



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DR “JACOBO
BUCARAM ORTIZ”**

CARRERA DE COMPUTACIÓN

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL
CONTROL DE LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS EN LA
PILADORA “SAN JACINTO”**

AUTOR

ALVARADO QUIJIJE ALEX BRYAN

TUTOR

ING. HIDALGO LARREA JORGE

GUAYAQUIL, ECUADOR

2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DR “JACOBO BUCARAM ORTIZ”

CARRERA DE COMPUTACIÓN

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB, PARA EL CONTROL DE LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS EN LA PILADORA “SAN JACINTO”, realizado por el estudiante ALVARADO QUIJIJE ALEX BRYAN con cédula de identidad N° 0955545504 de la carrera COMPUTACIÓN Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Firma del Tutor
Ing. Jorge Hidalgo

Guayaquil, 27 de mayo del 2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIA
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ

CARRERA DE COMPUTACIÓN

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: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB, PARA EL CONTROL DE LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS EN LA PILADORA “SAN JACINTO”**, realizado por el estudiante **ALVARADO QUIJIJE ALEX BRYAN**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

FREIRE AVILES VERONICA, M.Sc.
PRESIDENTE

HIDALGO LARREA JORGE, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

DELGADO VERA CARLOTA, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 27 de mayo del 2025

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado para mis padres, mi mujer y mi hija quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme, fueron mi pilar fundamental para seguir adelante en mis momentos más difíciles, también le dedico este trabajo a mi tía que me apoyo con paciencia y dedicación en mi largo viaje académico.

AGRADECIMIENTO

En este presente trabajo le agradezco a Dios por darme la fuerza necesaria para seguir adelante, por ser mi apoyo y fortaleza en aquellos momentos más difíciles de mi vida.

Agradezco a mis padres por guiarme a lo largo de mi carrera, gracias por su amor, trabajo y sacrificio con ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

Al mismo tiempo quiero agradecer a mi tutor de tesis por su esfuerzo y dedicación gracias por su paciencia y motivación que han sido fundamentales para culminar mis estudios profesionales.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo ALVARADO QUIJIJE ALEX BRYAN, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS EN LA PILADORA “SAN JACINTO” para optar el título de COMPUTACIÓN, 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 autor(a) me corresponden, 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, mes día y año

Firma

ALVARADO QUIJIJE ALEX BRYAN

C.I. 0955545504

RESUMEN

La Piladora “San Jacinto” en Lomas de Sargentillo, enfrenta desafíos significativos en la gestión de sus actividades de pilado de arroz, debido a que la producción de arroz en Ecuador es vital para la región costa, siendo la provincia del Guayas la de mayor rendimiento en la comercialización de este grano. Sin embargo, factores climáticos y la competencia en el mercado de piladoras presentan desafíos. La falta de un sistema adecuado para gestionar las actividades operativas en estas piladoras se convierte en un obstáculo, ya que sus procesos operativos resultan en un manejo manual desorganizado, afectando la eficiencia y la satisfacción del cliente. La empresa, con una producción diaria de 200 a 400 sacos de arroz, necesita un sistema que garantice registros seguros. Por lo que la Piladora “San Jacinto” implementó un sistema web para el control de las actividades operativas, fue desarrollado en el lenguaje de programación PHP y una base de datos MySQL, con el objetivo de mejorar los servicios ofrecidos al sector arrocerero. Se optó por la metodología XP para su desarrollo, destacada por sus cinco fases que permiten tener una adaptabilidad ágil a las necesidades del cliente. Con este enfoque estratégico se logró tener la aprobación del cliente en cada una de las iteraciones, realizando la recolección de datos mediante entrevistas y ficha de observación. Con la implementación del sistema se fortalece la capacidad operativa de la Piladora con la aplicación de la tecnología.

Palabras Claves: *Automatización, comercialización, monitoreo, producción, sistema web.*

ABSTRACT

The "San Jacinto" rice mill in Lomas de Sargentillo, faces significant challenges in the management of its rice milling activities, because rice production in Ecuador is vital for the coastal region, with the province of Guayas being the one with the highest yield in the commercialization of this grain. However, climatic factors and competition in the piling machine market present challenges. The lack of a proper system to manage the operational activities on these pilators becomes an obstacle, as their operational processes result in disorganized manual handling, affecting efficiency and customer satisfaction. The company, with a daily production from 200 to 400 bags of rice, needs a system that guarantees secure records. Therefore, the "San Jacinto" rice mill implemented a web system for the control of operational activities, it was developed in the PHP programming language and a MySQL database, with the aim of improving the services offered to the rice sector. The XP methodology was chosen for its development, highlighted by its five phases that allow agile adaptability to the needs of the client. With this strategic approach, it was possible to have the client's approval in each of the iterations, carrying out data collection through interviews and observation sheets. With the implementation of the system, the operational capacity of the rice mill is strengthened with the application of technology.

Keywords: *Automation, marketing, monitoring, production, web system.*

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
1.INTRODUCCIÓN	13
1.1 Antecedentes del problema.....	13
1.2 Planteamiento y formulación del problema	15
1.2.1 Planteamiento del problema.....	15
1.2.2 Formulación del problema.....	15
1.3 Justificación de la investigación	15
1.4 Delimitación de la investigación	17
1.5 Objetivo general	18
1.6 Objetivos específicos.....	18
2.MARCO TEÓRICO	19
2.1 Estado del arte.....	19
2.2 Bases teóricas	21
2.2.1 Arroz	21
2.2.2 Tipo de granos de arroz	21
2.2.3 Piladoras de arroz	22
2.2.4 Proceso de Producción	22
2.2.5 Sistema de información	26
2.2.6 Arquitectura de software	26
2.2.7 Sistema web.....	27
2.2.8 JavaScript	27
2.2.9 Lenguaje de programación en PHP	27
2.2.10 Hojas de estilo (CSS)	28
2.2.11 Gestor de base de datos	28
2.2.12 MySQL	29
2.2.13 Servidor web	30
2.2.14 Hosting	30
2.2.15 Dominio	30
2.2.16 HTML	31
2.2.17 Bootstrap	31

