Usando Xampp con Bootstrap y WordPress menciona: “Es una repartición de apache que incluye diversos tipos de programa libre. Esta desarrollado por apache Friends. El programa se distribuye con la licencia GNU”. La herramienta Xampp permite trabajar de manera libre y por contar con el servidor apache permite visualizar la página del sistema web.

Para los autores Serrano, Ramírez y Valera (2017) “Es un paquete de instalación sin dependencia de plataforma, programa libre, que radica primordialmente en el sistema de administración de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para idiomas de script: PHP y Perl”. Esta aplicación de código abierto que esencialmente gestiona la base de datos con MySql, el servidor que emplea es apache y trabaja con el lenguaje de programación Php.

2.2.10.2 JavaScript

JavaScript, es un lenguaje de programación orientada a la creación de páginas web dinámicas, en su trabajo de grado denominado “desarrollo de aplicación de gestión empresarial (ERP) sobre entorno MYSQL/PHP”, Xia (2020) define:

> JavaScript es un lenguaje de programación interpretado utilizado principalmente en páginas web en su forma de client-side, es decir, es el cliente el que ejecuta las operaciones de la programación a diferencia de otros lenguajes de programación como puede ser PHP que son server-side en cuyo caso son los servidores los que ejecutan las operaciones. JavaScript es uno de los lenguajes más utilizados en los últimos años para el desarrollo en entornos web ya que permite mejorar la interfaz del usuario, la usabilidad y la posibilidad de dinamizar páginas webs (pág. 6).

Al contar con JavaScript en el desarrollo de sistema, da como resultado páginas dinámicas e intuitivas que permite interactuar con el usuario, su usabilidad radica en la sencillez con la que se manipula en sistema web florícola. “Es un lenguaje de programación del tipo interpretado. Está basado en el estándar ECMAScript y, a pesar de ser débilmente tipado y dinámico, también se define como un lenguaje orientado a objetos” (Luna , 2019, pág. 1).Es un lenguaje con muchas modalidades, usado para producir pequeños programas que después son insertados en una página web y en programas mayores, orientados a objetos muchísimo más complicados.

2.2.10.3 Procesador de hipertexto (PHP)

Al realizar un software también es importante emplear un lenguaje de programación adecuado para ello.

> PHP es un acrónimo recursivo de “PHP: Hypertext Preprocessor”, es un lenguaje interpretado libre, usado originalmente para el desarrollo de aplicaciones presentes y que actuaran en el lado del servidor. Figura entre los primeros lenguajes posibles para la inserción en documentos HTML, dispensando en muchos casos el uso de archivos externos para eventuales procesamientos de datos (Sorí, Liariano, & Corpas, 2021, pág. 17).

Php un lenguaje de programación open source empleado para la creación de páginas web intuitivas y amigables, en base a ello se optó por este lenguaje para el desarrollo del sistema web florícola que gestiona las actividades en los procesos de producción de flores.

El autor Peña (2019) establece mediante el libro titulado “PHP7 – Sitios dinámicos” afirmando:

> PHP es un lenguaje de programación de uso general del lado del servidor. Si queremos ser más específicos, es necesario mencionar que PHP corresponde a Hypertext Preprocessor, se trata de un lenguaje interpretado de alto nivel que podemos encontrar embebido en HTML y es ejecutado por un servidor (pág. 29).

Esto significa que es adecuado para la programación en el servidor web que se encarga de ejecutar la aplicación, o más comúnmente en el sitio web.

2.2.10.4 Bootstrap

Bootstrap en un framework con elementos que permiten desarrollar interfaces de modo sencillo y rápido.

> Bootstrap es un framework CSS de código abierto que favorece el desarrollo web de un modo más sencillo y dinámico. Contiene formatos de diseño fundamentadas en HTML y CSS con la que es posible cambiar tipografías, formularios, botones, tablas, navegaciones, menús desplegables, etc. También existe la probabilidad de utilizar extensiones de JavaScript adicionales. A diferencia de muchos frameworks web, solo se ocupa del desarrollo Frontend (Herraiz, 2021, pág. 35).

Al utilizar Bootstrap, uno de los elementos que resalta al crear sistemas es el uso de plantilla basada en HTML y estilos CSS, generando una interfaz amigable, además de ser una herramienta de apoyo para el desarrollador al momento de elaborar un aplicativo permitiendo así ahorrar tiempo, la interfaz del sistema web florícola se desarrollara con Bootstrap pues sus plantillas son favorables en el diseño del sistema.

“Bootstrap, es un framework original creado por Twitter, que permite desarrollar interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz

del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice" (Villagomez, 2018, pág. 41). Es un framework CSS de código abierto que beneficia el desarrollo web de un modo más sencillo y veloz. Incluye plantillas de diseño fundamentadas en HTML y CSS con la que es viable cambiar tipografías, cuestionarios, botones, tablas, navegaciones, menús desplegables, etcétera.

2.2.10.5 Jquery

Para el desarrollo del sistema con JavaScript implica la utilización de una biblioteca de JQuery.

> JQuery es uno de los frameworks más oficiales para JavaScript. Su utilidad radica en la simplificación de complejas sentencias de código JavaScript mediante el uso de selectores. Es ampliamente conocido por la facilidad que proporciona para manipular el árbol DOM, gestionar eventos y realizar peticiones AJAX. El proyecto JQuery es software libre bajo licencia MIT, se desarrolla desde 2006 y en 2019 era usado en un 86 % de los sitios web a nivel mundial (Méndez, 2020, pág. 25).

De acuerdo como lo define Méndez Jquery facilita modificar el contenido de una página web sin necesidad de recargarla y además es un software de uso gratuito, herramienta que ayuda a enriquecer la interfaz visual de las páginas del sistema web florícola.

2.2.10.6 Visual Studio Code

Los programadores cuentan con Visual Studio Code, como herramienta editora de código fuente potente y ligera. Zambrano, Carreño y Almeida (2020) afirman:

> Visual Studio Code es un editor de código fuente potente y ligera, el cual se ejecuta en el ordenador, y está disponible para las plataformas: Windows, MacOS y Linux. Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes (C ++, C #, Java, Python, PHP, Go) y tiempos de ejecución (.NET y Unity) (pág. 5).

Al momento de editar código fuente en el desarrollo del sistema es importante contar con una herramienta útil como es Visual Code, el código fuente del sistema

web florícola se lo editara en la herramienta Visual Code por los beneficios con lo que cuenta.

2.2.10.7 Framework

Actualmente hay variedades de frameworks que ayudan al desarrollo de un portal web. Para los autores Gil, Gomes, Gil y Teutsch (2018) argumentan “Los Frameworks han mostrado ser herramientas útiles para dar apoyo al proceso de construcción de software, debido a que impulsan la reutilización del código, al prescribir y soportar una arquitectura estandarizada que garantiza su mantenibilidad” (pág. 41). Esta clase de paquetes de trabajo ayudó a poder desarrollar de forma simple la programación debido a que da un sin número de propiedades de código estandarizado para iniciar a construir el sistema web con menos código y más desarrollo ayudando a obtener un producto de calidad y con más estabilidad.

2.3 Marco legal

En el proyecto consideramos leyes de acorde a nuestros derechos ya que es de gran ayuda para el desarrollo del sistema web lo cual se detallan los siguientes artículos.

2.3.1 Plan Nacional de Desarrollo

Este artículo se basa en políticas económicas del país ecuatoriano, como el desarrollo de producción de plantas en territorito nacional, así lo menciona la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2017):

> **Art. 284:** La Constitución señala que uno de los objetivos de la política económica es la de asegurar la soberanía alimentaria, lo que implica incentivar, en condiciones equitativas la producción convencional, los sistemas agrícolas de subsistencia y la producción agroecológica de la Agricultura Familiar Campesina, a través de la redistribución de factores de producción (pág. 85).

Por medio de esta cita, resalta que un sistema de producción es favorable para las familias campesinas, debido a que es una fuente que ayuda a impulsar sus cultivos en la económica.

2.3.2 Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la calidad del Agro-Agrocalidad

Esta agencia se basa en ejecutar políticas, normas nacionales e internacionales en las actividades productivas del agro para mejorar la producción.

> **Artículo 6.-** Se establece una Autoridad Nacional y Sanitaria, Fitosanitaria y de inocuidad de los alimentos, encargada de la definición y ejecución de políticas, de regulación y control de las actividades productivas del agro nacional, respaldada por normas nacionales e internacionales, dirigiendo sus acciones a la protección y mejoramiento de la producción agropecuaria (Cueva, 2020, pág. 2).

Mediante este artículo se refleja la importancia de llevar un control de las actividades que se desarrollan en la productividad y desarrollar un sistema que permita almacenar esta información.

2.3.3 Ley de uso de software libre

El manejo de software libre en Ecuador, se encuentra amparado bajo el artículo 142 que indica el uso de tecnologías libres (2017):

> **Artículo 142.-** Se entiende por tecnologías libres al software de código abierto, los estándares abiertos, los contenidos libres y el hardware libre, garantiza al usuario el acceso al código fuente y lo faculta a usar dicho software con cualquier propósito. Especialmente otorga a los usuarios, entre otras, las siguientes libertades esenciales:
>
> - La libertad de ejecutar el software para cualquier propósito;
> - La libertad de estudiar cómo funciona el software, y modificarlo para adaptarlo a cualquier necesidad. El acceso al código fuente es una condición imprescindible para ello;
> - La libertad de redistribuir copias; y,
> - La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros (pág. 50).

En el desarrollo del sistema florícola se utilizó varias herramientas libres, mismas que fueron empleadas para el diseño de la interfaz y la correcta codificación relacionando con la cita que menciona el uso y libre distribución del código.

2.3.4 Código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación

> **Art. 74.- Innovación social** fomentara la interacción de los diferentes actores, medios e instrumentos del Sistema Nacional de Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, a través de ecosistemas de innovación social, orientados al aprovechamiento efectivo de los resultados de investigaciones, ideas creativas o tecnológicas, con el fin de crear y desarrollar emprendimientos innovadores (Asamblea Nacional República del Ecuador, 2016, pág. 20) .

Bajo el artículo 74, es el proceso creativo y colaborativo por medio del cual se mete a un nuevo y mejorado bien, servicio o proceso con costo añadido, que modifica y añade nuevos comportamientos sociales para la resolución de inconvenientes, la aceleración de las habilidades personales o colectivas, satisfacción de necesidades de la sociedad y el efectivo ejercicio de derechos.

Art. 102.- De los derechos de autor: Los derechos de autor nacen y se protegen por el solo hecho de la creación de la obra. La protección de los derechos de autor se otorga sin consideración del género, merito, finalidad, destino o modo de expresión de la obra (Asamblea Nacional República del Ecuador, 2016, pág. 24).

De consenso en los derechos de autor bajo el artículo 102, el derecho de creador es libre, compatible el cual solo él va a tener el derecho de único de hacer, autorizar y prohibir la reproducción de su obra.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

Al desarrollar un trabajo de investigación, se necesita considerar el enfoque del estudio y los periodos del mismo. Se necesita definir el tipo, métodos y técnicas de investigación que van a servir para la captura, estudio e interpretación de los datos.

3.1.1 Tipo de investigación

Para el desarrollo del trabajo de titulación se empleó la investigación de tipo aplicada, en la cual se integraron técnicas de recolección de información como la entrevista, para entablar los requisitos funcionales del software.

Esta clase de indagación ayudó a producir la operatividad y funcionalidad del programa desarrollado, ya que por medio de ella se ha creado información que permitió integrar bibliotecas y librerías en la estructura de programación del sistema desarrollado. OECD (2018) menciona que la investigación aplicada" consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo o propósito específico práctico" (pág. 54).

Adicionalmente cabe decir que esta clase de investigación tiene como meta solucionar un definido problema, se la usó a su vez para definir un sistema intuitivo en funcionalidad de las necesidades investigadas.

También se utilizó la investigación documental, la misma que permitió obtener mediante documentos información relevante para el desarrollo del sistema. Serrano (2020) argumenta "Se centra en fuentes escritas, y es, en gran medida de naturaleza recopilatorio e interpretativa" (pág. 42).

Cabe resaltar que la investigación permitió conocer temas importantes en la gestión florícola, entendiendo la forma en que estos tienen que desarrollase, definiendo claramente las actividades a tomar para sistematizar.

3.2 Metodología para el desarrollo del software

Para del trabajo de titulación “Desarrollo de un sistema web florícola para la gestión en los procesos de siembra y cosecha en un invernadero de flores “, se aplicó la metodología XP, pues cuenta con fases que ayudan a crear un sistema web funcional.

3.2.1 Programación Extrema (Extreme Programming)

La metodología XP permite el desarrollo de software ágil, está basado en buena comunicación, reutilización del código desarrollado y la retroalimentación.

> La programación extrema (XP por las siglas en inglés) es un proceso ágil de desarrollo de software, enfocada a las buenas prácticas de codificación, una clara comunicación y al trabajo en equipo. Está concebida para proyectos medianos y pequeños donde los requisitos son cambiantes. Por lo tanto, tiene una serie de reglas y recomendaciones que se pueden dividir en planeación y gestión, diseño, codificación, y pruebas para producir un software. En la planeación y gestión se utilizan historias de usuario, en vez de los casos de uso, para definir el cronograma de entrega de los productos funcionales del software (Ramírez, Branch, & Jiménez, 2019, pág. 57).

Se escogió este modelo para el desarrollo del sistema web, ya que posibilita tener un constante manejo de los incrementos del proyecto, para ello consta con cuatro etapas que son planificación, diseño, desarrollo y pruebas. “Sus objetivos están centrados en responder a las necesidades de los clientes y comprometer a todo el equipo, mediante una serie de roles y fases” (Hernández & Baquero, 2020). Las fases con las que cuenta la metodología permiten llevar de manera organizada el desarrollo del sistema y además compromete al desarrollador. Enseguida se detallan las etapas:

3.2.1.1 Planificación

En esta fase se recopiló toda información inmersa al proyecto, es decir que en esta etapa se obtienen los requerimientos del sistema mediante técnicas de información.

La técnica que se utilizó para la recopilación de datos es la entrevista que se realizó al propietario de la florícola con el objetivo de conocer la información en el proceso productivo y el control de actividades desde la siembra hasta la cosecha de flores.

Se definió los actores y roles con los que el sistema web florícola cuenta para su correcto funcionamiento.

- **Requerimientos funcionales**

Describe los requisitos que se deben considerar dentro de un sistema web de control de procesos de siembra y cosecha de flores y también se detallan las restricciones asociadas al correcto funcionamiento de la herramienta.

El ingreso de datos solo lo pueden realizar los usuarios registrados y autorizados del invernadero.

El software permite la creación de usuarios según el rol, creando una cuenta con acceso a las actividades a ejecutar.

Dentro del sistema cada usuario debe de tener un rol asignado.

En el ingreso de los datos los campos deben ser validados antes del registro.

El registro del control de actividades en siembra y cosecha es una tarea llevada a cabo por el empleado.

El sistema debe indicar la asignación de actividades dependiendo del proceso siendo esta siembra o cosecha.

El sistema debe de indicar las actividades que existan por categorías.

El sistema permite el ingreso de nuevas actividades y tipos de actividades para gestionar las tareas.

La gestión en cuanto a la seguridad del sistema es una tarea del administrador.

- **Requerimientos no funcionales**

El sistema debe y es de fácil uso y no requiere de conocimientos previos de producción de flores en invernadero.

La organización del menú y los botones contienen referencias para la correcta interacción del sistema con el usuario.

La interfaz del sistema muestra una navegación fácil para el usuario.

El sistema web es compatible en diferentes navegadores.

Información completa y detallada a un clic de cada función del sistema.

3.2.1.2 Diseño

Mediante esta fase se realizó la elaboración y diseño de diagramas con la finalidad de simplificar la codificación, por ese motivo se empleó el lenguaje de modelado unificado, mismo que permitió determinar el diseño de las interfaces que se integran a cada uno de los módulos del sistema.

- Diagrama de casos de uso: define como un grupo de acciones llevadas a cabo por el sistema que ofrece un resultado observable. El caso de uso especifica un comportamiento que el individuo puede hacer en participación con uno o más actores (Garcia & Garcia , 2017). Se detalla el caso de uso general del sistema web de gestión florícola para controlar las actividades en los procesos de siembra y cosecha, las cuales indica las interacciones del sistema (Figura 1). Caso de uso administrador permite administrar usuarios y administrar procesos como asignación de camas la misma que indica la relación que tiene la cama y la respectiva flor, asignación de actividades aquí se detalla la actividad que se realizará y el lugar o

cama donde se desempeña la tarea y el empleado responsable de ejecutar el trabajo, ingresos de insumo (Figura 2). Caso de uso empleado permite administrar procesos (Figura 3).

- Diagrama de procesos: se desarrolló una representación gráfica que indica los procesos e iteraciones del sistema web. El diagrama de proceso mantenimiento indica el ingreso del administrador al sistema y la secuencia de los registros de las camas, flores, insumos y su respectivo almacenamiento de información en la base de datos (Figura 4). Diagrama de procesos siembra el administrador se encarga de asignar de camas, asignar actividades, ingreso de insumos y control de las actividades definidas para siembra (Figura 5). Diagrama de procesos cosecha el administrador se encarga de asignar de camas, asignar actividades y control de las actividades definidas para el proceso de cosecha (Figura 6).
- Diagrama entidad relación: se puede visualizar las tablas relacionadas entre si con sus respectivos campos donde almacenan información que se está registrando mediante el sistema web (Figura 7).
- Diccionario de datos: herramienta que sirve para lograr detectar los campos que se hallan en la base de datos, sirviendo como un manual para el diseñador de las bases ayuda a conocer con cuantos caracteres cuenta o en que se usa aquel campo. (Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - Gerencia IDECA, 2019). El diccionario de datos del proyecto está estructurado por varias tablas, cada una con sus respectivos atributos y el tipo de dato que se utilizó también con la longitud que se estableció para su ingreso. Esto permite definir con precisión los datos que van a ser ingresados y así mismo las respuestas de los datos son de manera clara, precisa y organizada, lo cual se puede apreciar desde la (Tabla 1), lo cual se continúa detallando en las tablas hasta llegar a la (Tabla 13).