2.2.18 Xampp	32
2.2.19 Phpmyadmin.....	32
2.3 Marco legal.....	32
3.MATERIALES Y MÉTODOS	35
3.1 Enfoque de la investigación	35
3.1.1 Tipo de investigación.....	35
3.1.1.1. Investigación aplicada.....	35
3.1.1.2. Investigación documental.....	35
3.2 Metodología	36
3.2.1 Metodología XP.....	36
3.2.1.1. Planeación.....	36
3.2.1.2. Diseño.....	37
3.2.1.3. Codificación.....	37
3.2.1.4. Pruebas.....	38
3.2.2 Recolección de datos.....	38
3.2.2.1. Recursos Humanos.....	38
3.2.2.2. Recursos de Hardware.....	38
3.2.2.3. Recursos de software.....	39
3.2.3 Métodos y técnicas	39
3.2.3.1. Método inductivo.....	39
3.2.3.2. Método deductivo.....	39
3.2.3.3. La observación.....	40
3.2.3.4. La entrevista.....	40
3.2.4 Análisis estadístico	41
4.RESULTADOS	43
4.1.Análisis de los procesos operativos actuales para definir las actividades en el pilado de arroz.....	43
4.2.Diseño de un sistema web de control de actividades que permita relacionar los datos con los procesos del pilado.....	43
4.3.Desarrollo de un sistema web utilizando herramientas de software, libre para la mejora de los servicios operativos que ofrece la piladora. ..	44
5.DISCUSIÓN	47
6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
6.1 CONCLUSIONES.....	49

6.2 RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	60
Anexo 1. Tablas de recursos	60
Anexo 2. Formato de ficha de observación	62
Anexo 3. Formato de entrevista.....	63
Anexo 4. Ficha de observación resuelta.....	64
Anexo 5. Entrevista resuelta.....	65
Anexo 6. Análisis de la entrevista	67
Anexo 7. Piladora san Jacinto	71
Anexo 8. Parte frontal de la Empresa.....	71
Anexo 9. Área de Almacenamiento	72
Anexo 10. Interfaz de sistema agrowin	72
Anexo 11. Glosario LEL.....	73
Anexo 12. Product Backlog	81
Anexo 13. Diagrama de contexto.....	83
Anexo 14. Diagrama DFD	84
Anexo 15. Diseño Modular	85
Anexo 16. Diagrama de caso de uso.....	86
Anexo 17. EDT.....	89
Anexo 18. Diagrama Entidad Relación.....	90
Anexo 19. Casos de Prueba.....	91
Anexo 20. Prueba de Usabilidad – Principios de Nielsen	94
Anexo 21. Diccionario de datos.....	101
Anexo 22. Encuesta de satisfacción	104
Anexo 23. Resultado de la encuesta de satisfacción del sistema “Piladora San Jacinto”	109

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndices 1. Manual Técnico	119
Apéndices 2. Manual de Usuario	125

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

En el Ecuador la producción del grano de arroz es una de las principales fuentes que genera empleos a la región Costa. La provincia del Guayas tiene el mayor rendimiento de comercialización en el arroz, aunque sus niveles de producción son afectados por causa del factor climático. Cobos et al. (2020) indica:

Daule es un cantón de la provincia del Guayas conocido por ser un gran productor de arroz, donde la economía y el empleo de la zona se centra en este cultivo, que es transmitido de generación en generación. Por lo cual llevaron a cabo que el Sector Arrocero en el país es de suma importancia, ya que es uno de los principales productos de la canasta básica de los hogares ecuatorianos.

En su productividad la mayor parte les corresponde a los pequeños agricultores, siendo casi el 87% de la producción de arroz que es generada por la provincia del Guayas y Los Ríos. La mayor parte del arroz se produce para el consumo interno, quedando muy poco para la exportación.

La comercialización del arroz se le dificulta a muchos agricultores debido a la competencia del mercado de piladora, es por esto que los pequeños agricultores deben buscar dentro de una gran variedad de compañías el mejor precio para sus productos y el que mejor satisfaga sus requerimientos. De acuerdo con Cobos et al. (2020).

El Ecuador tiene un entorno favorable para el cultivo de arroz, de las cuales Guayas y Los Ríos son las más importantes por sus características agroecológicas óptimas para este cultivo. Así, como se emplean dos sistemas de producción de arroz: arroz de regadío, donde el agua se suministra mediante bombas de riego con infraestructura agrícola adecuada, y el secano, que depende de las lluvias al inicio de la temporada.

Aunque la producción de arroz muestra una tendencia creciente, y no sostenible, a lo largo del período de análisis; se debe de tener en cuenta la importancia y la necesidad del producto para la seguridad alimentaria, donde se comprende las prioridades de la estrategia nacional de desarrollo económico y social, así como el nivel de productividad agrícola, a otras regiones productoras de arroz, también es necesario analizar una serie de factores que afecta con la producción del arroz, como la temperatura del sol la cual existe una gran radiación que influyen con el rendimiento del grano del arroz, con el viento también puede existir pérdida del grano del arroz al haber una gran corriente de aire, el suelo puede

no tener los nutrientes necesarios que requiere el arroz y que de ser contrarrestados, los resultados productivos de la provincia, pueden ser superiores.

En la actualidad la provincia del Guayas es una de las provincias con mayor productividad del arroz, y de gran importancia como base de la alimentación, ya que más de la mitad de la población incluye a este grano en sus alimentos diarios. La falta de financiamiento de los pequeños productores da paso a muchos inconvenientes en la comercialización debida que no todos cuentan con una mayor estabilidad económica, principalmente por la variedad de costos de compra y venta por comerciantes que no concuerdan con el valor acordado con las Instituciones del Estado. Quijije et al. (2019) indica:

La zona costera concentra el 98,8% del área total cultivada del país, mientras que, en la Sierra y Amazonía, sólo el 0,5% y el 0,7% del área total clasificada del país, respectivamente. Sin embargo, en Ecuador, la producción anual de arroz genera problemas localizando, bajos rendimientos en el cultivo.

El arroz es un cultivo importante para la economía y el consumo nacional de Ecuador, por lo que se considera una actividad importante en cuanto a su producción y el proceso de comercialización que realiza en el país. En el sector arrocerero actualmente existen varios problemas agrícolas que perjudican el cultivo del arroz, una de las principales causas es el factor climático, que con las fuertes lluvias afecta al arroz provocando la caída del grano causando una pérdida en la producción.