3.2.1.3 Codificación

En esta etapa se desarrolló dentro de la arquitectura del sistema web una conexión con la base de datos gesfloricola.sql que se encarga de almacenar los datos que se manipula en cada proceso de los módulos, se codificó con lenguajes de programación PHP y HTML que permite conectar en una consola de comandos que levanta servicios de http. Los diseños que se desarrolló en el sistema web incluyeron plantillas HTML, Javascript que permite obtener una interfaz intuitiva mediante frameworks Bootstrap (Figura 8).

3.2.1.4 Pruebas de Software

Se realizó un conjunto de pruebas para la verificación del funcionamiento de sistema, con la intención de observar los beneficios de software para el invernadero.

Pruebas de funcionalidad: estas pruebas permiten comprobar a través de diversos casos planteados, los errores que se mantienen dentro del sistema.

Resaltando lo indicado por Serna, Martínez y Tamayo (2019) se puede deducir que “cuando las pruebas se aplican adecuadamente pueden garantizar que el software y los procesos en el ciclo de vida se ajustan a las necesidades específicas” (pág. 2). Este tipo de pruebas permiten entregar aplicaciones y sistemas de calidad verificando entre otras cosas que el producto sea fiable y simple de utilizar. Para esta situación, se usarán casos de pruebas para la evaluación de las funcionalidades primordiales del sistema. Prueba de funcionalidad de login se describe las acciones y validaciones que muestran resultados esperados permitiendo tener acceso al sistema (Tabla 14).

Prueba de funcionalidad módulo mantenimiento–registro de usuario: se describe las acciones y validaciones que realiza el administrador y muestran resultados esperados permitiendo el ingreso de datos del usuario al sistema (Tabla 15).

Prueba de camas se describe las acciones y validación que ejecuta el administrador al validar el ingreso de camas (Tabla 16).

Prueba de funcionalidad módulo siembra/cosecha: se describe las acciones y validación que ejecuta el administrador asignado actividades mostrando el resultado esperado y obtenido por lo tanto no muestra un error al actualizar los estados de asignación (Tabla 17).

Para comprobar la intuitiva del sistema web se utilizó las pruebas de interfaz para los módulos mantenimiento, módulo siembra/cosecha y seguridad que se puede observar desde la (Tabla 18) hasta la (Tabla 20).

3.2.2 Recolección de datos

En esta sección se detalla los recursos que se utilización para el desarrollo de sistema web.

3.2.2.1 Recursos

Se especifica y analiza los recursos humanos y tecnológicos necesarios para el desarrollo del software.

- **Recursos humanos**

Se indican las personas implicadas en el desarrollo del sistema y la respectiva documentación (Tabla 21).

- **Recursos tecnológicos**

Se describen todos los recursos tecnológicos que se utilizaron para desarrollar el sistema web (Tabla 22).

- **Recursos de Oficina**

Se detalla cada uno de los equipos de oficina que se utilizó para el desarrollo y evaluación del presente proyecto (Tabla 23).

- **Recursos generales del proyecto**

Se describen todos los recursos de manera global que se utilizaron para desarrollar el sistema web (Tabla 24).

3.3 Métodos y técnicas

Para el desarrollo del sistema florícola se aplicó el método inductivo y la técnica de la entrevista que permitieron la recopilación de información de los procesos actuales del invernadero.

3.3.1 Método inductivo

El artículo denominado “uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales”, indica que este método inductivo permite partir de observar hechos particulares que lleva a principios generales.

> El modelo inductivo que etimológicamente se deriva de la conducción a o hacía es un método basado en el razonamiento, el cual permite pasar de hechos particulares a los principios generales. Fundamentalmente consiste en estudiar u observar hechos o experiencias particulares con el fin de llegar a conclusiones que puedan inducir, o permitir derivar de ello los fundamentos de una teoría (Prieto, 2017, pág. 10).

En base al método inductivo se obtuvo la información general de los procesos de producción y los controles de actividades que se llevan en el invernadero de flores, mismo que da una idea clara para desarrollar el sistema web.

3.3.2 Entrevista

La entrevista es una de las principales técnicas de recolección de datos, radica en la conversación entre dos o más personas con el propósito de obtener información relevante, así como lo expresa Cortés (2018):

> Consiste en la utilización de la conversación (directa, metódica y planificada), entre dos o más personas, en la que el entrevistador intenta obtener información de la persona entrevistada.
> Presenta la ventaja de que el entrevistador pueda observar las reacciones del entrevistado, permite aclaraciones, hay mayor espontaneidad en las respuestas y se consigue mayor información (pág. 400).

Mediante la técnica de recopilación de datos de la entrevista se obtuvo información esencial en los diferentes procesos actuales de productividad y control de actividades de flores en el invernadero, la realización de la entrevista se la aplicó al ing. Cristian Pilca, la misma que esta estructura de preguntas cerradas (Anexo 3. 1).

- **Análisis de la entrevista**

Mediante la entrevista realizada se puedo identificar la información de los procesos actuales y las tareas que se realizan en la siembra y cosecha de flores en el invernadero Familia Flores S.A, se conoció las flores que se cultivan, lugar de siembra y los insumos necesarios, el administrador desarrolla el control de actividades de manera manual, muchas veces al no cumplir con la tareas designadas ocasionando que el cultivo se vea afectado por ser un producto que necesita ser cuidado meticulosamente, el empresario cree necesario un sistema web que permita realizar la sistematización de dichas actividades pues es conveniente aprovechar la tecnología existente que esta a su vez permita llevar un control adecuado y registro de las tareas en la producción del cultivo.

4. Resultados

4.1 Identificación de requerimientos de la siembra y cosecha de los productos florícolas

Con relación a este objetivo se analizó los resultados conseguidos por medio de la entrevista que se efectuó al administrador del invernadero, dando como deducción que en el invernadero realizaba el control de procesos de forma manual ocasionando perdida de información pues tenían problemas al guardar datos, los registros de actividades de siembra y cosecha estaba desordenada, por medio del manejo del sistema de gestión de los procesos de siembra y cosecha de flores en el invernadero se alcanzó a corregir las falencias que se presentaban en la organización.

La recopilación de datos del invernadero se basó en adquirir el conocimiento del estado actual de los procedimientos que se realizan, en los cuales se encuentran lo que son la asignación de las actividades que efectúan los trabajadores, el control de actividades dentro del invernadero entre otros, para tener datos necesarios a la posterior creación del sistema y lograr un buen funcionamiento.

La información obtenida en la entrevista muestra que al momento de hacer los registros en el invernadero no se establecía procedimientos sistematizados. Mediante la información recopilada del cuestionario se logró seleccionar datos necesarios para la realización del sitio web, y así tener los registros almacenados y ahorrar tiempo en el momento de buscar información valiosa sobre los controles de actividades en la producción de flores.

4.2 Diseño de la arquitectura para el control de actividades en la producción de flores

Con relación al resultado del segundo objetivo se realizó diagramas UML para el diseño de las interfaces del sistema web, se diseñaron los casos de usos, el diagrama de entidad relación. Facilitando como resultado la gestión de los procesos de siembra y cosecha en un invernadero de flores.

Enseguida, se especifica cada uno de los diagramas que fueron diseñados para la generación de la interacción de los módulos del sistema con los actores principales del invernadero de flores:

Diagrama de caso de uso que sirvió para definir la comunicación y el comportamiento entre el usuario y el sistema, ya que se logró diferentes interacciones y así poder realizar todas las interfaces de la aplicación.

También se logró desarrollar el diseño de la base de datos, realizada en MySQL donde se obtuvo tablas y cada una de ellas con sus campos necesarios. De este modo dio como resultado el diagrama de entidad-relación.

Se obtuvo el diseño de las interfaces del sistema en las cuales se encuentran: La página principal me permite ingresar al sistema con usuario y contraseña, una vez dentro se observa los módulos como procesos, mantenimiento y reportes cada uno con sus respectivos submódulos, haciendo del sistema útil y sencillo de usar.

4.3 Codificación del sistema web de gestión florícola para controlar las actividades de siembra y cosecha

Con relación al tercer objetivo se realizó la codificación del sistema web para el invernadero de flores, mediante las herramientas open source PHP, HTML, JavaScript, MySQL.

PHP es un lenguaje de programación de código abierto que trabaja en conjunto con HTML, ya que se genera un sistema web de forma dinámica para la persona que utilice el sistema.

JavaScript también se utilizó para desarrollar una aplicación web dinámica en la cual muestra diferentes acciones al momento de pulsar diferentes botones y muestra ventanas con mensajes al usuario que realizan a la hora de ingresar y manejar el sistema.

Utilizando MySQL se logró almacenar y administrar información en la base de datos sobre todas las actividades que se realizan en el invernadero de flores. Bootstrap es un frameworks que contiene diferentes plantillas de diseños como es los formularios, cuadros, botones entre otros. Elementos de diseños basados con HTML, CSS, y extensiones de JavaScript, utilizados en el desarrollo.

A continuación, se describen los diferentes módulos del sistema: Los módulos que se encuentran dentro del sistema en la cual se hallan el módulo siembra y cosecha permite crear el registro de horario de actividades en los procesos, eligiendo el tipo de flor y cama designada. Además, se incluye submódulos como asignación de cama mediante este espacio se asigna la cama y flor, asignación de actividad: permite asignar actividades a los trabajadores dependiendo de la cama y procesos, ingreso insumo en actividad en este espacio se ingresa los insumos usados en la actividad de siembra y control de actividad permite visualizar la lista de asignaciones a realizar, responsable de la actividad, fecha de inicio y fin, también si la tarea fue realizada o está pendiente.

El módulo de mantenimiento ayuda a las actualizaciones y validaciones de todos los formularios creados en el sistema, ya que mediante estos procesos se podrá editar, eliminar, activar e inactivar datos.

5. Discusión

El actual trabajo de titulación se desarrolló con la motivación de solucionar las falencias que existía a la hora de gestionar las actividades en los procesos de siembra y cosecha en el invernadero Familia Flores S.A.

Se resalta lo que argumenta Flores (2017) La aplicación informática desarrollada, está orientada a dar solución a los procesos de producción, el cual aportará a la Florícola en gran escala, para que los siguientes procesos se automaticen: ingreso de mallas de flor, flor nacional, ingreso de flor de exportación y stock.

Se tomó como referencia el artículo de los autores Martínez, Flórez, Bravo y Néstor (2017), el mismo que se fundamenta en diseñar un sistema de información que facilite la administración e interacción del cliente con sus cultivos, la programación y el cumplimiento satisfactorio de todas sus ocupaciones.

Se resalta lo que argumentan los autores Iguamba y Pullupaxi (2020) en su trabajo denominado sistema informático de gestión de información para los procesos de producción e inventarios en la florícola Rosadex Cía. Ltda. Optaron por utilizar herramientas de vanguardia las mismas que son Visual Studio 2017 como lenguaje de programación y SQL Server 2017 como base de datos.

Según el debate realizado se pudo llegar a la conclusión de que el desarrollo del sistema web florícola para la gestión de procesos en la siembra y cosecha es mejor por las características con la que se lo desarrollo, en primera instancia los procesos que se gestionan son en el campo de producción de las flores permitiendo así registrar inmediatamente el proceso realizado, las tareas delegadas. En cuanto a las herramientas utilizadas podemos resaltar que empleo leguajes de código abierto como lenguaje de programación PHP y como gestor de base de datos MySql, al ser de licencia gratuita se puede hacer uso sin ningún inconveniente y gestionar gran

cantidad de información de manera segura u ordenada., resaltando que este es un sistema intuitivo no necesita de explicaciones extensas de manejo y facilitando así al usuario final hacer su uso inmediato.

6. Conclusiones

Se detallan las conclusiones obtenidas de los objetivos específicos propuesto para el desarrollo del proyecto.

Con respecto al primer objetivo se identificó los requerimientos inmersos en la producción de las flores y cómo se maneja la información.

El análisis ayudó a sistematizar los procesos que se realizan en el invernadero, para ello se aplicó la técnica de la entrevista dirigida al ingeniero responsable de la producción, la misma que indica la necesidad que tiene el invernadero de contar con un sistema que permita gestionar los procesos de siembra y cosecha de flores, de esta manera se adquirió los requerimientos para establecer funcionalidades del proyecto.

De acuerdo con el objetivo de diseño se puede resaltar que la diagramación UML fue fundamental para delimitar el comportamiento e interacciones que tendrán los usuarios con cada una de las interfaces del sistema, facilitando así el proceso de desarrollo de software.

Los principales resultados de este objetivo son los diagramas de caso de uso, que ayudan a identificar de manera macro las actividades que podrá realizar el usuario dentro del sistema estableciendo así asignaciones de acuerdo al área de especialización

El modelo relacional permite la conexión de los datos que el usuario debe manipular y para la comprensión de cada tabla se realizó el diccionario de datos el cual explica cada campo y la interacción con cada tabla.

La codificación se realizó de manera ordenada y mediante la prueba se logró corregir errores y dejar completamente funcionales los módulos implementados.

7. Recomendaciones

Como recomendación de la propuesta tecnológica, y que pueda ser manejada de manera eficiente se debe tener en consideración los siguientes aspectos que se describen a continuación:

- Acceso a través de usuario y contraseña sea exclusivamente para el personal autorizado del invernadero.
- Aumentar procesos para poder controlar la producción de flores en la post cosecha.
- Indicar al administrador realizar respaldos constantes y fijos de la base de datos.
- En un futuro el proyecto se pueda realizar para aplicación móvil.

8. Bibliografía

Arcos, C. (2017). *Fomento de la innovación empresarial a través del control de las competencias tecnológicas: análisis del sector florícola del Ecuador.* Madrid. Obtenido de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/679888/arcos_proanno_claudio_marcelo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Asamblea Nacional República del Ecuador. (2016). *World Intellectual Property Organization.* Obtenido de World Intellectual Property Organization: http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec075es.pdf

Benítez, M., & Arias, Á. (2018). *Curso de Introducción a la Administración de Bases de Datos.* IT Campus Academy. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=35YSDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=bases+de+datos+mysql&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjDktSexvH0AhUUSjABHdiAAdIQ6wF6BAgDEAU#v=onepage&q=bases%20de%20datos%20mysql&f=false

Beynon, P. (2018). *Sistemas de base de datos.* Barcelona: Reverté. Obtenido de https://books.google.es/books?id=XjbeDwAAQBAJ&lpg=PR5&ots=DIzZyKIQGO&dq=gestor%20de%20base%20de%20datos%20concepto%20&lr&hl=es&pg=PA36#v=onepage&q=gestor%20de%20base%20de%20datos%20concepto&f=false

Carrión, R. (2019). *Usando XAMPP con Bootstrap y WordPress.* Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=pP-

uDwAAQBAJ&pg=PA1&dq=que+es+xampp&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi0sJyrmcH1AhV3SjABHa0bDJIQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=que%20es%20xampp&f=false

Cedillo, C., González, C., Salcedo, V., & Jorge, S. (2021). l sector florícola del Ecuador y su aporte a la Balanza Comercial Agropecuaria: período 2009 – 2020. *Revista Científica y Tecnológica UPSE, 8*, 84. Obtenido de https://incyt.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/view/549/497

Cortés, J. (2018). *Técnicas de prevención de riesgos laborales.* Madrid: Tebar. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=pjoYl7cYVVUC&pg=PA600&dq=tecnica+de+entrevista&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwif3cXe5or1AhXKRzABHdQLBkcQ6AF6BAgEEAI#v=onepage&q=tecnica%20de%20entrevista&f=false

Cueva, C. (2020). Resolución DAJ 2014203-0201.0133. 94. Obtenido de https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/MANUAL-GENERAL-DE-CUARENTENA-VEGETAL.pdf

Díaz, L. (2019). Cambios químicos en los recursos hídricos causados por lixiviados de hidroponía en una finca de flores en la sabana occidente de Bogotá. *Universidad Santigao de Cali*, 3. Obtenido de https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/2807/CAMBIOS%20QU%c3%8dMICOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ecuador, R. d. (2017). Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos . *Lexisfinder*, 187. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-

content/uploads/downloads/2018/05/Codigo-Organico-Economia-Social-de-los-Conosimientos.pdf

Editorial Etecé. (2021). *Concepto*. Obtenido de Concepto: https://concepto.de/dominio-en-internet/

Escobar, R., Maliza, D., & Cadena, J. (2021). Análisis de suelos utilizando redes neuronales en las florícolas de Rosas del Sector Norte de la Provincia de Cotopaxi. *Recimundo*, 319. Obtenido de https://salowi.com/~recimund/index.php/es/article/view/1072/1736

Flores, J. (2017). *Aplicación informática para el control de producción de la finca floricola Jasen Roses.* Universidad Regional Autótona de los Andes. Obtenido de https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/7386/1/TUAEXCOMSIS021-2017.pdf