La mayor cantidad de clientes de las piladoras están conformados por agricultores de las mismas zonas, aunque también la integran comerciantes que se dedican a la compra de arroz en cáscara, para la posterior pilada. Por ende, la cartera de clientes que se maneja en las diversas piladoras de la zona es numerosa, por lo que los administradores han optado por llevar un control manual de la cartera de clientes, con todos sus datos y la cantidad de productos que tienen en el negocio.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La Piladora “San Jacinto” del cantón Lomas de Sargentillo brinda servicios de pilado de arroz a pequeños agricultores, lo cual se considera uno de los negocios más rentables de la zona como es el descascarillado y pilado de arroz. Uno de los principales problemas es que, no se lleva un registro adecuado de los clientes y las actividades que se realizan en el pilado de arroz, como son todos sus movimientos, en la distribución del arroz, y cuáles son las acciones que se realizan en el transcurso del arroz pilado. La empresa cuenta con una producción de 200 a 400 sacos diarios, y el tiempo en secado del arroz dura entre 12 horas a 24 horas, dependiendo que tan húmedo se encuentre (Ver Figura 1-3).

El problema radica que, al tener demasiados clientes en la piladora, se lleva un registro manual de los procesos del pilado por parte del administrador, donde se ve obligado a manejar información desordenada, causando problemas o inconformidad a los clientes. Al existir una gran cantidad de información el administrador debe realizar búsquedas entre sus registros en especial aquella información del cliente que está presente en el momento. En consecuencia, la piladora “San Jacinto” requiere de información que demuestre registros seguros, que le permita cumplir con los objetivos que plantea la empresa.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo mejoró el control sobre las actividades operativas de los agricultores en la piladora “San Jacinto” para tener un adecuado nivel operativo?

1.3 Justificación de la investigación

Es de suma importancia realizar un sistema que permita gestionar los procesos que se llevan en la administración del arroz pilado, y en vista de la gran clientela que tienen los negocios de las piladoras se necesita de una herramienta tecnológica que ayude en los procesos que conlleva la obtención del pilado del arroz. Los administradores manejan información manualmente, donde van anotando la cantidad de arroz pilado, arrocillo y polvillo de cada uno de sus clientes.

Desde este enfoque, la adopción de un sistema web en la gestión de procesos operativos que prioriza la eficiencia y el control en cada etapa productiva. Además, el uso de la tecnología destaca la digitalización de procesos que aumenta

la competitividad de las organizaciones permitiendo reducir tiempo de respuesta, minimizar errores y ayuda a la toma de decisiones.

Mediante este planteamiento se busca implementar un sistema web para gestionar las actividades operativas y de la comercialización del arroz, con el fin de mejorar los servicios que ofrece al sector agrícola. Este sistema no solo permitirá un mejor control de los procesos de pilado, sino que también contribuirá a optimizar el tiempo de procesamiento y reducir el riesgo de pérdida de información, lo cual es crítico para mantener la confianza de los clientes y mejorar la rentabilidad.

Se determinaron los problemas que la piladora enfrenta en la actualidad con la finalidad encasillar todos los elementos necesarios para buscar una mejor solución. Por todo ello, es importante destacar que la implementación de un sistema informático de control de las actividades operativas en la piladora implica un cambio organizativo dándole paso al uso de tecnologías de información y comunicación adecuadas para el procesamiento de los datos.

A continuación, se detallan los módulos del sistema web, asegurando que cada uno se encuentre alineado con las necesidades específicas de los administradores y clientes de la piladora:

Módulo de Mantenimiento: Este módulo tiene como objetivo crear y asignar perfiles para que otras personas además del administrador tenga acceso al sistema. El cliente puede crear su cuenta o recuperar el acceso enviando un enlace a través del correo electrónico.

- Registro de Usuario o Nuevo Empleado
- Recuperar contraseña
- Roles

Módulo de Agendamiento: En este módulo el usuario tiene como objetivo agendar una cita con el administrador o anularla. En el submódulo de Aprobación de citas, el administrador visualiza las citas de los usuarios que se encuentra, disponibles para ya sea aceptarlas o anularlas.

- Agendamiento
- Aprobación de citas

Módulo de Procesos: Dentro de este módulo se realizan los procesos del pilado del arroz donde se genera una orden de trabajo para procesar un nuevo servicio, el número de orden es generado automáticamente para así detallar la

cantidad de quintales que se requiere procesar. En el módulo desembarque se registrará la cantidad de quintales que serán procesadas y el tiempo que tarda en realizar el proceso. En secado se registrar la fecha y el tiempo en el que tarda el proceso. En pilado se registra la fecha y el tiempo que termina el proceso, y en almacenaje se registra la cantidad de arroz pilado, así como también el arrochillo y la fecha en la que se almacena en la bodega. En el módulo monitoreo se visualizará en qué fase se encuentra las ordenes de trabajo, y lleva un control sobre el tiempo que tarda cada proceso del pilado, Se consideran las siguientes opciones:

- Orden de trabajo
- Desembarque
- Secado
- Pilado
- Almacenaje
- Monitoreo

Módulo de Actividades Empleados: Este módulo tiene como objetivo crear y modificar un empleado, identificar las actividades que realiza cada trabajador y registrar los permisos que un empleado quiera adquirir.

- Empleados
- Registro de actividades
- Registro de permisos

Módulo de Reportes: Este módulo presenta reporte acerca de los empleados, los clientes y los productos de arroz generado para los clientes. Además, se muestra la cantidad de arroz pilado que se procesa en la piladora.

- Reporte de empleados
- Reporte de los Usuarios
- Reporte de permisos

1.4 Delimitación de la investigación

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

- **Espacio:** El sistema esta desarrollado en la piladora “San Jacinto” ubicado en Av. El telégrafo del Cantón Lomas de Sargentillo provincia del Guayas.
- **Tiempo:** El presente proyecto se llevó a cabo en un periodo de 8 meses a partir de su aprobación.

- **Población:** Se considera al gerente de la piladora, así como también a su personal administrativo encargado de llevar el control de los procesos de la piladora y los colaboradores son alrededor de 10 a 12 empleados, con un promedio de 30 clientes mensuales.

1.5 Objetivo general

Implementar un sistema web por medio de herramienta libre para el control adecuado sobre las actividades operativas de la piladora, y mejora de los servicios y procesos que ofrece al sector arrocero.

1.6 Objetivos específicos

- Analizar los procesos operativos actuales definiendo las actividades en el pilado del arroz.
- Diseñar un sistema web de control de actividades relacionando los datos con los procesos del pilado.
- Desarrollar un sistema web utilizando herramientas de software libre, mejorando de esta manera los servicios operativos que ofrece la piladora.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

La producción de arroz en Ecuador es una de las actividades agrícolas más importantes, enfrenta desafíos que requieren una gestión precisa y eficiente a lo largo de todo el proceso productivo. Este cultivo cuya productividad depende en gran medida de las condiciones climáticas, se realiza tanto en invierno como en verano, enfrentando desafíos como la variabilidad climática y la necesidad de optimizar procesos para reducir pérdidas, es por eso; este que la producción de arroz incluye etapas como la recepción, secado, almacenaje, limpieza, descascarillado, entre otros, esto hace que demande un control exhaustivo para garantizar la calidad del producto final. En contexto, la implementación de tecnologías, como sistema web, se presenta como una solución integral para mejorar la gestión de las actividades operativas en piladora como "San Jacinto". Este sistema no solo permitirá un control detallado de cada fase del proceso, sino que también mejorará los servicios ofrecidos al sector arrocero, aumentando la eficiencia y competitividad en un mercado cada vez más exigente.

Por lo tanto, en esta sección se presentarán los trabajos de investigación que están relacionados con el proyecto en desarrollo, los cuales ofrecen respuestas o soluciones al problema planteado.

El sistema web de Produarroz S.A esta especializado en monitoreo efectivo del almacenamiento y comercialización del grano de Arroz en la Piladora Arianita del Cantón Daule Provincia del Guayas, está diseñado para facilitar el uso de herramientas tecnológicas mediante la automatización de procesos integrados relacionados con el desarrollo de la empresa, permitiendo evaluar el valor financiero de los productos entrantes y salientes, así como los beneficios internos. Desde el almacén, como valor añadido, este servicio proporciona a los clientes postales información diaria de ventas, entregas y beneficios, análisis a través de investigaciones de campo, comprensión de problemas, gestión directa de reuniones y desarrollo de soluciones (Claudia, 2020).

ProArrozCR es el software que la Corporación Arrocera Nacional pone a disposición de todos los productores de Arroz de Costa Rica donde pueden obtener su informe personalizado de producción con calidad y rendimiento, trabajos

realizados y recomendaciones (Conarroz, 2020). Para utilizar este sistema se debe tener un usuario en la página web. Una de las funcionalidades es la muestra de producción de arroz que se realiza, imprime los recibos de compra, también la información acerca de los fungicidas.

Yamir (2024), realizó un estudio destinado a aumentar la efectividad del proceso de pilado de arroz en Don Julio Mill, utilizando herramientas de trabajo, en la que desarrolló una prueba para aumentar la eficiencia dando análisis de tiempo y utilizando indicadores de rendimiento, permitiendo una evaluación de tiempo estándar, con una muestra de 15 empleados producidos por 33,520 sacos por mes, que se espera que aumente a 36,872 sacos mensualmente, esto conducirá a un aumento de 3352 unidades.

Valencia et al. (2023), implementaron un sistema especializado en la venta de arroz de alta calidad, gracias a un continuo crecimiento orientado a la excelencia de los productos y servicios, realizando en tecnología y en capacitación del personal, formando y forjando un excelente equipo de trabajo, todos los procesos productivos involucran programas de calidad con el objetivo de ofrecer un producto seguro y de calidad. Esto facilita no solo el control diario de información, si no también facilita la consulta de registros cuando sea necesario, optimizando así los procesos de venta de los productos de la empresa.

Lombeida et al. (2022), desarrollaron un software específico para industrias arroceras, sea empresa o cooperativa la cual ofrece una solución unificada para la gestión de trabajos de campo, gracias a la integración con nuestra báscula, podremos asociar a cada entrega la humedad del arroz entregado y calcular el importe de secado que vamos a cargar a cada agricultor en su futura liquidación, según la necesidad del producto asociado. Este software permite poder realizar gestión integrada de los procesos del envasado de arroz.

El software Agrícola AgroWin permite llevar un registro y seguimiento detallado de las labores realizadas en cada lote o cultivo. Además, permite generar plantillas relacionadas con la producción de la empresa, realiza seguimientos mediante informes estadísticos, emitir comprobantes de pago a los trabajadores, gestiona de manera eficiente el control de insumos, así como los materiales y la producción de la empresa, además de poder consultar en tiempo real las cantidades de bodegas (AgroWin, 2021, pág. 4). Con los procesos antes

mencionados el software ayuda a tener un control de la producción y de la venta de los productos y permite mantener informes de las parcelas de arroz (Ver

Figura 4).

Finalmente, se tomó como referencia el trabajo titulado Proceso de producción agroindustrial en el cantón La Troncal, el cual era para mejorar la gestión de la empresa por no contar con un sistema informático que automatice los procesos, por lo cual se implementó un sistema agroindustrial que permita llevar el control de la etapa que pasa el proceso de pilado de arroz para brindar un mejor servicio (Castillo & Vega, 2022). Es por ello que se implementó un sistema para que brinde un mejor control de los procesos que pasa el pilado de arroz y la atención de los clientes para así tener un buen manejo sobre los precios y los estados del producto.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Arroz

El arroz es un cereal fundamental en la alimentación global, este cultivo se lo puede obtener de una planta. Es un cultivo extenso y su consumo masivo en diversas culturas alrededor del mundo. Este grano de arroz es considerado una fuente importante de carbohidratos en la dieta humana y se utiliza en una variedad de platos, desde simples acompañamientos hasta platos principales. Álvarez et al. (2023) explican que “El cultivo de arroz es considerado de gran económica y social en diversos países en vías de desarrollo, representando el alimento básico de más de 2,5 billones de personas en todo el mundo”. Este producto se destaca como un elemento de crucial relevancia tanto en términos económicos como sociales, dado que es un sustento alimenticio para una vasta cantidad de la población mundial.