Gallegos, M., Beltrán, L., Calderón, L., & Guerra, V. (2020). La diferenciación como estrategia de competitividad en el sector florícola del Cantón Cayambe (Ecuador). *Espacios*, 9. Obtenido de https://revistaespacios.com/a20v41n10/a20v41n10p02.pdf

Garcia, F., & Garcia , A. (2017). *Repositorio Grial de la Universidad de Salamanca.* Obtenido de Repositorio Grial de la Universidad de Salamanca: https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1155/1/UML%20-%20Casos%20de%20uso.pdf

Gil, V., Gomes, C., Gil, J., & Teutsch, J. (2018). Frameworks para el desarrollo de prototipos web: Un caso de aplicación. *Lámpsakos*, 14. Obtenido de https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/lampsakos/article/view/2065/2334

Hernández , M., & Baquero, L. (2020). *Ciclo de vida de desarrollo ágil de software seguro.* Los Libertadores. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=XdQ7EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=porque+es+importante+usar+metodologia+xp&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi7woXC2-v1AhWisDEKHdLJDLAQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q&f=false

Herraiz, M. (2021). *Diseño y desarrollo de una aplicación web como red social para aficionados a la automovilística.* Univresidad Politécnica de Valencia. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/173828/Herraiz%20-%20Diseno%20y%20desarrollo%20de%20una%20aplicacion%20web%20como%20red%20social%20para%20aficionados%20a%20la%20automov....pdf?sequence=1&isAllowed=y

Iguamba, J., & Pullupaxi, D. (2020). *Sistema informático de gestion de información para los procesos de producción e inventarios en la florícola Rosadex Cia.Ltda.* Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi. Obtenido de http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6699/1/T-001476.pdf

López, C., Carrillo, F., & Salazar, R. (2021). La Floricultura en la Amazonía bajo la perspectiva económica y la implementación de la Mecanización Agrícola. *Fipcaec (ciencias económicas y empresariales)*, 621. Obtenido de https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/357/639

Lozano, J. (12 de julio de 2018). *Repositorio de la Universidad de Jaén.* Obtenido de Repositorio de la Universidad de Jaén: http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/9445/1/TFG%20%285%29.pdf

Luna , F. (2019). *JavaScript - Aprende a programar en el lenguaje de la web.* Buenos Aires. Obtenido de https://books.google.es/books?id=SqikDwAAQBAJ&lpg=PP1&hl=es&pg=PA4#v=onepage&q&f=false

Martínez, G., Flórez, D., Bravo, & Néstor. (2017). Desarrollo de un sistema web y móvil para gestión de cultivos agrícolas. *Trílogia Ciencia Técnologia Sociedad*, 152. Obtenido de https://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/1110/669-Texto%20del%20art%C3%ADculo-947-1-10-20180307.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Méndez, R. (2020). *Desarrollo de una herramienta de diseño y modelado de bases de datos NoSQL.* Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Obtenido de https://eprints.ucm.es/id/eprint/61956/1/Mendez_Alarcon_Desarrollo_de_una_herramienta_de_diseno_y_modelado_de_bases_de_datos_NoSQL_4398577_777818215.pdf

Moreno, A. (2020). *Siembra y trasplante de cultivos hortícolas y flor cortada.* Paraninfo. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=qJzqDwAAQBAJ&pg=PA299&dq=siembra+de+flores&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjbmMWh9L31AhVQSjABHcNsBxcQ6AF6BAgDEAI#v=onepage&q=siembra%20de%20flores&f=false

Moya, N. (2019). *Reúso de agua residual cloacal para riego de flores ornamentales en Tucúman.* Universidad Tecnológica Nacional. Obtenido de https://ria.utn.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12272/4328/19%20Tesis%20Moya.pdf?sequence=1

OECD. (2018). *Manual de Frascati 2015 Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental.* OECD Publishing. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=2RN-DwAAQBAJ&pg=PA54&dq=investigacion+aplicada+2015&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj22fGM79fgAhVGuVkKHSx6CDUQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false

Ormeño , J., Sanz, L., & Carvajal, L. (2021). *FPB aplicaciones básicas de ofimática.* editex. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=EA4tEAAAQBAJ&pg=PA29&dq=CONCEPTO+HOSTING&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiPxYOjxrz1AhVRSTABHVE-AV0Q6AF6BAgDEAI#v=onepage&q=CONCEPTO%20HOSTING&f=false

Parkstone International. (2020). *1000 plantas y flores para el jardín - Segunda parte.* Vecchi. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=G94WEAAAQBAJ&pg=PT224&dq=hibridos+de+te&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi9pIHHhtH1AhW6RTABHZJjBOAQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=hibridos%20de%20te&f=false

Peiró, R. (2019). *Economipedia*. Obtenido de Economipedia: https://economipedia.com/definiciones/hosting.html

Peña, C. (2019). *PHP 7 - Sitios dinamicos.* Obtenido de https://books.google.es/books?id=pvylDwAAQBAJ&lpg=PA5&ots=bHbzJCpdy6&dq=xampp%20concepto%20&lr&hl=es&pg=PA29#v=onepage&q=xampp%20concepto&f=false

Prieto, B. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. 27. Obtenido de https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/CC/18-46%20(2017)/151556547004/151556547004_visor_jats.pdf

Ramírez, D., Branch, J., & Jiménez, J. (2019). Metodología de desarrollo de software para plataformas educativas robóticas usando ROS-XP. *Revista Politécnica*, 71. Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/6078/607867636006/607867636006.pdf

Rivero, N. (2018). *Mantenimiento y manejo de invernaderos. AGAH0108.* IC Editorial. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=oVEpEAAAQBAJ&printsec=copyright&hl=es&source=gbs_pub_info_r#v=onepage&q&f=false

Senplades, S. N. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. *Plan toda una vida*, 148. Obtenido de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

Serna, E., Martínez, R., & Tamayo, P. (2019). Una revisión a la realidad de la automatización de las pruebas del Software. 15. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/pdf/cys/v23n1/1405-5546-cys-23-01-169.pdf

Serrano, E., Ramirez , R., & Valera, D. (2017). *Repositorio Universidad Dr. Jose Gregorio Hernandez.* Obtenido de Repositorio Universidad Dr. Jose Gregorio Hernandez: http://ujgh.edu.ve/wp-content/uploads/2021/03/MEMORIA-JORNADAS-DE-TECNOLOGIA-UJGH-2017-def.pdf#page=110

Serrano, J. (2020). *Metodologia de la Investigacion edicion Gamma 2020: 1er semestre Bachillerato General.* Obtenido de

https://books.google.com.ec/books?id=XnnkDwAAQBAJ&pg=PA38&dq=investigacion+aplicada&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwigoPHJm571AhWDSDABHfOBA04Q6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=investigacion%20aplicada&f=false

Solis, A. (2022). *CualHost*. Recuperado el enero de 2022, de CualHost: https://www.cualhost.com/web-hosting/que-es-hosting-y-dominio/

Sorí, J., Liariano, D., & Corpas, M. (2021). Sitema informático para la conciliación de facturas entre entidades de la provincia Ciego de Ávila. *uciencia*, 15. Obtenido de https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1624/pdf

Stallman, R. (2020). La definición de Software libre. *Massachusetts Institute of Technology*, 153. Obtenido de https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/100711/03_10_REVISTA_COMMUNIARS_STALLMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - Gerencia IDECA. (mayo de 2019). *IDECA.* Obtenido de IDECA: https://www.ideca.gov.co/sites/default/files/documentacion/instructivodd.pdf

Valdivia, C. (2020). *Sistemas informáticos y redes locales 2.ª edición 2020.* Paraninfo. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=2V_aDwAAQBAJ&pg=PA98&dq=que+es+un+dominio++web+2020&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjcjOWcirz1AhXmQTABHeCcA54Q6AF6BAgFEAI#v=onepage&q=que%20es%20un%20dominio%20%20web%202020&f=false

Vera, P. (2019). *Cadenas de valor y sostenibilidad en Latinoamérica.* México: UNAM. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=CQunDwAAQBAJ&pg=PP24&dq=floricultura+en+el+mundo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiSzorfqvX0AhWTRjABHWLEDE0Q6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=floricultura%20en%20el%20mundo&f=false

Vera, P. (2019). *Cadenas de valor y sostenibilidad en Latinoamérica.* México: UNAM, Facultad de Contaduría y Administración. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=CQunDwAAQBAJ&pg=PP23&dq=CULTIVOS+DE+FLORES+EN+SECTOR+FLORICOLA&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwilj4Prit_0AhXcQzABHbcYBhQQ6AF6BAgEEAI#v=onepage&q=CULTIVOS%20DE%20FLORES%20EN%20SECTOR%20FLORICOLA&f=false

Villagomez, V. (2018). *Instituto Superior Tecnologico San Gabriel.* Obtenido de Instituto Superior Tecnologico San Gabriel: https://www.sangabrielriobamba.edu.ec/tesis/sistemas/tesis013.pdf

Xia, J. (2020). Desarrollo de aplicación de gestión empresarial(Erp) sobre entorno Mysql/PHP. *Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación*, 57. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/143045/Xia%20-%20DESARROLLO%20DE%20UNA%20APLICACI%c3%93N%20DE%20GESTI%c3%93N%20EMPRESARIAL%20EN%20UN%20ENTORNO%20PHP/MYSQL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zambrano, E., Carreño, S., & Almeida, E. (2020). Desarrolo e implementacíon del sistema de Gestión editorial de la ULEAM. *Ingeniar*, 11. Obtenido de https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/1/1

Zapata , A. (2020). *Manual práctico de sistemas de riego localizado.* Mundi-Prensa Libros. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=-8znDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+riego+por+goteo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj5yuj-v931AhUcRDABHW8nA6MQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=que%20es%20riego%20por%20goteo&f=false

Zapata, D., & Oviedo, J. (2019). Modelo de Simulación de Alternativas de Productividad para Apoyar los Procesos de Toma de Decisiones en Empresas del Sector Floricultor Antioqueño. *Informacíon Tecnologíca*, 61. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n2/0718-0764-infotec-30-02-00057.pdf

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Tablas

Tabla 1. Diccionario de datos tabla empleado

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_empleado	Clave de tabla empleado	Primaria	11	Int	Clave única para diferenciar empleado
Nombre	Nombre de empleado	Foránea	150	varchar	Nombre de empleado
cedula	Identidad de empleado	Foránea	15	varchar	Identificación de empleado
telf	Teléfono	Foránea	300	varchar	Teléfono de empleado
direccion	Dirección	Foránea		text	Dirección de empleado
Fecha_ ingreso	Fecha de ingreso	Foránea	25	date	Descripción de la fecha de ingreso
correo	Correo electrónico	Foránea		text	Correo electrónico empleado
id_tipo_ empleado	Clave primaria de tipo de empleado	primaria	11	int	Identificador de tipo_ empleado
Estado	Estado de usuario	Foránea	11	Int	Se detalla el estado de la tabla usuario que puede ser activo o inactivo

Descripción de la tabla empleado
Torres, 2022

Tabla 2 Diccionario de datos tabla usuario

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_usuario	Clave de tabla usuario	Primaria	11	Int	Clave única para diferenciar usuarios
Nombre	Nombre de usuario	Foránea	300	varchar	Nombre de usuario
Clave	digitar clave	Foránea	25	varchar	Descripción de la clave de acceso de usuario
id_empleado	Clave primaria empleado	primaria	11	int	identificador de tabla empleado
id_permiso	Clave primaria tabla permiso	primaria	11	int	identificador tabla permiso
Estado	Estado de usuario	Foránea	11	Int	Se detalla el estado de la tabla usuario que puede ser activo o inactivo

Descripción de la tabla usuario
Torres, 2022

Tabla 3. Diccionario de datos tabla permiso

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_permiso	Clave de la tabla permiso	Primaria	11	int	Clave única para diferenciar permiso
permiso	Descripción de permiso	Foránea	300	varchar	Nombre de permiso
P1	Permiso 1	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P 2	Permiso 2	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P3	Permiso 3	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P4	Permiso 4	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P5	Permiso 5	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P6	Permiso 6	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P7	Permiso 7	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P8	Permiso 8	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P9	Permiso 9	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P10	Permiso 10	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P11	Permiso 11	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P12	Permiso 12	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P13	Permiso 13	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P14	Permiso 14	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
P15	Permiso 15	Foránea	11	int	Nombre clave del permiso
estado	Estado de la tabla permiso	Foránea	11	int	estado de tabla la cual puede ser activo o inactivo.

Descripción de la tabla permiso
Torres, 2022

Tabla 4. Diccionario de datos tipo_empleado

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_tipo_empleado	Clave de tipo de empleado	Primaria	11	int	Clave única para diferenciar tipo de empleado
cargo	Cargo	Foránea	150	varchar	Nombre de cargo del empleado
salario	Salario	Foránea		double	Salario de empleado
Estado	Estado de tipo_ empleado	Foránea	11	int	Se detalla el estado de tabla activo o inactivo

Descripción de la tabla tipo de empleado
Torres, 2022

Tabla 5. Diccionario de datos tabla cama

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_cama	Clave de cama	Primaria	11	int	Clave única para diferenciar las camas
Nombre	Nombre de la cama	Foránea	250	varchar	Nombre de las camas
Descripcion	Descripción de cama	Foránea		text	Descripción del nombre de la cama
Estado	Estado de cama	Foránea	11	int	Se detalla el estado de la cama la cual puede ser activo o inactivo.

Descripción de la tabla cama
Torres, 2022

Tabla 6. Diccionario de datos tabla insumo

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_insumo	Clave de la tabla insumo	Primaria	11	int	Clave única para diferenciar los insumos
Nombre	Nombre del insumo	Foránea	250	varchar	Nombre de los insumos
Stock	Disponibilidad de insumo	Foránea		double	Contiene la cantidad de productos existentes
Costo	Valor del insumo	Foránea		double	Contiene el valor monetario del insumo
id_tipo_insumo	Tipo de insumo	primaria	11	int	Identificador de la tabla tipo_insumo
Descripción	Descripción de insumo	Foránea		text	Descripción de los insumos
Estado	Estado de insumo	Foránea	11	int	Se detalla el estado de la tabla activo o inactivo.

Descripción de la tabla de insumo
Torres, 2022

Tabla 7. Diccionario de datos tabla flor

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_flor	Clave de flor	Primaria	11	int	Clave única para diferenciar las flores
Nombre	Nombre de la flor	Foránea	250	varchar	Nombre de las flores
Descripcion	Descripción	Foránea		text	Descripción de la flor
Estado	Estado de flor	Foránea	11	int	Se detalla el estado de flor la cual puede ser activo o inactivo.

Descripción de la tabla flor
Torres, 2022

Tabla 8. Diccionario de datos tipo_ insumo

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_tipo_insumo	Clave de tipo_insumo	Primaria	11	int	Clave única para los tipos de insumo
Nombre	Nombre de tipo de insumo	Foránea	250	varchar	Nombre de los tipos de insumo
Estado	Estado de la tabla tipo_insumo	Foránea	11	int	Verifica si la tabla está activo o inactivo.

Descripción de la tabla tipo de insumo
Torres, 2022

Tabla 9. Diccionario de datos tabla asignación

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_asignacion	Clave de asignación	Primaria	11	int	Clave única para asignar cama y flor
id_cama	Clave primaria de cama	primaria	11	int	Identificador de la tabla cama
id_flor	Clave primaria de flor	primaria	11	int	Identificador de la tabla flor
Estado	Estado de la tabla asignación	Foránea	11	int	Se detalla el estado de la tabla activo o inactivo.

Descripción de la tabla de asignación
Torres, 2022

Tabla 10. Diccionario de datos tipo_actividad

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_tipo_actividad	Clave de la tabla tipo actividad	Primaria	11	int	Clave única para tipo de actividad
Nombre	Nombre de tipo de actividad	Foránea	250	varchar	Se mostrará los nombres del tipo de actividad
Estado	Estado de la tabla tipo_actividad	Foránea	11	int	Verifica si la tabla está activo o inactivo.

Descripción de la tabla tipo de actividad
Torres, 2022

Tabla 11. Diccionario de datos tabla actividad

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_actividad	Clave de actividad	Primaria	11	int	Clave única para tabla actividad
Nombre	Nombre de la actividad	Foránea	250	varchar	Nombre de actividad de manera ordenada
Estado	Estado de la actividad	Foránea	11	int	Se detalla el estado de la tabla activo o inactivo.
id_tipo_actividad	Clave primaria de tipo de actividad	Foránea	11	int	Guarda el código foráneo de la tabla tipo_actividad
Descripcion	Descripción de la actividad	Foránea		text	Se muestra la actividad a realizar
Paso	Indica la secuencia de actividad	Foránea	11	int	Muestra el orden de las actividades

Descripción de la tabla actividad
Torres, 2022

Tabla 12. Diccionario de datos tabla trabajo

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_trabajo	Clave de la tabla trabajo	Primaria	11	int	Clave única para diferenciar trabajo asignado
id_actividad	Clave primaria de la tabla actividad	primaria	11	int	Identificador de la tabla actividad
id_empleado	Clave primaria de la tabla empleado	primaria	11	int	Identificador de la tabla empleado
id_asignacion	Clave primaria de la tabla asignación	primaria	11	int	Identificador de la tabla asignación
Finicio	Fecha inicio	Foránea		date	Guarda la fecha de inicio de la actividad
Ffin	Fecha fin	Foránea		date	Guarda la fecha en la que finaliza la actividad
Estado	Estado de la tabla trabajo	Foránea	11	int	Se detalla el estado de la tabla activo o inactivo.