2.2.2 Tipo de granos de arroz

Es una semilla que se cultiva en regiones cálidas, es uno de los componentes fundamental de la planta de arroz. Álvarez et al. (2022) explican que los granos de arroz varían en tamaño, forma y color dependiendo de la variedad de arroz. Por lo general, tienen una forma ovalada o alargada y pueden ser blancos, marrones, entre otros. La contextura que tienen los granos de arroz puede ser clasificados en diferentes tipos según la textura y grado que están pueden obtener. A continuación, se detallará un poco de los tipos más comunes que existen:

- **Grano largo:** Estos tienen la textura delgada y alargadas, lo que propicia que permanezcan individualizados y no se adhieran entre sí.
- **Granos medio:** Presenta un tamaño intermedio entre el grano largo y el grano corto, esta variedad exhibe una textura más suave y algo pegajosa, debido a la mayor cantidad de almidón en comparación con el grano largo.
- **Grano corto:** Su textura es más redonda y ancho en comparación con los otros tipos de granos, suele ser extremadamente pegajosa y cohesionada después de la cocción, debido a una alta concentración de almidón y una mayor capacidad de retención de líquido.

2.2.3 Piladoras de arroz

Son máquinas diseñada específicamente para procesar granos de arroz crudos y convertirlos en arroz blanco listo para el consumo. Garaycoa y Cárdenas (2021), indican que la piladora es un dispositivo electromecánico diseñado para separar la cáscara del grano de arroz. Es por eso que están equipadas con una serie de componentes y mecanismos que realizan en las diferentes etapas del proceso de pilado y así aumentar la eficiencia del procesamiento del arroz, permitiendo la producción a gran escala y la obtención de un producto final de alta calidad. Además de eliminar las impurezas y la cáscara, también existen máquinas que pueden clasificar los granos por tamaños y peso.

2.2.4 Proceso de Producción

En el proceso de producción es conocido como “pilado”. El pilado de arroz consiste en remover el grano de arroz cosechado y seco, por ello se debe ser sometido a un proceso productivo el cual está conformado por las siguientes operaciones (Muñoz, 2019).

•Recepción

El primer procedimiento del arroz que se da en la piladora es la recepción, aquí es donde los granos de arroz son recibidos y preparados para su procedimiento. Fernandez y Olivos (2023), indican que, en la recepción, el arroz llega a la molinera, permitiendo así transportarlos por la tolva de recepción del arroz tiene 25-30% de humedad. En esta parte los sacos o contenedores que contienen los granos de arroz son descargados en el área de almacenamiento designada,

para ser inspeccionados visualmente y detectar posibles daños o contaminación antes de pasar a los siguientes procesos.

En el mostrador de recepción, el supervisor o gerente que recibe el arroz confirmará si el arroz está seco o húmedo y dependiendo del estado del arroz decidirá alinearlos o ponerlos en la sala de secado u otros casos, disfrutar. El camión lleva arroz a la balanza electrónica donde a continuación, se procederá a la descarga de los vehículos.

- **Secado**

Una vez que los sacos o contenedores son recibidos y evaluados en la fase anterior, los granos son sometidos al proceso de secado para reducir su contenido de humedad. En este proceso se garantiza la calidad y la estabilidad del arroz durante el procesamiento. Micha (2021) menciona:

Para alcanzar la humedad adecuada necesaria para el almacenamiento o procesamiento de arroz con cáscara. Este método implica esparcir, extender y voltear periódicamente el arroz en la zona de secado para exponerlo al sol, lo que resulta en una reducción de la humedad hasta alcanzar un nivel que oscila entre el 13% y el 14%.

En algunas piladoras en proceso de secado lo trabajan de diferente manera, una de ellas es donde si ven que el arroz se encuentra bien húmedo, esto es dejado en el sol para el secado de manera natural, mientras que otras, deben asegurarse de que las máquinas se encuentren secas, limpias y en buen estado de funcionamiento para comenzar con la limpieza de secado.

El arroz se deja reposar en el suelo, se seca durante muchas horas hasta alcanzar el contenido de humedad requerido, este método es el más utilizado y se espera que el arroz se seque con energía solar. Por otro lado, si el secado es demasiado rápido, el embrión corre el riesgo de morir debido a una temperatura demasiado alta.

- **Almacenaje**

El arroz en cáscara es almacenado en sacos de color negro y agrupado según el propietario, a la espera de entrar a la pre-limpia. Este almacenaje es adecuado para mantener la calidad, nivel de humedad y otras características del grano, lo que permite un manejo más eficiente en etapas posteriores. Mantener el arroz en un entorno adecuado evita que absorba humedad del ambiente o que se vea afectado por plagas, lo cual preserva su calidad hasta que sea procesado.

•Limpieza

Una de las etapas fundamental del proceso, esta tiene como objetivo eliminar impurezas, materiales extraños y partículas no deseadas de los granos de arroz. Carrión (2021), indica que la máquina de pre-limpieza posee lustradores que se encargan de despolvar el arroz, separar la paja y piedras del arroz con cáscara. Una vez que la máquina se encarga de quitar las impurezas gruesas debe pasar por los equipos de limpieza más fino para que eliminen las partículas más pequeñas, como el polvo, arena y otras impurezas finas, esto pasará por una inspección visual para determinar algún tipo de impureza que haya pasado por alto en la máquina. Esta fase garantiza la calidad, la seguridad y la pureza del arroz procesado al eliminar cualquier tipo de material extraño o partículas no deseadas de los granos de arroz.

Una vez seca la cáscara de arroz, se colocará en la tolva. A través del elevador, el arroz se alimenta continuamente a la criba vibratoria, a través de la cual se limpia el grano de impurezas como piedras, semillas, paja, entre otros.

• Descascarillado

Este es un proceso clave en el procesamiento del arroz que tiene como objetivo principal eliminar la cáscara exterior o la cascarilla que recubre los granos de arroz- Este proceso es esencial para obtener arroz blanco o pulido, que es la forma más comúnmente consumida del grano. Pérez y Cochachi (2023) indican:

La fase de descascarillado se tiene 3 modalidades distintas, la primera se obtiene el arroz sin cáscara. Luego, se obtiene un arroz liso, conocido así por estar libre de cáscara y limpio. Por último, se adquiere arroz con cáscara, que vuelve a etapas previas para su adecuado descascarillado, mientras que los granos limpios avanzan al siguiente paso del proceso. Aquí se logra tener los granos blancos y pulidos, pero existen granos que no se logra descascarillar correctamente por lo que se tiene que pasar al otro proceso para la correcta separación del producto.

En este proceso, la cáscara se elimina mediante la acción de dos rodillos que giran en direcciones opuestas a alta velocidad, creando así un 80% de arroz integral, también conocido como arroz integral.

•Separación

Este proceso se realiza mediante una mesa separadora que divide el arroz que no fue descascarillado, esta separación se realiza a través de movimientos vibratorios. Esta máquina se encarga de retomar el arroz y enviar el arroz sin cáscara, conocido como arroz integral para pasar al siguiente nivel la cual es la etapa del pulido, esto es necesaria para asegurar que solo los granos que han sido procesados adecuadamente avancen a las siguientes etapas. Aquellos granos que aún tienen cáscara deben ser reintroducidos en el proceso para garantizar que todos los granos lleguen a la calidad deseada. Este paso es importante porque asegura que el arroz sea consistente en calidad y que se minimice la cantidad de arroz dañado o mal procesado.

•Blanqueamiento y pulido

En este proceso de blanqueamiento y pulido se realiza mediante una máquina pulidora que blanquea el arroz, la cual está compuesta por rodillos, logrando así el blanqueamiento del arroz. Este sistema cuenta con un ventilador que inyecta al grano del arroz una corriente de aire, evitando así el recalentamiento de este, la cual se extrae la harina que se produce en este paso o residuo conocido como polvillo.

•Clasificación

La clasificación del arroz en granos enteros y quebrados es esencial para determinar su calidad final y su uso. El arroz entero tiene un valor comercial más alto, por lo que es importante asegurarse de que la mayor cantidad posible de granos permanezca intacta. Por eso, este proceso influye en dividir el arroz blanco y el arroz quebrado (conocido como arrocillo), la cual la zaranda tiene como objetivo separar el arrocillo y es envasado por sacos.

•Empaque

El empaque es la etapa final en la que el arroz se prepara para su distribución. Es crucial que el arroz sea empacado de manera que esté protegido de la humedad y de posibles contaminaciones durante su almacenamiento y transporte. Es por eso que después de clasificar el arroz se envasa desde una tolva que contiene arroz molido, para este proceso un encargado empaca el arroz en saco de polietileno con la capacidad de 100 libras, lo pesa y lo cose el para su posterior almacenamiento hasta que los dueños retiren su producto.

•Almacenaje

Una vez envasado el arroz es ingresado a bodega para su posterior entrega o dejarlo guardado teniendo expectativas de que el precio aumente en el futuro. Dado que, el almacenamiento final del arroz empacado debe realizarse en condiciones que preserven su calidad. Mantener el arroz en un ambiente seco y fresco es fundamental para evitar el deterioro, el crecimiento de moho o la infestación de plagas.

2.2.5 Sistema de información

Un sistema de información se reduce o elimina la incertidumbre, esta definición analiza el significado del concepto, pero proporcionamos una versión simple que es utilizada en varios ámbitos que están interrelacionadas, es decir, recopila, procesa, almacena y distribuye información los datos controlados para apoyar la toma de decisiones y el control de la organización (Morera, 2022). Los sistemas de información utilizan la arquitectura web para proporcionar información de los datos y la funcionalidad de los servicios a los usuarios fin ales a través de una interfaz web. Por lo general un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

2.2.6 Arquitectura de software

El concepto de ingeniería de software se define desde 2016, De acuerdo con Sánchez y Pérez (2021):

La estructura de un sistema que idealmente se crea durante las primeras etapas de desarrollo, es por esta razón que, a la hora de desarrollar el software, primero se debe determinar la base sobre la que se realiza, teniendo en cuenta la tecnología a incorporar, el modelo de diseño, y las diversas aplicaciones que puede tener el software, dependiendo de las necesidades del mismo será desarrollado.

La arquitectura de software es un componente central del desarrollo de productos de software modernos, y el objetivo de la arquitectura es desarrollar grandes sistemas de manera eficiente, estructurada y reutilizable. La arquitectura es parte del proceso de diseño de software, que también es parte del proceso de desarrollo de software, incluidos los requisitos, el diseño, la implementación, las pruebas y el mantenimiento.

2.2.7 Sistema web

Los sistemas web se refieren a aplicaciones que se pueden usar accediendo a un servidor web a través de Internet o una intranet a través de un navegador. Las aplicaciones web son ampliamente utilizadas hoy en día, debido a la conveniencia del navegador web como cliente ligero y la independencia del sistema operativo (Efe gcefe, 2021). El sistema web depende principalmente de cómo funciona la web y de las interacciones cliente-servidor, donde el navegador se conecta a una red de servidores DNS que, como una guía telefónica, almacenan una lista de millones de páginas web. Una vez que se encuentre el sitio solicitado por el usuario y sea localizado por el servidor que contengan los datos correspondientes, el DNS del proveedor del internet del usuario dispone de la IP para la URL, y se muestra al cliente los datos de la página.

2.2.8 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación diseñado para los navegadores, cuyo propósito es aumentar la interactividad y dinamismo en la experiencia de navegación web. Los scripts creados en JavaScript se ejecutan directamente en el navegador del usuario, lo que permite que las funcionalidades dinámicas estén integradas en la página web (Benalcazar & Ramos, 2023). En conclusión, JavaScript es un lenguaje de programación ligero y potente que ofrece soluciones efectivas en diversas áreas tecnológicas. A pesar de su versatilidad, sus particularidades lo diferencian de otros lenguajes, lo que hace necesario un estudio detallado para desarrollarse con confianza en aplicaciones más complejas.

2.2.9 Lenguaje de programación en PHP

Es un lenguaje interpretado libre, originalmente utilizado solo para desarrollar aplicaciones y también es ideal para el desarrollo web. Hernandez (2023), menciona que el código PHP se puede interpretar y ejecutar desde la línea de comandos de un servidor web que tenga un intérprete (PHP-CLI). PHP es un software libre de código abierto y no hay restricciones de usos vinculados a derechos, está diseñado para crear páginas web, favoreciendo la conexión entre los servidores y la interfaz del usuario, el código PHP se ejecuta con el servidor al leer los comandos donde se logrará visualizar su interfaz visual del sitio web como también toda su funcionalidad.

PHP es un lenguaje de programación basado en servidor para crear páginas web dinámicas similares a las páginas de Microsoft, integradas en páginas HTML y ejecutadas en un servidor. Es un lenguaje multiformato orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en bases de datos. Pérez (2021), afirma que la codificación en PHP es segura, confiable y de los más usados que facilita la creación de páginas web dinámicas al integrarse de manera fluida con HTML.

2.2.10 Hojas de estilo (CSS)

CSS se utiliza para definir la apariencia de las páginas web, que permiten presentar la estructura de un documento web. Sin embargo, existen diferentes niveles a los que podemos aplicar patrones que resultarán de mucha ayuda en nuestro día a día como diseñadores. De acuerdo con Alvarez (2020).