Descripción de la tabla trabajo
Torres, 2022

Tabla 13. Diccionario de datos detalle de trabajo

Campo	Dominio	Clave PK / FK	Longitud	Tipo de dato	Descripción
id_det_trabajo	Clave de la tabla det_trabajo	Primaria	11	int	Clave única para los detalles de trabajo
Cantidad	Cantidad de insumo a usar	Foránea	11	double	Guarda la cantidad de insumos usados
id_insumo	Clave primaria de insumo	primaria	11	int	Identificador de la tabla insumo
id_trabajo	Clave primaria de tabla trabajo	primaria	11	int	Identificador de la tabla trabajo
Estado	Estado de la tabla det_trabajo	Foránea	11	int	Se detalla el estado de la tabla activo o inactivo.

Descripción de la tabla detalle de trabajo
Torres, 2022

Tabla 14. Prueba de Software de Funcionalidad login

Detalle	Interacciones
Acción	- Ingreso de usuario y contraseña - Acceso al sistema
Excepciones y validaciones	- Usuario no tiene acceso al sistema - Datos Incorrectos
Resultados	- Completar los datos.
Encargado	Myrian Torres
Fecha	7/03/2022

Detalle de prueba de funcionalidad Login
Torres, 2022

Tabla 15. Prueba de Funcionalidad registro usuario

Detalle	Interacciones
Acción	- Ingreso de usuario y contraseña - Acceder al módulo de mantenimiento - Ingresar Nuevo usuario - Llenar el formulario - Guardar los datos
Excepciones y validaciones	- Usuario no tiene acceso al sistema - Contraseña Incorrecta
Resultados	- Completar los datos.
Encargado	Myrian Torres
Fecha	7/03/2022

Detalle de prueba de registró de usuario en módulo de mantenimiento
Torres, 2022

Tabla 16. Prueba de Funcionalidad de registro camas

Detalle	**Interacciones**
Acción	- Ingreso de usuario y contraseña - Validar datos - Acceder al módulo de mantenimiento - Seleccionar opción camas - Llenar el formulario - Guardar los datos
Excepciones y validaciones	- Usuario no tiene acceso al sistema - Datos incorrectos
Resultados	- Completar los datos.
Encargado	Myrian Torres
Fecha	7/03/2022

Detalle de prueba de funcionalidad de nueva cama
Torres, 2022

Tabla 17. Prueba de Funcionalidad de siembra/cosecha

Detalle	Interacciones
Acción	- Ingreso de usuario y contraseña - Validar datos - Acceder al módulo procesos - Seleccionar asignación de actividades - elegir cama - elegir proceso - elegir actividad - Guardar los datos
Excepciones y validaciones	- Usuario no tiene acceso al sistema - Datos incorrectos
Resultados	- Completar los datos.
Encargado	Myrian Torres
Fecha	7/03/2022

Detalle de prueba de funcionalidad del módulo siembra/cosecha
Torres, 2022

Tabla 18. Prueba de software de Interfaz módulo mantenimiento

PRUEBAS DE INTERFAZ		
N° PRUEBA	1	
FECHA	8/03/2022	
NOMBRE DEL PROYECTO:	Sistema web florícola para la gestión de procesos de siembra y cosecha en un invernadero de flores	
NOMBRE DEL MODULO	Módulo de Mantenimiento	
Aspectos a Evaluar	**SI**	**NO**
La interfaz es acorde al módulo y es de fácil acceso	**X**	
Entendió los elementos de la interfaz	**X**	
Existe organización adecuada del contenido y los elementos.	**X**	
Mantienen el contenido organizado	**X**	
Permite hacer y deshacer acciones realizadas (activar, inactivar, editar información)	**X**	
Las opciones son seleccionas de menús	**X**	
Observaciones generales:	Ninguna	
Desarrollador del sistema:	Myrian Torres Tamay	

Prueba de software de interfaz módulo mantenimiento
Torres, 2022

Tabla 19. Prueba de software de Interfaz siembra/cosecha

PRUEBAS DE INTERFAZ		
N° PRUEBA	2	
FECHA	8/03/2022	
NOMBRE DEL PROYECTO:	Sistema web florícola para la gestión de procesos de siembra y cosecha en un invernadero de flores	
NOMBRE DEL MODULO	Módulo siembra/cosecha	
Aspectos a Evaluar	**SI**	**NO**
La interfaz es acorde al módulo y es de fácil acceso	**X**	
Entendió los elementos de la interfaz	**X**	
Mantiene el contenido organizado	**X**	
Permite introducir información en el sistema fácilmente	**X**	
Las opciones son seleccionas de menús	**X**	
Existe organización adecuada del contenido y los elementos	**X**	
Observaciones generales:	Ninguna	
Desarrollador del sistema:	Myrian Torres Tamay	

Prueba de interfaz del módulo siembra/cosecha
Torres, 2022

Tabla 20. Prueba de software de Interfaz módulo seguridad

PRUEBAS DE INTERFAZ		
N° PRUEBA	3	
FECHA	8/03/2022	
NOMBRE DEL PROYECTO:	Sistema web florícola para la gestión de procesos de siembra y cosecha en un invernadero de flores	
NOMBRE DEL MODULO	Módulo de seguridad	
Aspectos a Evaluar	**SI**	**NO**
Incluye interfaz acorde al proceso	**X**	
Entendió los elementos de la interfaz	**X**	
Mantiene el contenido organizado	**X**	
Permite introducir información en el sistema por parte de los usuarios		**X**
Las opciones son seleccionadas de menús	**X**	
Permite hacer y deshacer acciones realizadas (activar, inactivar, editar información)	**X**	
Observaciones generales:	Ninguna	
Desarrollador del sistema:	Myrian Torres Tamay	

Prueba de software de interfaz módulo mantenimiento
Torres, 2022

Tabla 21. Recursos Humanos

Nombres	Cantidad (meses)	Valor total/dólares
Autor	4	$ 1.700
Tutor	4	$ 0
Total	4	$1.700

Recursos humanos que incluye en el desarrollo del sistema
Torres, 2022

Tabla 22. Recursos Tecnológicos

Nombre/Descripción	Cantidad	Valor total/dólares
Internet	1	0
Dominio	1	0
Xampp	1	0
Lenguaje/programación	1	0
Gestor de bases de datos	1	0
Total		0

Recursos tecnológicos que incluye en el desarrollo del sistema
Torres, 2022

Tabla 23. Recursos de Oficina

Nombre/Descripción	Cantidad	Valor total/dólares
Resma de hojas	1	$ 5
Carpeta plástica	1	$ 2
Impresiones y copias	5	$10
Pendrive	1	$15
Total		$ 32

Materiales que incluye en el desarrollo del sistema
Torres, 2022

Tabla 24. Recursos generales del proyecto

Nombre/Descripción	Cantidad	Valor total/dólares
Recursos humanos	1	$ 1.700
Recursos tecnológicos	1	$ 0
Gastos de materiales	1	$32
Total		$ 1.732