Las hojas de estilo CSS sin duda son fundamentales en la mejora de la apariencia de la interfaz del sistema, la diversidad en su uso es lo que permite que se realicen cambios en sitios de manera uniforme y se lo realiza principalmente para una mejor experiencia de usuario al momento de la navegación en el sistema.

Se ha referido a esta sección como diferentes usos de CSS y existen exactamente los diferentes niveles en los que se puede usar hojas de estilo, desde definir estilos de cierta manera, para una pequeña sección de la página, hasta estilos para un sitio completo.

Tomás (2023), expresa que las hojas de estilo en cascada o CSS son un mecanismo simple que describe cómo se muestra un documento en la pantalla, cómo se imprime o incluso cómo se lee desde los dispositivos que lo habilitan. Es decir, si queremos diseñar nuestra propia página web debemos de utilizar CSS para que nuestra página web pueda tener un mejor aspecto y nos permita tener una página agradable para el cliente.

2.2.11 Gestor de base de datos

Un DBMS consta de un conjunto de datos relacionados y un conjunto de programas para acceder a esos datos. La recopilación de datos, comúnmente conocida como base de datos, contiene información relacionada con el negocio. El objetivo principal de un DBMS es proporcionar una forma conveniente y eficiente de almacenar y recuperar información de una base de datos. En él, los lectores descubrirán los inicios del procesamiento de datos, los patrones relacionales y la transformación de conceptos psicológicos en sistemas coherentes. El diseño del

tablero de relaciones se logra aprendiendo los conceptos de asociación inherentes al modelo de relación (Hervás, 2023). Los sistemas de bases de datos son diseñados para poder gestionar grandes cantidades de información, la gestión de datos radica que tanto la gestión como la estructura almacena los datos para la manipulación de la información, Además, también se cubre el área de la dinámica relacional, comenzando con el estudio de las variables relacionales como herramienta de manipulación de esquemas relacionales, como base de un lenguaje de consulta jerárquico relacional: el lenguaje SQL.

Un sistema de gestión de bases de datos es un conjunto de programas informáticos diseñados para administrar una base de datos. Su principal objetivo es automatizar los procesos esenciales de una empresa, lo que incluye la implementación de sistemas de archivos propios para la gestión de datos. Además, busca evitar la manipulación directa de la base de datos por parte del usuario, establecer un marco estándar para la organización y manipulación de datos, y proporcionar una interfaz estándar que permite a otros programas acceder a la base de datos (Jairo, Aldana, & Mota, 2020).

2.2.12 MySQL

En el desarrollo de aplicaciones web, la elección de un sistema de gestión de bases de datos es crucial para asegurar la eficiencia y confiabilidad del manejo de la información. Entre las opciones disponibles, MySQL se destaca como una de las soluciones más populares y ampliamente adoptadas en el mundo. Su éxito no solo se debe a su velocidad y potencia, sino también a la facilidad con la que permite crear elementos dinámicos en sitios web, atrayendo así a una amplia comunidad de desarrolladores. “MySQL es un sistema de gestión de bases de datos rápido y potente más popular del mundo, pero ¿qué fue lo que más atrajo a los desarrolladores?, es por lo que se puede crear de manera rápida y sencilla los elementos dinámicos del sitio web y es conocido por su rendimiento y fiabilidad, a inicios se dedicaba a aplicaciones personales o profesionales de baja gama” (Nixon, 2020, pág. 10). En conclusión, la popularidad de MySQL entre los desarrolladores se debe a su capacidad para ofrecer un equilibrio óptimo entre rendimiento, fiabilidad y facilidad de uso. Aunque originalmente se utilizaba en aplicaciones más modestas, su evolución y robustez lo han convertido en una

herramienta indispensable para proyectos de cualquier escala, consolidando su posición como un pilar en el desarrollo de sitios web dinámicos.

2.2.13 Servidor web

Un servidor web o web server es una aplicación que procesa contenido, generalmente en páginas web, en el lado del servidor para establecer una comunicación bidireccional y unidireccional de manera síncrona o asíncrona con un dispositivo, y para proporcionar o recibir comentarios. A menudo “un servidor web utiliza el protocolo HTTP para mandar contenido HTLM en cada punto solicitado navegadores o plataformas de búsquedas como la base de datos en los servidores web” (Corao & Vanegas, 2021, pág. 253). El servidor Web es un software que forma parte del servidor es de gran potencia y se encarga de transmitir información de los clientes, el objetivo principal del servidor web es almacenar transmitir el contenido solicitado en un sitio web, para que el servidor pueda cumplir su función es necesario que reciba la dirección IP del servidor que aloja los archivos del sitio.

2.2.14 Hosting

El Hosting es un espacio de almacenamiento para la publicación de páginas web, por lo que se denomina alojamiento web. Las páginas web son similares a los documentos de texto, que permite poder acceder a tus documentos cuando quieras, puedes guardarlos en el disco duro de tu ordenador. Para que el contenido del sitio web sea accesible en cualquier momento y desde cualquier parte del mundo, también se debe hacer una copia de seguridad, pero no en una computadora local sino en un servidor potente que esté conectado a Internet las 24 horas del día. De esta forma, el sitio web creado estará siempre disponible en línea y el contenido será accesible a usuarios de todo el mundo (Ionos, 2020). En resumen, cuando tiene la necesidad de consultar un archivo, ese contenido se encuentra almacenado en algún sitio de la red.

2.2.15 Dominio

El dominio de Internet es un nombre único y exclusivo que recibe cada sitio web, el nombre de dominio está asociado con una dirección IP de internet. Cada página tiene asignado un número específico y una dirección IP está construida por una serie lógica de números, el nombre de dominio es el mismo que su URL, también ayuda a los usuarios a encontrar su sitio fácilmente en lugar de utilizar su dirección de Protocolo de Internet IP (Hostinger, 2023). Otro punto importante del

dominio es que son términos memorizables y fáciles de recordar, su estructura consta de dos niveles el cual el primer nivel del dominio puede ser: .com, .mx, .org, entre otros.

Para el segundo nivel es el nombre que se elige dominio, por ejemplo, si un sitio web es una página de inicio, entonces el dominio es su dirección postal; este es el lugar que todo el mundo debería visitar. Desde el punto de vista técnico, se puede decir que un dominio es una cadena de caracteres (letras, números y símbolos) que ingresa en el navegador web para acceder a una página en particular (Castellano, 2021).