Recursos totales que incluye en el desarrollo del sistema
Torres, 2022

9.2 Anexo 2. Figuras

9.2.1 Anexo 2.1 Casos de Uso General

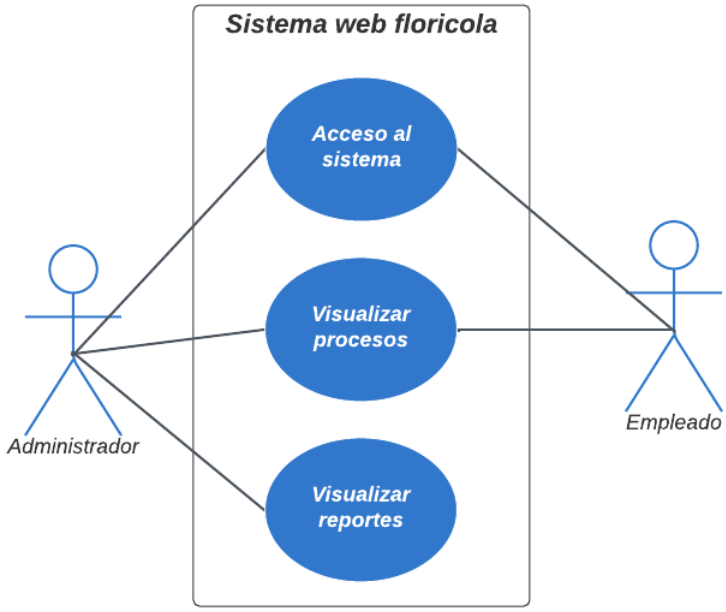


Figura 1. Caso de uso general
Torres, 2022

9.2.2 Anexo 2.2 Casos de uso Administrador

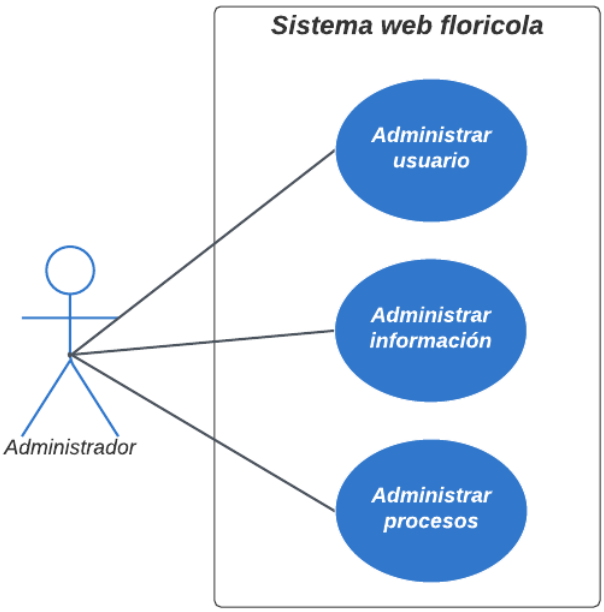


Figura 2. Caso de uso administrador
Torres,2022

9.2.3 Anexo 2.3 Caso de uso empleado

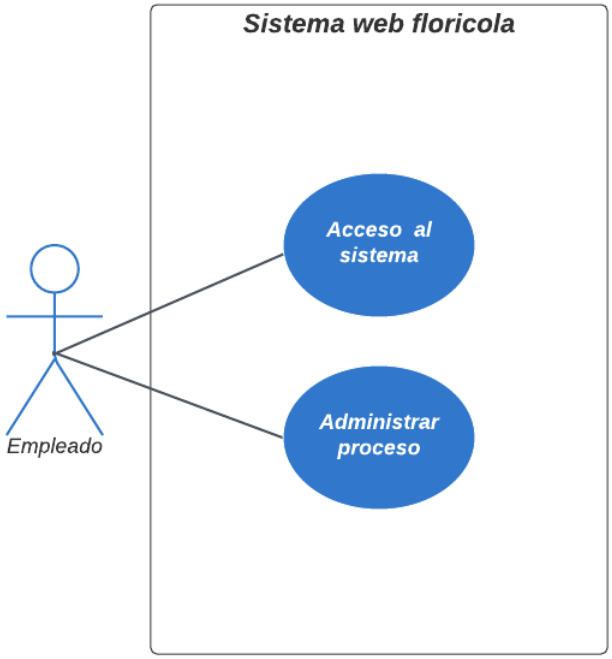


Figura 3. Caso de uso empleado
Torres, 2022

9.2.4 Anexo 2.4 Diagrama de procesos de mantenimiento

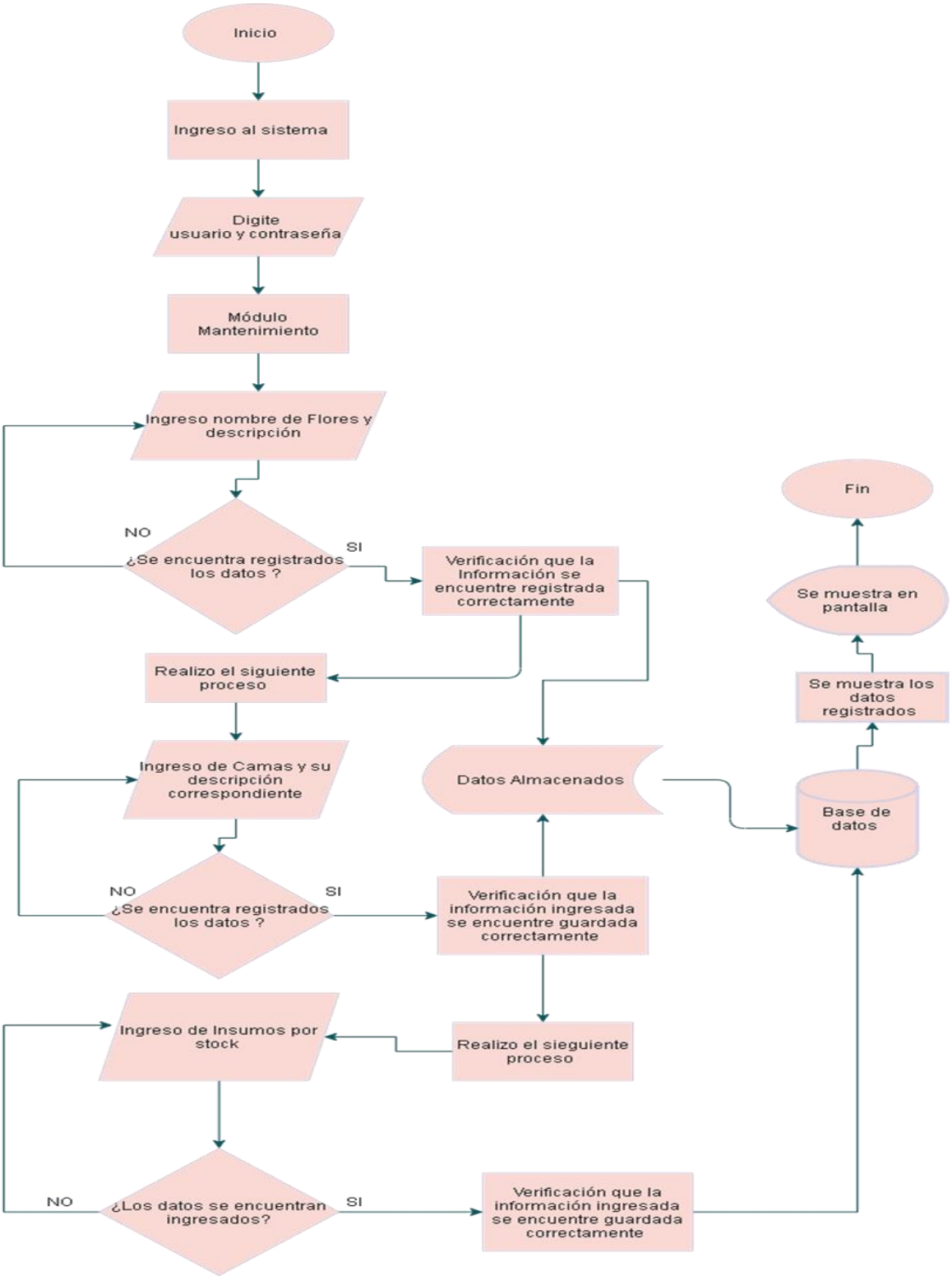


Figura 4. Diagrama de procesos del módulo mantenimiento
Torres, 2022

9.2.5 Anexo 2.5 Diagrama de procesos siembra

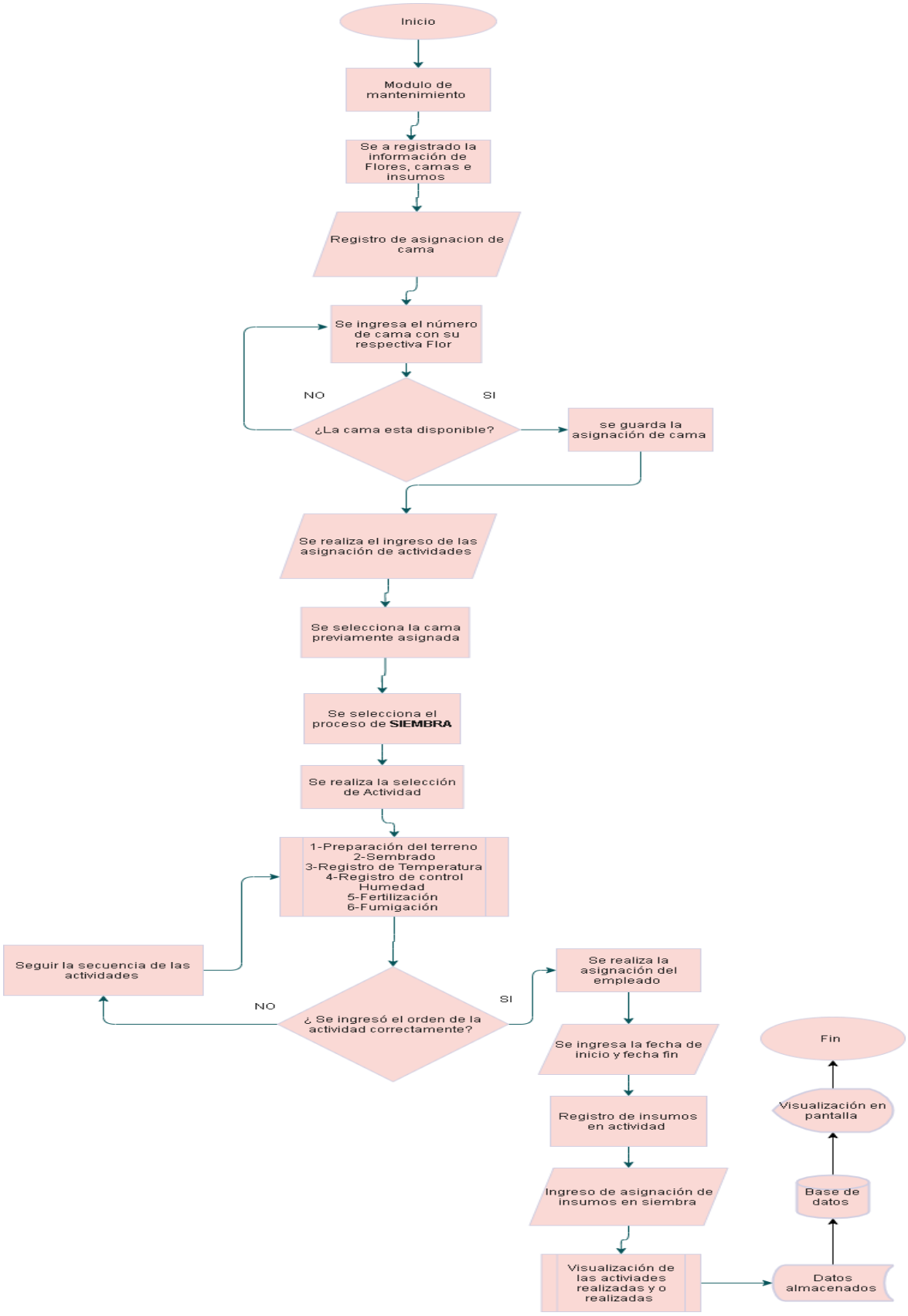


Figura 5. Diagrama de proceso de siembra
Torres, 2022

9.2.6 Anexo 2.6 Diagrama de proceso de cosecha

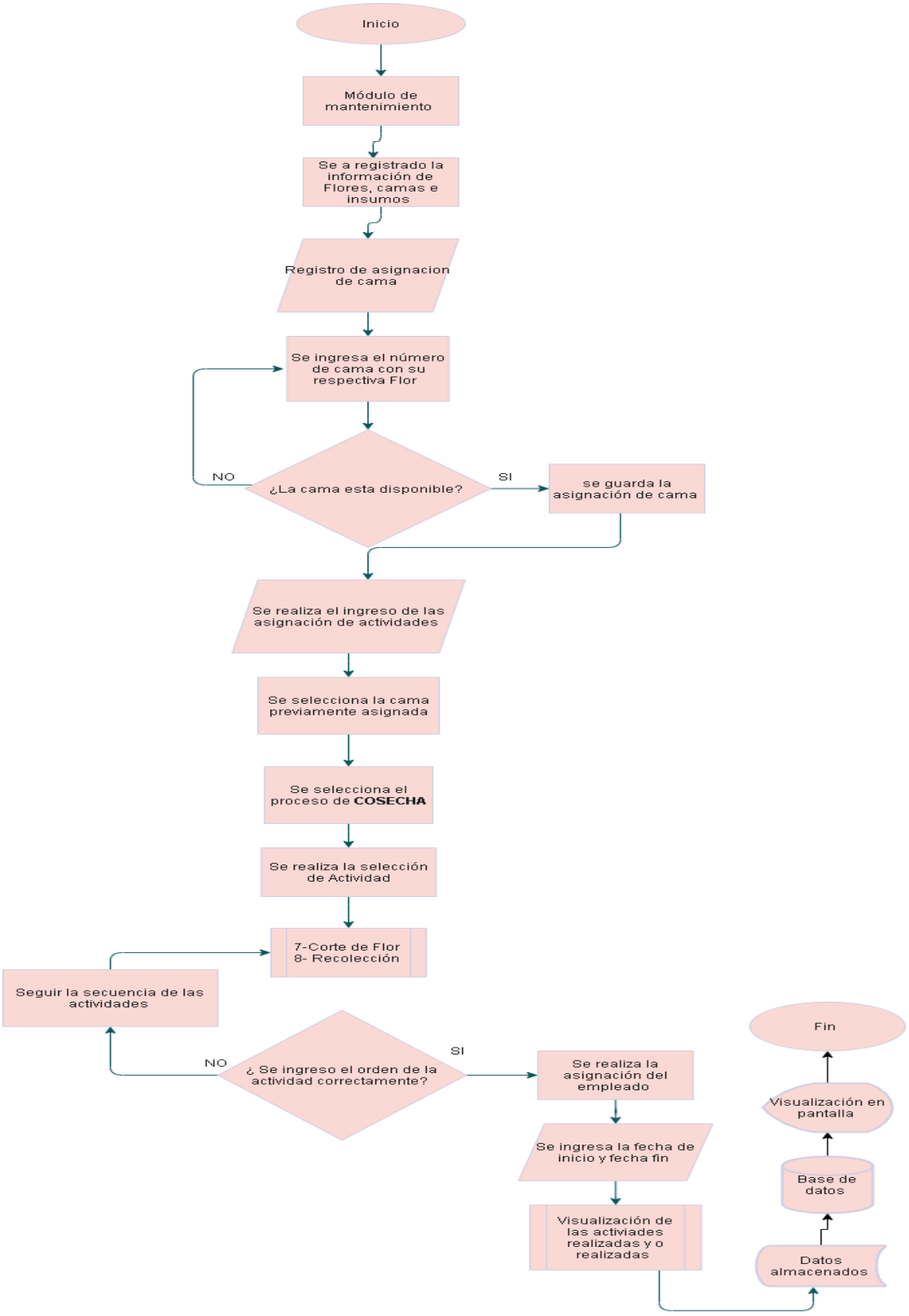


Figura 6. Diagrama de proceso de cosecha
Torres, 2022

9.2.7 Anexo 2.7 Diagrama entidad relación

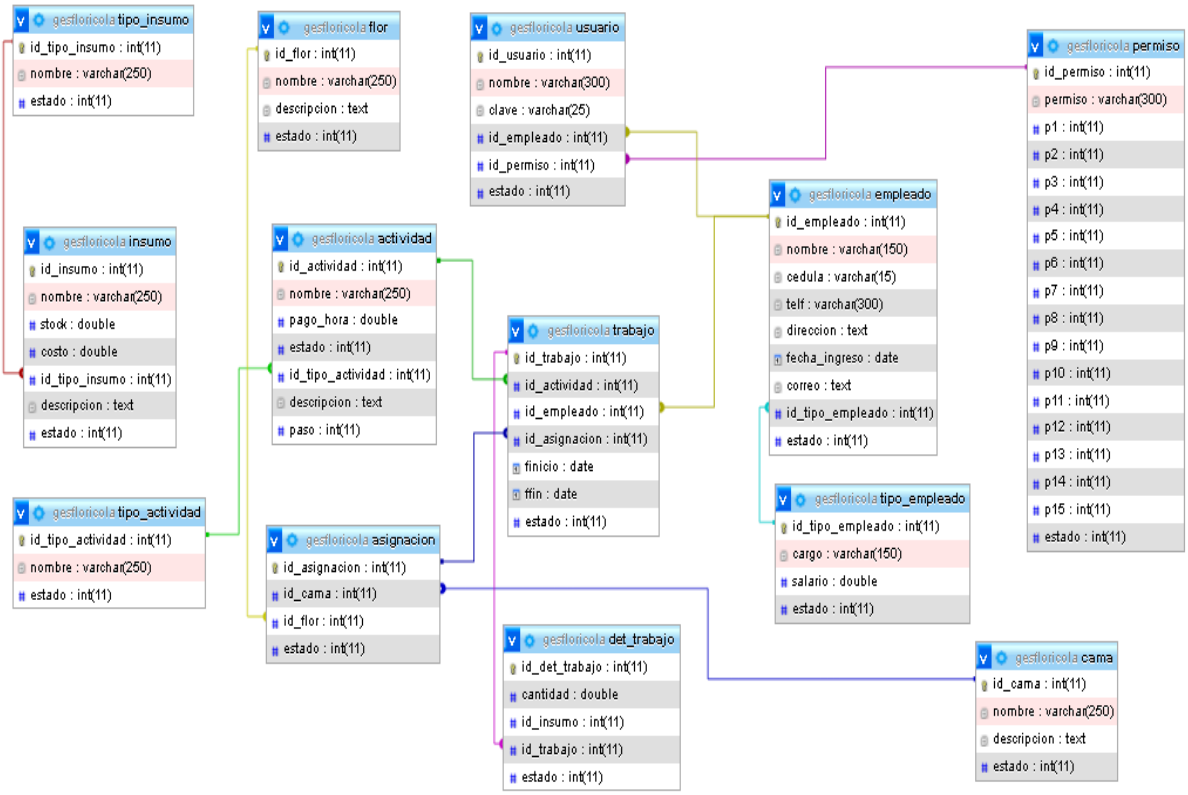


Figura 7. Diagrama entidad relación
Torres, 2022

9.2.7 Anexo 2.8 Codificación

```php
<?php
include("conexion/conexion.php");
$bd = new conexion();
date_default_timezone_set("America/Guayaquil");
require 'vendor/autoload.php';

use PHPMailer\PHPMailer\PHPMailer;
use PHPMailer\PHPMailer\SMTP;
use PHPMailer\PHPMailer\Exception;

$correo = $_POST['correo'];
$sql = "SELECT e.nombre,e.correo,u.id_usuario
FROM empleado e
INNER JOIN usuario u on u.id_empleado=e.id_empleado
WHERE u.estado=1 and e.correo='$correo'";

$consulta = $bd->consulta($sql);

if ($consulta->num_rows == 1) {
$usuarioRecuperar=$consulta->fetch_object();
    try {
        $mail = new PHPMailer(true);
        //Server settings
        $mail->SMTPDebug = SMTP::DEBUG_SERVER; //Enable verbose debug output
        $mail->isSMTP();   //Send using SMTP servidor email
        $mail->Host = 'smtp.gmail.com';   //Set the SMTP server to send through
        $mail->SMTPAuth   = true; //Enable SMTP authentication usuario de correo y contrasena desde gmail
        $mail->Username   = "invernadero.floricola2022@gmail.com"; //SMTP username
        $mail->Password   = "ydmrmxukrhdstnbf"; //SMTP password
        $mail->SMTPSecure = PHPMailer::ENCRYPTION_STARTTLS; //Enable TLS encryption; `PHPMailer::ENCRYPTION_SMTPS` encouraged
        $mail->Port       = 587; //TCP port to connect to, use 465 for `PHPMailer::ENCRYPTION_SMTPS` above
        //desde donde se envia
```

Figura 8. Código PHP
Torres, 2022

```html
<html>

<head>
  <title>Email de Prueba</title>
  <style>
    * {
      margin: 0;
      padding: 0;
      box-sizing: border-box;
      color:#000;
    }

    body {
      font-family: 'Roboto', sans-serif;
      font-size: 16px;
      font-weight: 300;
      color: #000;
      background-color: rgba(230, 225, 225, 0.5);
      line-height: 30px;
      text-align: center;
    }

    .contenedor {
      width: 80%;
      min-height: auto;
      text-align: center;
      margin: 0 auto;
      padding: 40px;
      background: #ececFF;
    }

    .bold {
      color: #333;
```

Figura 9. Código HTML
Torres, 2022

9.3 Anexo 3. Formato de la Entrevista

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE COMPUTACION E INFORMATICA

Objetivo: identificar información de los procesos actuales y actividades generales en el cultivo de flores en un invernadero, para poderlos sistematizar.
Entrevistadora: Myrian Torres Tamay
Entrevistado: Ing. Cristian Pilca
Fecha:

Entrevista

1. ¿Qué función desempeña dentro de la empresa florícola?
2. ¿Actualmente qué tipo de flores se cultivan en el invernadero?
3. ¿Qué actividades realizan en el proceso de acondicionamiento del suelo?
4. ¿Qué actividades se realiza en el proceso de mantenimiento del cultivo?
5. ¿Cada que tiempo realizan el riego y fertilización en cultivo de flores?
6. ¿Cómo llevan los controles de actividades en los procesos de cultivos de rosas?
7. ¿Qué dificultades encuentra al momento de realizar una planificación de tareas en la siembra y cosecha?
8. ¿Conoce algún tipo de sistema que permita controlar las actividades de los procesos de producción de flores?
9. ¿Considera usted que es importante el desarrollo de un sistema web que permita la sistematización de los procesos mencionados anteriormente?

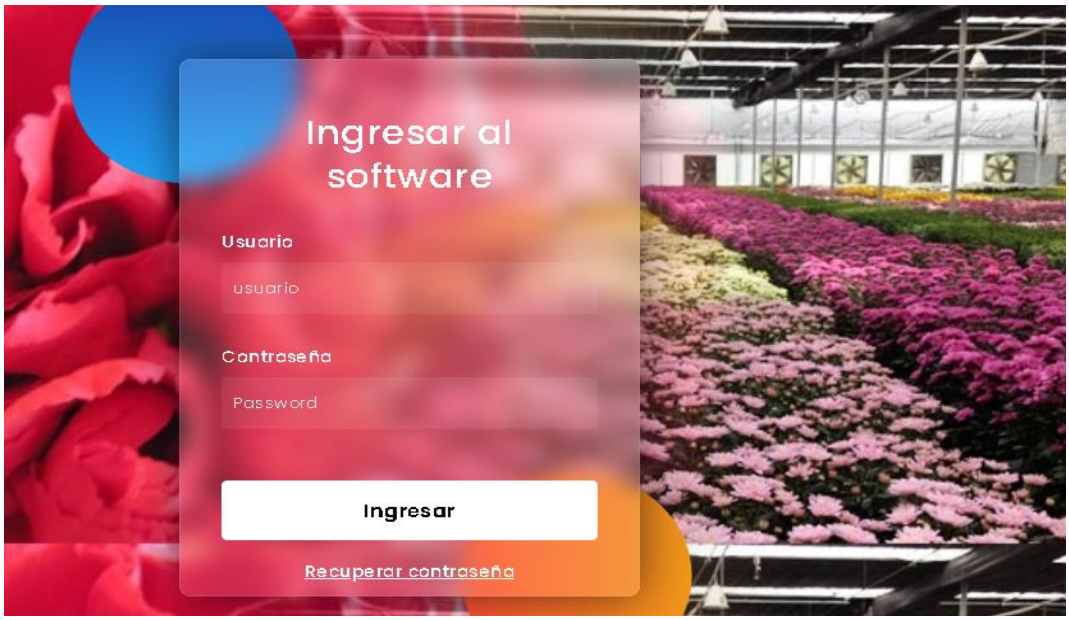
Anexo 3. 1 Formato de Entrevista
Torres, 2022

9.4 Anexo 4. Manual de usuario

Manual de usuario

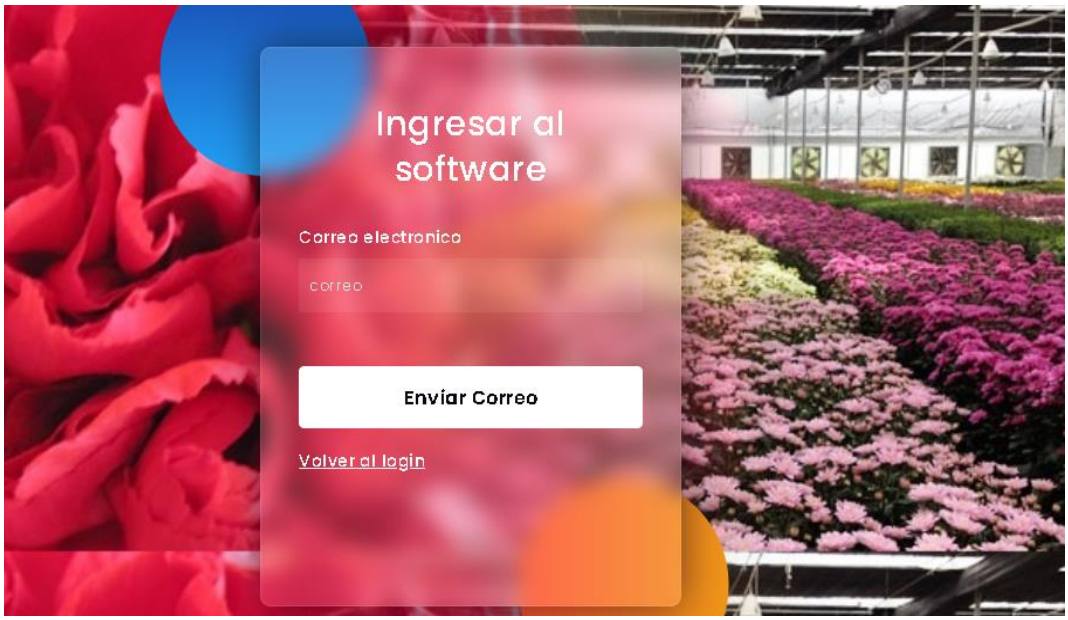
Ingreso al sistema o login

Se visualiza la página principal del sistema web lo cual muestra el login de los usuarios.



Recuperar contraseña

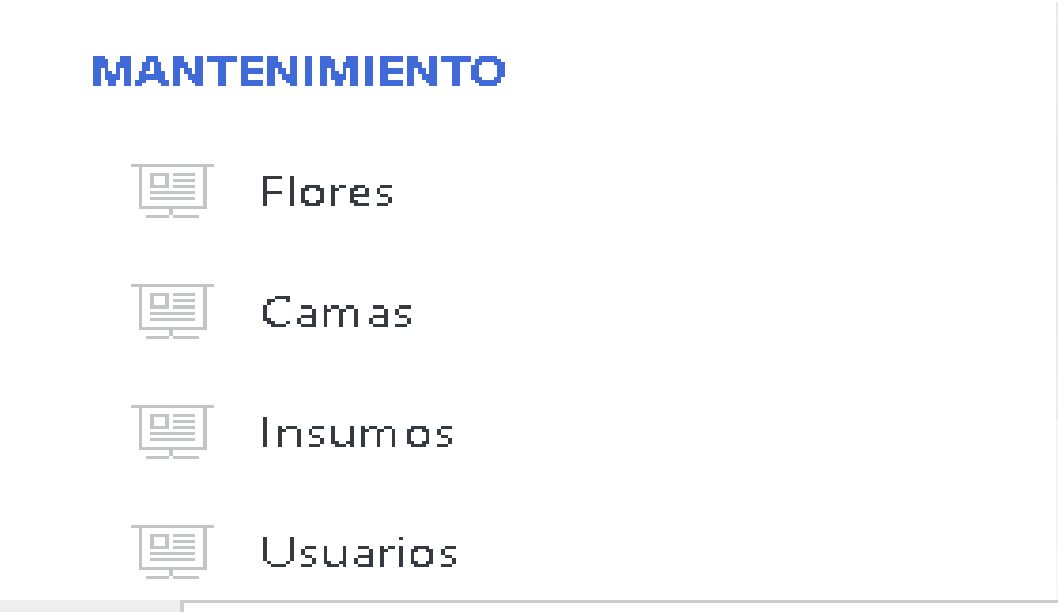
En esta opción el usuario podrá restablecer su contraseña dando clic en la opción recuperar contraseña.



El usuario debe digitar su correo electrónico y al dar clic en enviar correo el sistema noficará que se ha enviado un correo para recuperar contraseña.

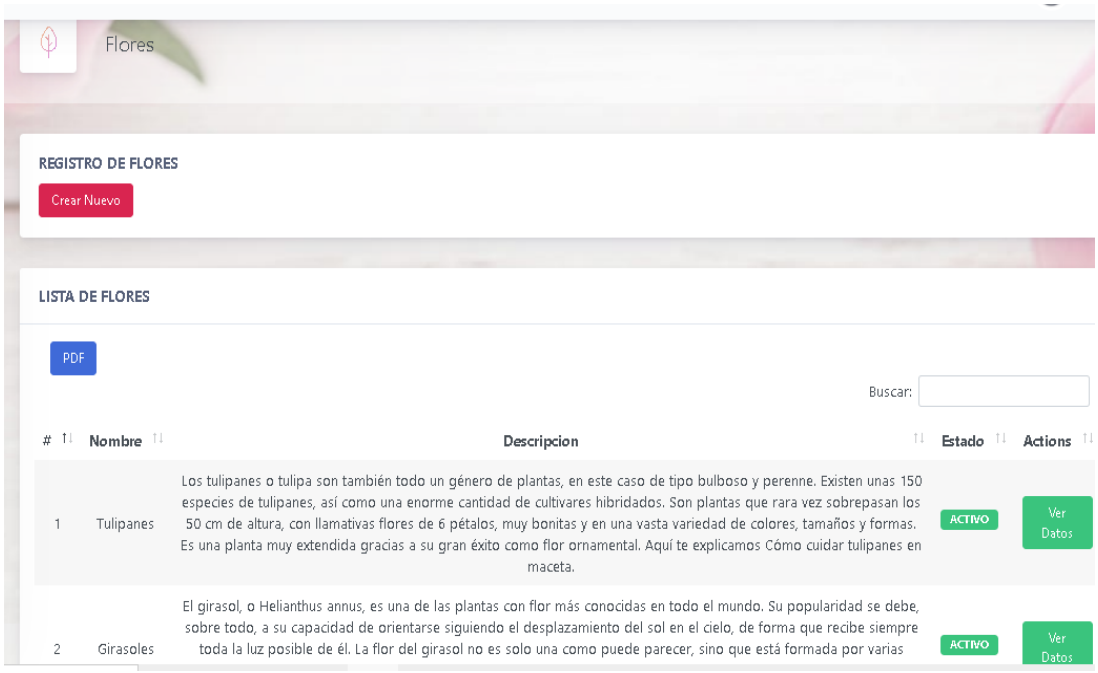
Módulo Mantenimiento

El módulo de mantenimiento es un módulo que tendrá acceso el administrador del sistema y manejar los submódulos de flores, camas, insumos y usuarios, podrá registrar, modificar, guardar, inactivar y activar los datos respectivos.



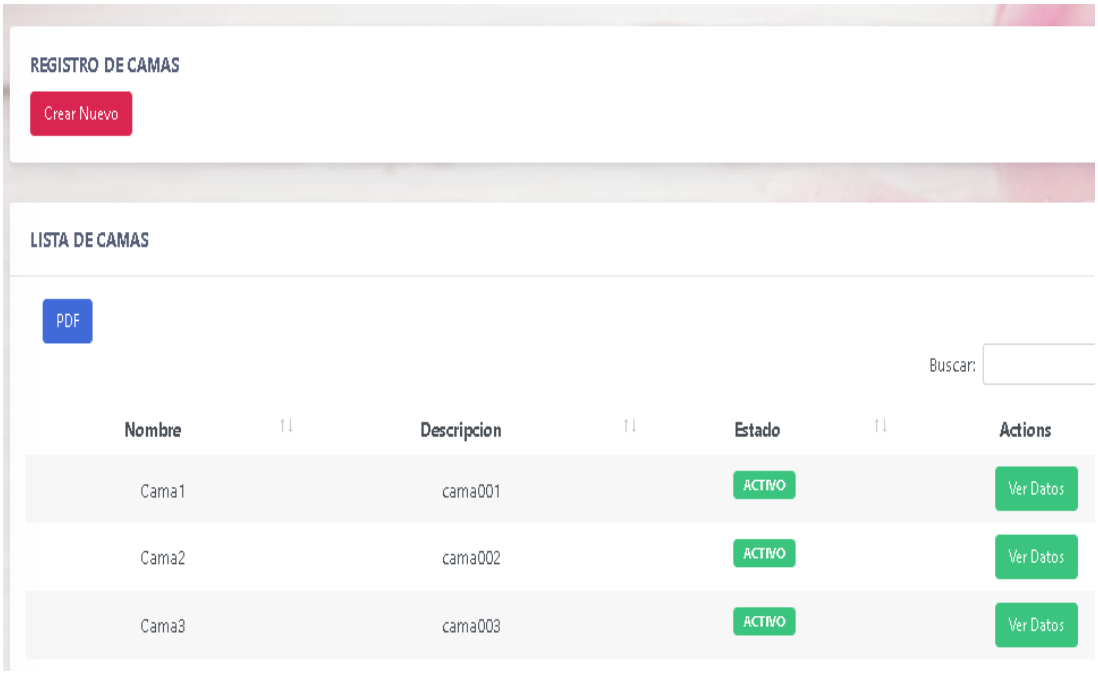
Submódulo flores

Al ingresar a flores encontramos un espacio para realizar el registro de la nueva flor indicando nombre y descripción y su vez se visualiza el listado de las flores registradas.



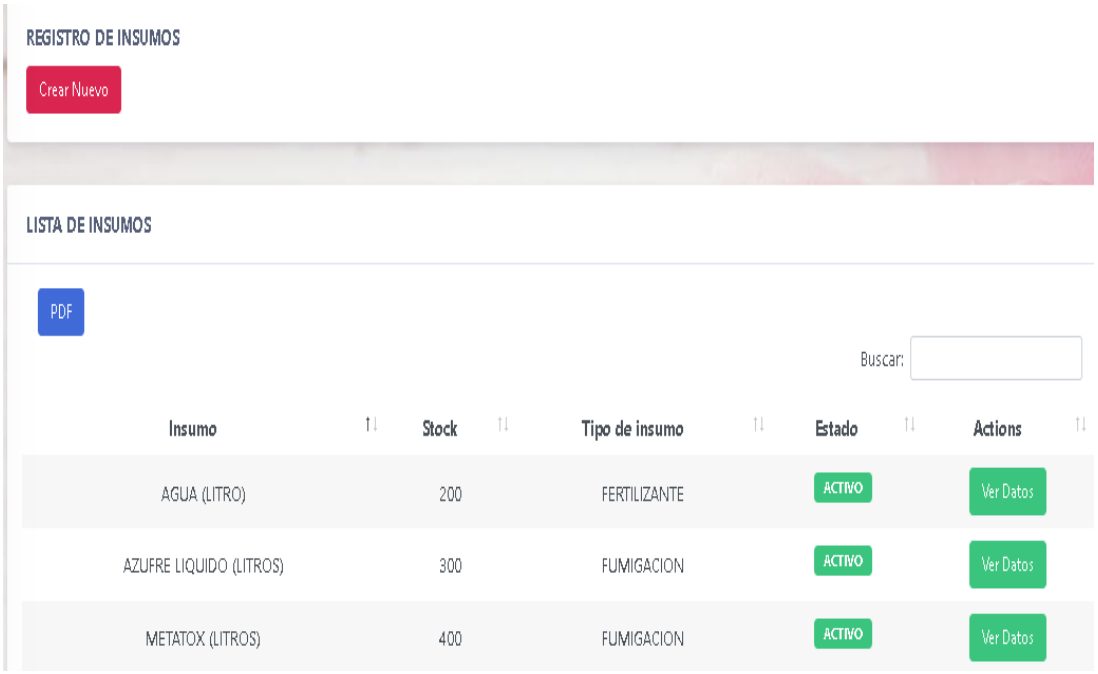
Submódulo camas

Al ingresar a camas encontramos un espacio para realizar el registro de la nueva cama indicando nombre y descripción y su vez se visualiza el listado de las camas registradas.



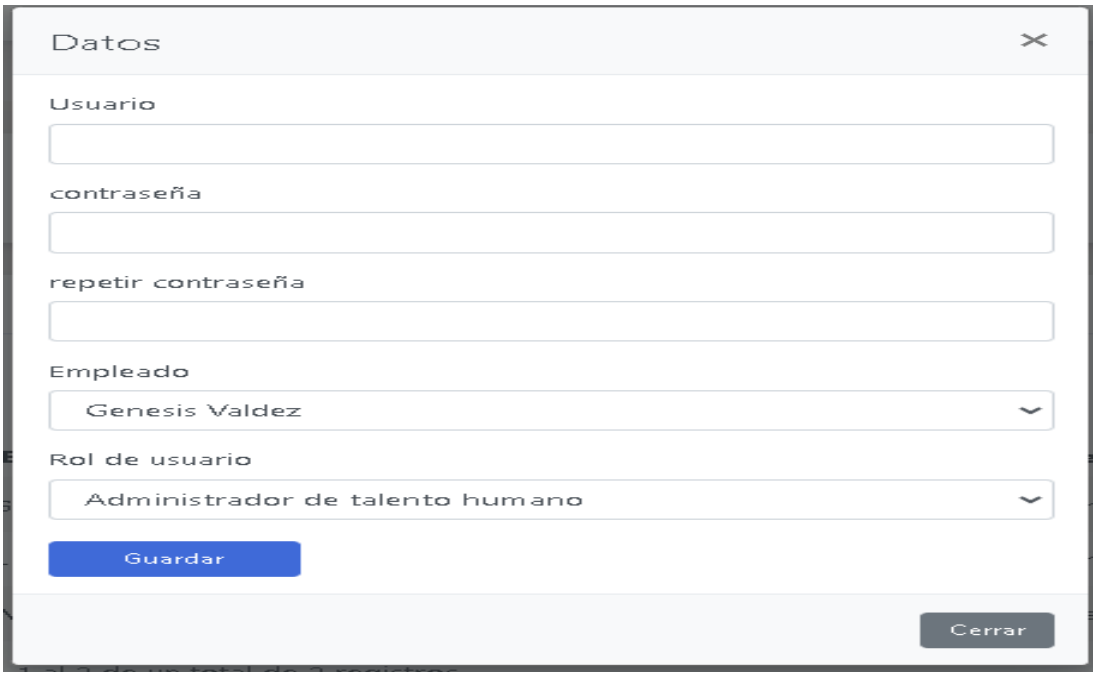
Submódulo insumos

Al ingresar a insumos encontramos un espacio para realizar el registro el nuevo insumo indicando nombre, stock, costo, tipo de insumo y su vez permite visualizar el listado de los insumos registrados.



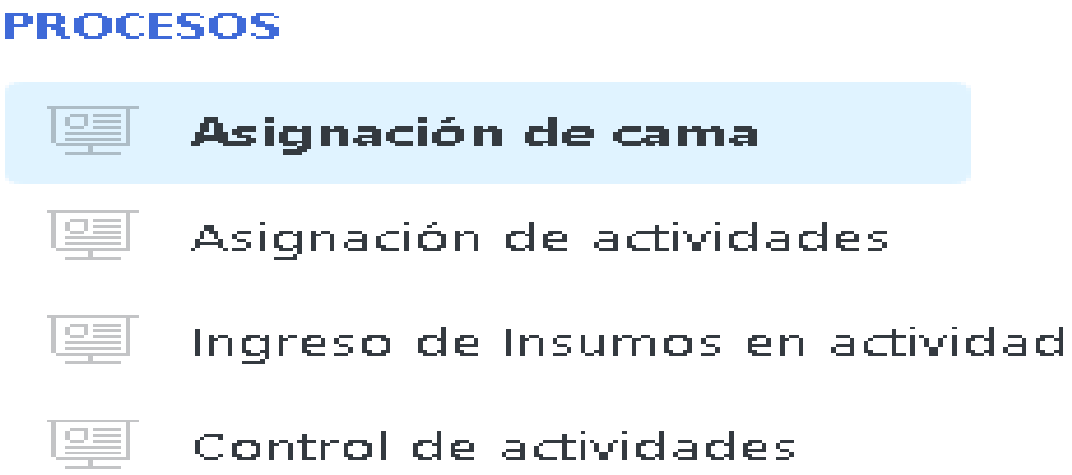
Submódulo usuarios

Al ingresar a usuarios encontramos un espacio para realizar el registro del nuevo usuario en el cual es necesario llenar el formulario con los datos respectivos y correctos una vez terminado el proceso dando clic en el botón guardar.



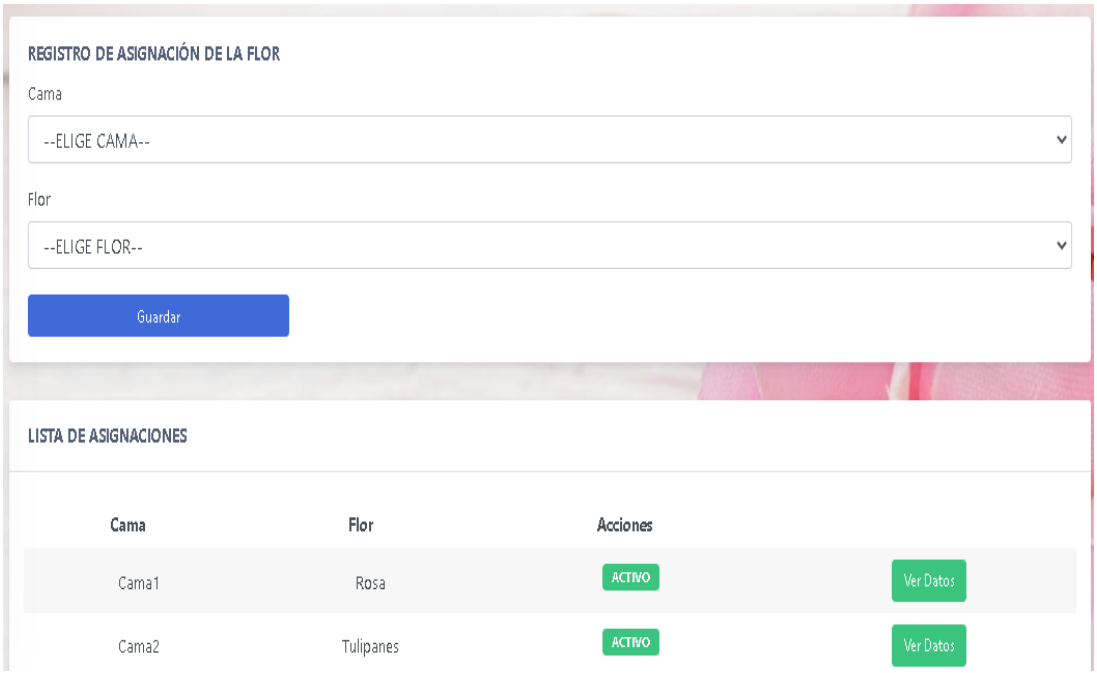
Módulo procesos

El siguiente módulo esta conformado por cuatros submódulos asignación de camas, asigación de actividades,ingreso de insumos en la actividad y control de actividades.



Asignación de cama

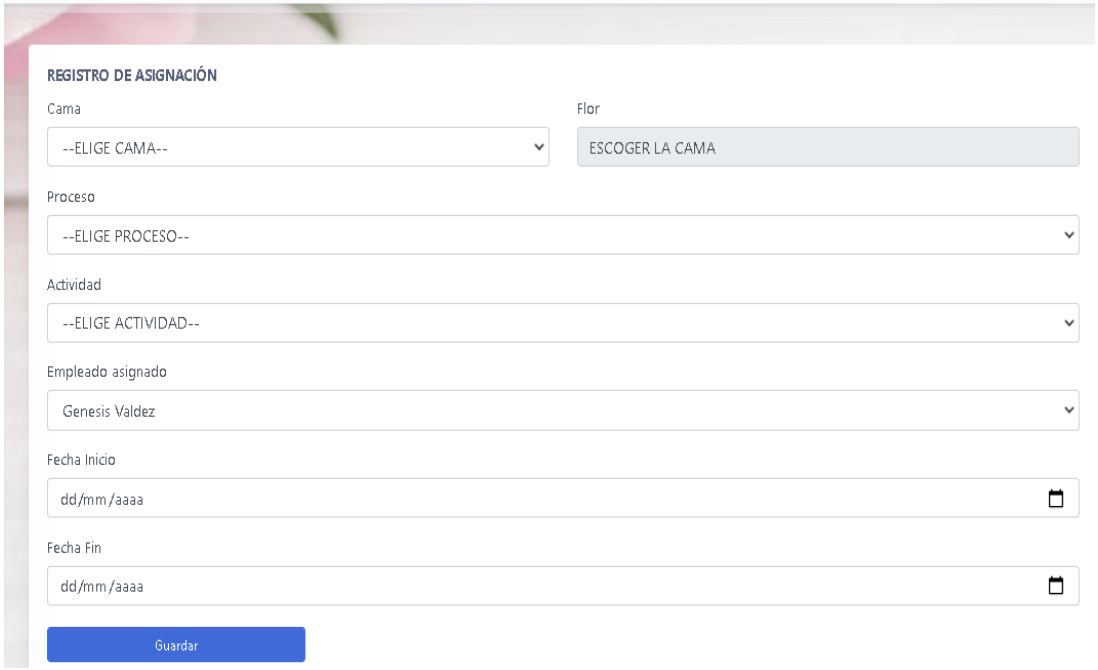
En la siguiente interfaz seleccionamos la cama ingresada con anterioridad y la flor del mismo modo, se procede a dar clic en guardar y obtendremos el listado de las asignaciones .



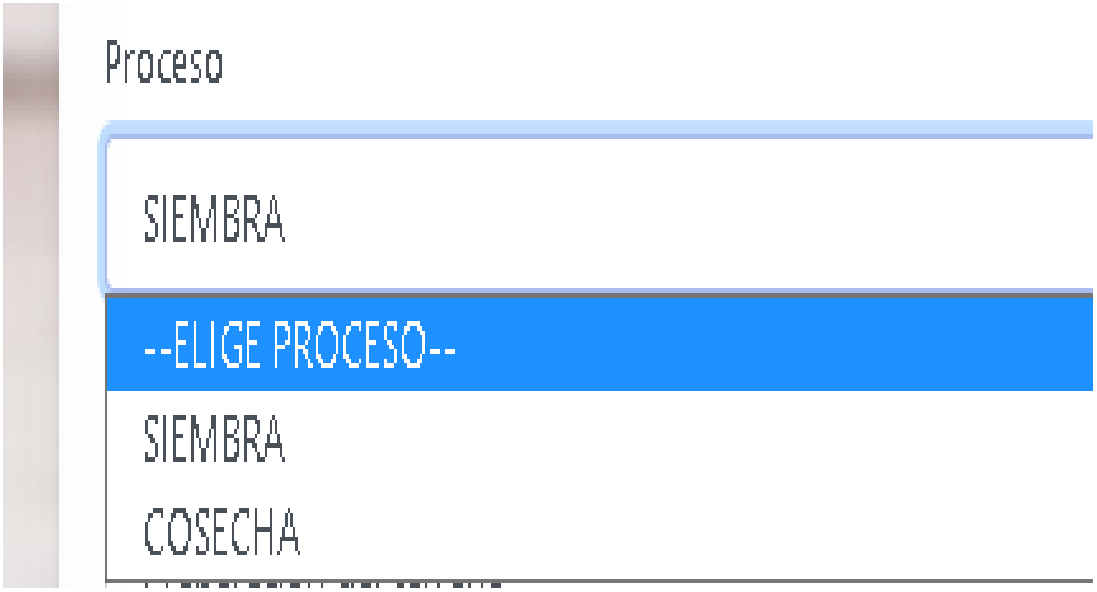
Y si al momento de realizar la asigación la cama esta ocupada con otra flor inmediatamente se muetra un mensaje.

Asignación de Actividades

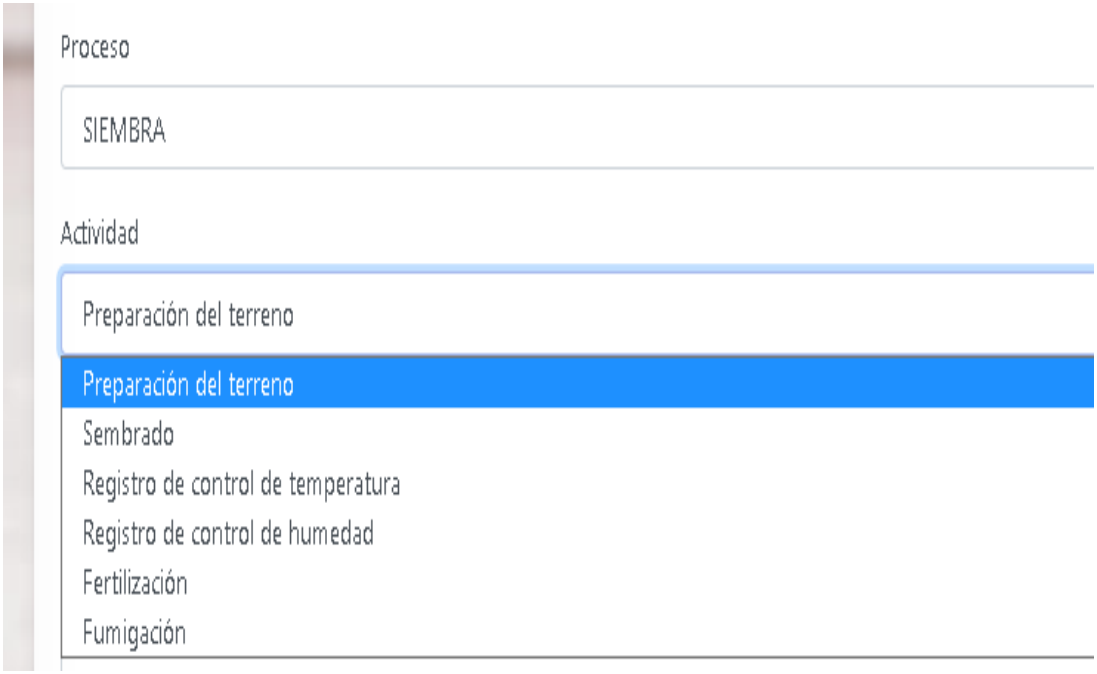
En la siguiente interfaz seleccionamos la cama ya asignada, es decir ya la cama con su flor.



Al seleccionar proceso se desliza dos opciones indicando siembra y cosecha.



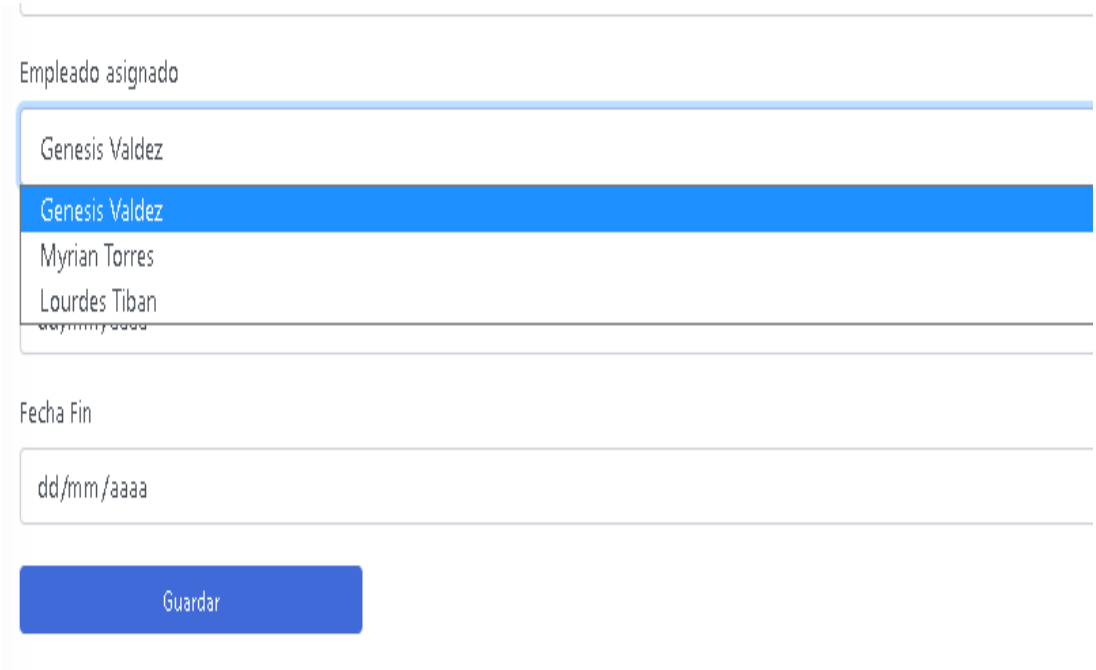
Al elegir siembra se deslizará todas las actividades que se realiza en siembra.



Por lo contrario, si es el caso de proceso de cosecha aparecen las actividades de cosecha.

Las actividades sean de siembra o cosecha deben de seguir una secuencia de cumplimiento de lo contrario no permitirá realizar la asignación de la actividad.

Se procede a elegir el empleado que realizara la actividad y además la fecha en la que inicia y termina la tarea



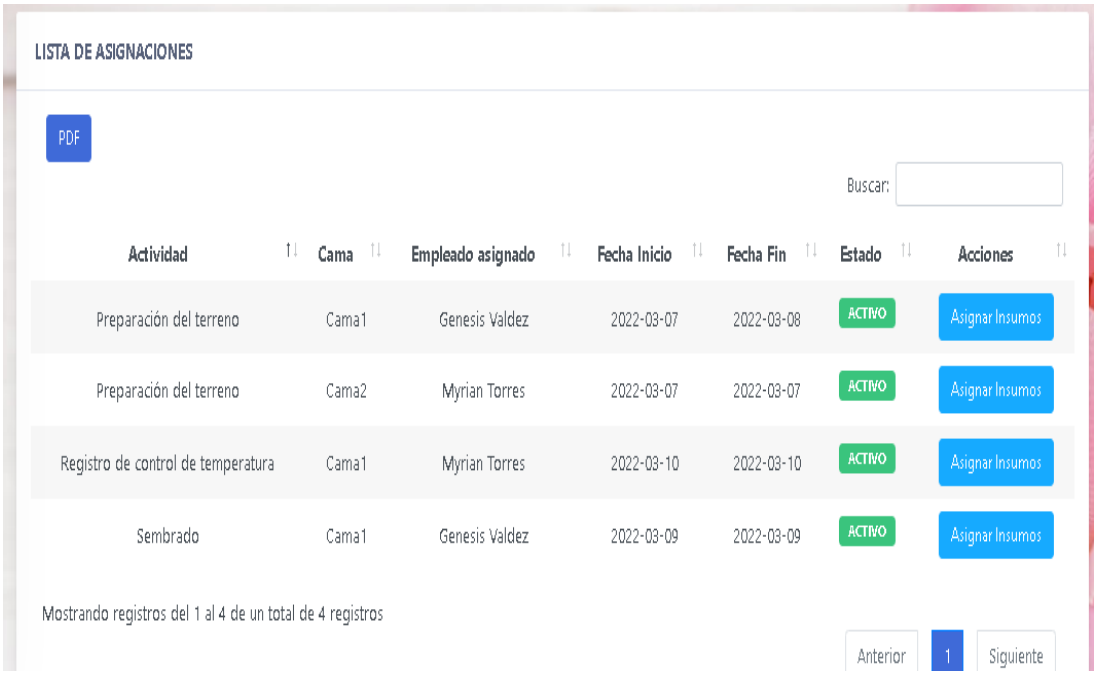
Si el empleado delegado para la actividad ya se designó por una fecha determinada la tarea, aparece el siguiente mensaje indicando que ya cuenta con actividades en esos dias.

Finalmente se procede a guardar la asignación de actividades al dar clic en el botón guardar.

Ingreso de insumo en actividad

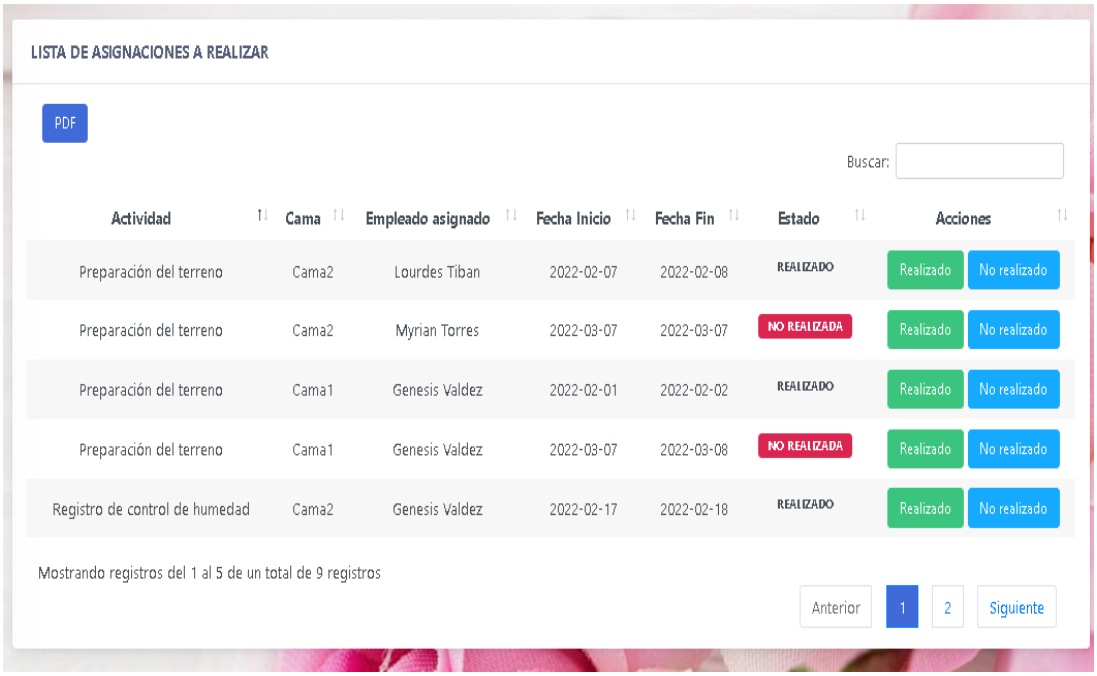
En este espacio se realiza el ingreso de los insumos pero antes se indica la actividad que se realizará, en la cama correspondiente y el empleado delegado.

Cabe mencionar que no todas las actividades necesitan insumos químicos para ser realizadas, un ejemplo la recoleción de la flor.



Control de actividades

En la interfaz se monitorea las asignaciones realizadas inicando la actividades, camas, empleado responsable, la fecha en la que inica y termina la tarea, asi tambien el estado detallando si la actividad esta realizada o no realizada.



9.5 Anexo 5. Manual técnico

1.- Objetivo

Describir detalladamente la codificación en el desarrollo del trabajo de titulación propuesta.

2.- Alcance

Este manual técnico está enfocado a las autoridades y el personal del centro de cómputo que conforman al invernadero de flores. Se expone la codificación del sistema con los procesos más relevantes para su correcto desarrollo.

3.- Requerimientos

Elementos	Descripción
Laptop	HP Intel core i3
Memoria Ram	8GB
Disco duro	1TB
Sistema operativo Windows 10	64 bits, procesador x86

4.- Desarrollo

Mediante esta documentación se indica el manual técnico del software con todo el código que fue utilizado para realizar la codificación del sistema con la intención de brindar a los lectores las pautas de configuración más importantes con la que se ha desarrollado el sistema web, la cual se sabe es propia de cada programador por lo que se considera sea documentada para cambios futuros dentro de la herramienta tecnológica.

xlogin.php — Release Notes: 1.65.0

C: > xampp > htdocs > gestionfloricola > xlogin.php

```php
<?php
session_start();

include("conexion/conexion.php");

$bd = new conexion();
date_default_timezone_set("America/Guayaquil");

$fecha = date("Y/m/d H:i");

$usuario = $_POST['usuario'];
$clave = $_POST['clave'];
$a = "no entro";

$_SESSION['us_id'] = "";
$_SESSION['emp_nombre'] = "";
$_SESSION['us_usuario'] = "";
$_SESSION['emp_id'] = "";
$_SESSION['tus_id'] = "";

$consulta = $bd->consulta("SELECT u.*, e.nombre as empleado FROM usuario u, empleado e WHERE u.es
$num = $bd->num_rows($consulta);
while($row = $bd->fetch_array($consulta)) {

    $_SESSION['us_id'] = $row['id_usuario'];
    $_SESSION['emp_nombre'] = $row['empleado'];
    $_SESSION['us_usuario'] = $row['nombre'];
    $_SESSION['emp_id'] = $row['id_empleado'];
    $_SESSION['tus_id'] = $row['id_permiso'];
    $a = "si";
}
```

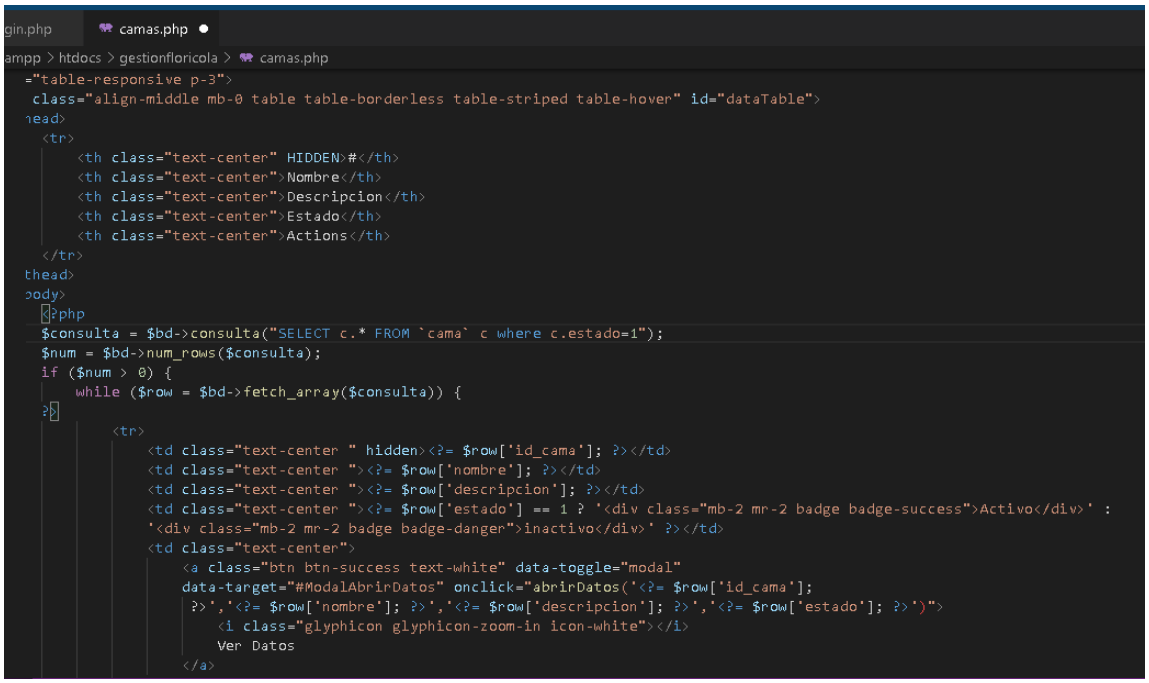
Figura 10. Código login del sistema
Torres, 2022

conexion.php

C: > xampp > htdocs > gestionfloricola > conexion > conexion.php

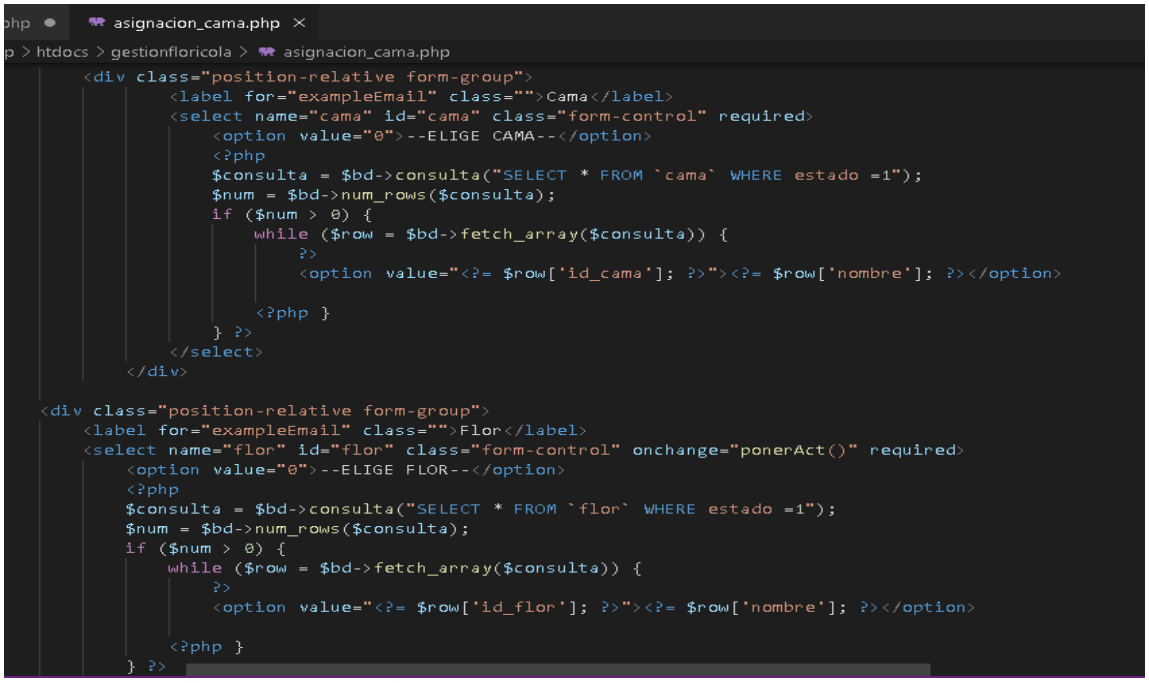
```php
<?php
    class conexion{
        var $cn;

        function conexion(){

            $this->cn = mysqli_connect("localhost", "gesflor","gesflor123","gesfloricola");
            mysqli_query($this->cn,"SET NAMES 'utf8'");
        }

        function proceso($sql){
            //mysql_query($sql, $this->cn);
            mysqli_query($this->cn, $sql);
        }

        function consulta($sql){
            //return mysql_query($sql, $this->cn);
            return mysqli_query($this->cn, $sql);
        }

        function num_rows($resultado){
            return mysqli_num_rows($resultado);
        }

        function fetch_row($resultado){
            return mysqli_fetch_row($resultado);
        }

        function fetch_array($resultado){
            return mysqli_fetch_array($resultado);
        }
```

Figura 11. Código conexión del sistema
Torres, 2022



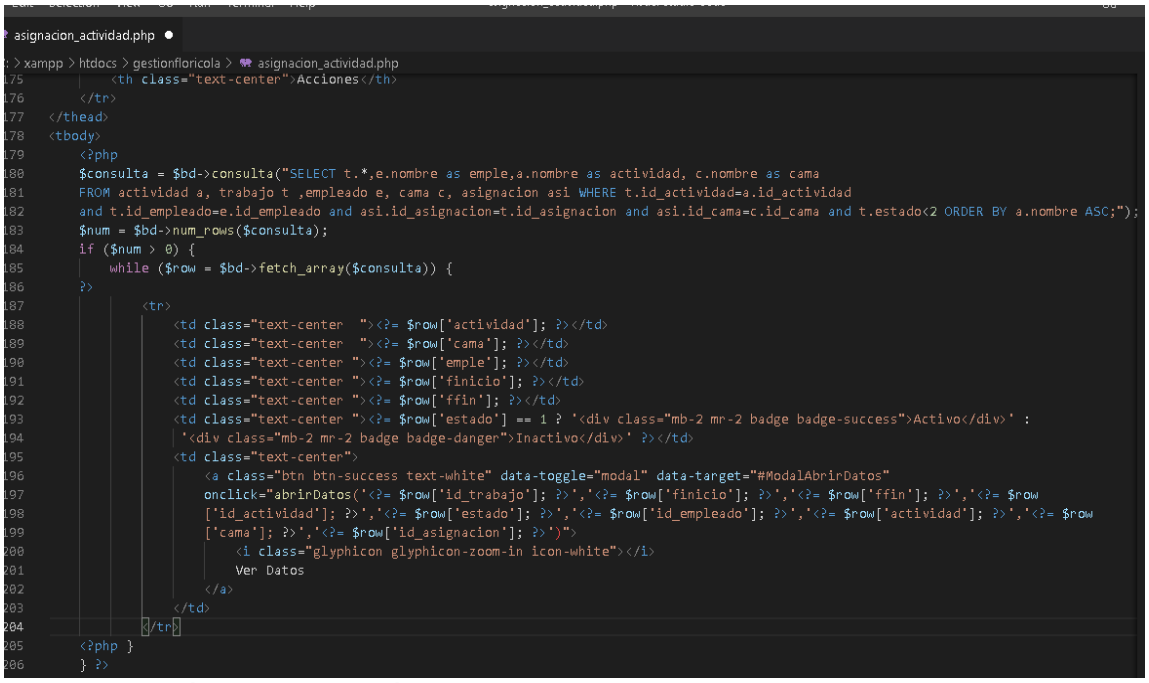
```
gin.php    camas.php ●
ampp > htdocs > gestionfloricola > camas.php
="table-responsive p-3">
 class="align-middle mb-0 table table-borderless table-striped table-hover" id="dataTable">
ead>
  <tr>
      <th class="text-center" HIDDEN>#</th>
      <th class="text-center">Nombre</th>
      <th class="text-center">Descripcion</th>
      <th class="text-center">Estado</th>
      <th class="text-center">Actions</th>
  </tr>
thead>
ody>
  <?php
  $consulta = $bd->consulta("SELECT c.* FROM `cama` c where c.estado=1");
  $num = $bd->num_rows($consulta);
  if ($num > 0) {
      while ($row = $bd->fetch_array($consulta)) {
  ?>
          <tr>
              <td class="text-center " hidden><?= $row['id_cama']; ?></td>
              <td class="text-center "><?= $row['nombre']; ?></td>
              <td class="text-center "><?= $row['descripcion']; ?></td>
              <td class="text-center "><?= $row['estado'] == 1 ? '<div class="mb-2 mr-2 badge badge-success">Activo</div>' :
              '<div class="mb-2 mr-2 badge badge-danger">inactivo</div>' ?></td>
              <td class="text-center">
                  <a class="btn btn-success text-white" data-toggle="modal"
                  data-target="#ModalAbrirDatos" onclick="abrirDatos('<?= $row['id_cama'];
                   ?>','<?= $row['nombre']; ?>','<?= $row['descripcion']; ?>','<?= $row['estado']; ?>')">
                      <i class="glyphicon glyphicon-zoom-in icon-white"></i>
                      Ver Datos
                  </a>
```

Figura 12. Código ingreso de camas
Torres, 2022



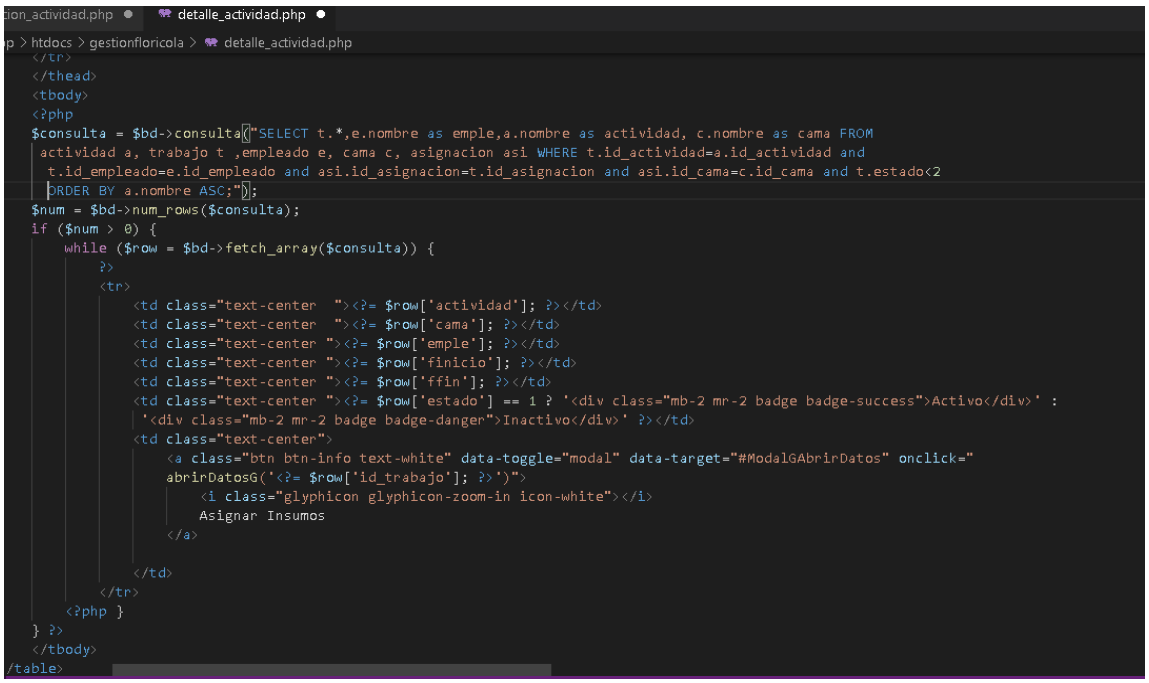
```
php ●    asignacion_cama.php ×
p > htdocs > gestionfloricola > asignacion_cama.php
      <div class="position-relative form-group">
          <label for="exampleEmail" class="">Cama</label>
          <select name="cama" id="cama" class="form-control" required>
              <option value="0">--ELIGE CAMA--</option>
              <?php
              $consulta = $bd->consulta("SELECT * FROM `cama` WHERE estado =1");
              $num = $bd->num_rows($consulta);
              if ($num > 0) {
                  while ($row = $bd->fetch_array($consulta)) {
                      ?>
                      <option value="<?= $row['id_cama']; ?>"><?= $row['nombre']; ?></option>

                  <?php }
              } ?>
          </select>
      </div>

  <div class="position-relative form-group">
      <label for="exampleEmail" class="">Flor</label>
      <select name="flor" id="flor" class="form-control" onchange="ponerAct()" required>
          <option value="0">--ELIGE FLOR--</option>
          <?php
          $consulta = $bd->consulta("SELECT * FROM `flor` WHERE estado =1");
          $num = $bd->num_rows($consulta);
          if ($num > 0) {
              while ($row = $bd->fetch_array($consulta)) {
                  ?>
                  <option value="<?= $row['id_flor']; ?>"><?= $row['nombre']; ?></option>

              <?php }
          } ?>
```

Figura 13. Código asignación de camas
Torres, 2022



```
asignacion_actividad.php
xampp > htdocs > gestionfloricola > asignacion_actividad.php
        <th class="text-center">Acciones</th>
    </tr>
</thead>
<tbody>
    <?php
    $consulta = $bd->consulta("SELECT t.*,e.nombre as emple,a.nombre as actividad, c.nombre as cama
    FROM actividad a, trabajo t ,empleado e, cama c, asignacion asi WHERE t.id_actividad=a.id_actividad
    and t.id_empleado=e.id_empleado and asi.id_asignacion=t.id_asignacion and asi.id_cama=c.id_cama and t.estado<2 ORDER BY a.nombre ASC;");
    $num = $bd->num_rows($consulta);
    if ($num > 0) {
        while ($row = $bd->fetch_array($consulta)) {
    ?>
        <tr>
            <td class="text-center  "><?= $row['actividad']; ?></td>
            <td class="text-center  "><?= $row['cama']; ?></td>
            <td class="text-center "><?= $row['emple']; ?></td>
            <td class="text-center "><?= $row['finicio']; ?></td>
            <td class="text-center "><?= $row['ffin']; ?></td>
            <td class="text-center "><?= $row['estado'] == 1 ? '<div class="mb-2 mr-2 badge badge-success">Activo</div>' :
            '<div class="mb-2 mr-2 badge badge-danger">Inactivo</div>' ?></td>
            <td class="text-center">
                <a class="btn btn-success text-white" data-toggle="modal" data-target="#ModalAbrirDatos"
                onclick="abrirDatos('<?= $row['id_trabajo']; ?>','<?= $row['finicio']; ?>','<?= $row['ffin']; ?>','<?= $row
                ['id_actividad']; ?>','<?= $row['estado']; ?>','<?= $row['id_empleado']; ?>','<?= $row['actividad']; ?>','<?= $row
                ['cama']; ?>','<?= $row['id_asignacion']; ?>')">
                    <i class="glyphicon glyphicon-zoom-in icon-white"></i>
                    Ver Datos
                </a>
            </td>
        </tr>
    <?php }
    } ?>
```

Figura 14. Código asignación de actividad
Torres, 2022



```
tion_actividad.php    detalle_actividad.php
p > htdocs > gestionfloricola > detalle_actividad.php
    </tr>
    </thead>
    <tbody>
    <?php
    $consulta = $bd->consulta("SELECT t.*,e.nombre as emple,a.nombre as actividad, c.nombre as cama FROM
     actividad a, trabajo t ,empleado e, cama c, asignacion asi WHERE t.id_actividad=a.id_actividad and
      t.id_empleado=e.id_empleado and asi.id_asignacion=t.id_asignacion and asi.id_cama=c.id_cama and t.estado<2
      ORDER BY a.nombre ASC;");
    $num = $bd->num_rows($consulta);
    if ($num > 0) {
        while ($row = $bd->fetch_array($consulta)) {
            ?>
            <tr>
                <td class="text-center  "><?= $row['actividad']; ?></td>
                <td class="text-center  "><?= $row['cama']; ?></td>
                <td class="text-center "><?= $row['emple']; ?></td>
                <td class="text-center "><?= $row['finicio']; ?></td>
                <td class="text-center "><?= $row['ffin']; ?></td>
                <td class="text-center "><?= $row['estado'] == 1 ? '<div class="mb-2 mr-2 badge badge-success">Activo</div>' :
                '<div class="mb-2 mr-2 badge badge-danger">Inactivo</div>' ?></td>
                <td class="text-center">
                    <a class="btn btn-info text-white" data-toggle="modal" data-target="#ModalGAbrirDatos" onclick="
                    abrirDatosG('<?= $row['id_trabajo']; ?>')">
                        <i class="glyphicon glyphicon-zoom-in icon-white"></i>
                        Asignar Insumos
                    </a>

                </td>
            </tr>
        <?php }
    } ?>
    </tbody>
/table>
```

Figura 15. Código detalle de actividad
Torres, 2022

Figura 16. Control de actividad
Torres, 2022