2.2.16 HTML

Es la base fundamental para la creación de páginas web. Este lenguaje permite estructurar y organizar el contenido que los usuarios ven en sus navegadores, definiendo elementos como encabezados, párrafos, imágenes, enlaces y mucho más. Regueira et al. (2020), menciona que se compone en base a etiquetas, también llamadas marcas o tags, con las cuales conseguimos expresar las partes de un documento, cabecera, cuerpo, encabezados, párrafos, etc. En conclusión, HTML ofrece la estructura necesaria para organizar y mostrar contenido en la web. Mediante el uso de etiquetas, HTML define cómo se presentan los diferentes elementos, estableciendo así una base sólida para el desarrollo web y asegurando que el contenido sea accesible y bien estructurado.

2.2.17 Bootstrap

Para un desarrollo rápido y seguro, se utilizan marcos que permiten a los desarrolladores realizar un trabajo dinámico que los usuarios aprecian. Bootstrap actualmente admite el registro explícito para crear múltiples colores a través del atributo data-bs-theme en el elemento raíz, usando una solución de atributos de datos para que pueda crear cualquier cantidad de temas en lugar de solo claros y oscuros, emplear un nuevo mixin de Sass, color-mode(), para crear estilos de modo oscuro con atributos de datos (predeterminado) o consultas de medios (Bootstrap, 2022). Este marco es gratuito y uno de los marcos más utilizados por los desarrolladores web porque les proporciona muchas opciones beneficiosas y también contiene mucha información en caso de que no conozca este marco, lo que le permite aprender más fácilmente cómo utilizarlo. para usarlo.

2.2.18 Xampp

Este servidor local permitirá la creación y prueba de sitios web, con el fin de cumplir con los requisitos y necesidades del sistema.

XAMPP es una distribución de Apache que abarca varios programas de software gratuitos. El nombre es un acrónimo formado por las siglas de los programas que lo componen: el servidor web Apache, los sistemas de gestión de bases de datos relacionales MySQL y MariaDB, así como los lenguajes de programación Perl y PHP. La letra X se utilizó originalmente para caracterizar los sistemas operativos Linux, Windows y Mac OS X (Digital Guide Ionos , 2023).

Un servidor local le permite ejecutar y probar programas en su computadora sin acceso a Internet, y esto es una ventaja porque la conexión a menudo puede ser problemática.

2.2.19 Phpmyadmin

Para un desarrollo adecuado del sistema, se utilizará phpMyAdmin como administrador de la base de datos, ya que es muy fácil de usar para muchos desarrolladores. PhpMyAdmin es una aplicación web utilizada para gestionar bases de datos MySQL de manera eficaz y con una interfaz fácil de utilizar. Es un software muy popular basado en PHP. Se usa ampliamente en el desarrollo web debido a su interfaz intuitiva y soporte para administrar bases de datos, tablas, consultas y otras cuestiones relacionadas con MySQL. Con phpMyAdmin, los usuarios pueden administrar y administrar fácilmente sus bases de datos sin necesidad de conocer los comandos MySQL o SQL (GoDaddy, 2023).

La ventaja de utilizar una aplicación web es que permite conectar a servidores remotos, a los que no siempre se puede acceder a través de programas GUI.

2.3 Marco legal

Artículo 142.-Tecnologías libres

Se entiende por tecnologías libres al software de código abierto, los estándares abiertos, los contenidos y el hardware libres. Se entiende por software de código abierto al software en cuya licencia el titular 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 (Software libre & Software Público, 2021).

La tecnología de código abierto se entiende como software de código abierto, estándares abiertos, contenido y hardware libres, los softwares libres se pueden visualizar y distribuir sin restricción alguna.

Reglamento de piladoras y procesadoras de arroz, mediante acuerdo ministerial expresan:

Art. 1.- Toda industria que como fin principal o de manera complementaria realice el pilado y procesamiento de arroz, previo a su funcionamiento, presentará una solicitud en la Dirección Provincial Agropecuaria correspondiente, para obtener: Certificado de registro para su funcionamiento, Cambios de Propietario, Cambio de Razón Social, Cambio de Domicilio, Cese Temporal o Definitivo de Actividades (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2016, pág. 26).

En lo que concierne al uso de las piladoras es importante que tengan el registro que avale su funcionamiento.

Para los propietarios de piladoras en el artículo 8 y 9 se detallan incisos que deben cumplir y a continuación se describe:

Art. 8.- Las piladoras y procesadoras se sujetarán a la norma INEN 1234 para el proceso de pilado del arroz que establece los requisitos mínimos que debe cumplir el arroz pilado en cualquier variedad destinada al consumo humano.

Art. 9.- El propietario y/o arrendatario de la piladora y procesadora, colocará en un lugar visible en su establecimiento el Certificado de haberse registrado en la Dirección Provincial Agropecuaria a la que corresponda.

Para certificar que el arroz que pasa por el proceso de pilado en determinada piladora está en condiciones sanitarias pertinente para el consumo humano se debe contar con el certificado correspondiente, de esta manera se asegura que los procesos sean bajo medidas de calidad

En cuanto al control de las piladoras se establece:

Art. 14.- Serán también objeto de inspección: Las bodegas y en general todo local en que se almacena arroz, aun cuando no se hallare dentro del perímetro de una piladora, incluidos los que son propiedad de personas particulares, es decir, que fueren o no propietarios o arrendatarios de piladoras.

En lo que respecta al control del almacén donde se guarda el producto en este caso el arroz pilado, debe estar en condiciones adecuadas para que se realicen las inspecciones pertinentes por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 *Tipo de investigación*

Para el desarrollo del proyecto se hizo uso de la investigación aplicada y documental, las cuales ayudaron en la búsqueda de teorías que sustentaron el proyecto.

3.1.1.1. Investigación aplicada.

La investigación aplicada se caracterizó por siempre estar en busca de la generación de conocimiento. Almeida, Diaz, & Zambrano (2020) expresaron que este tipo de investigaciones se derivaban de la investigación pura o básica en la cual se obtenía un conocimiento basado en nuevos patrones de aprendizaje. Por lo tanto, esta investigación sirvió para tener en cuenta los procesos necesarios para realizar el sistema de control de actividades en la piladora, ya que radicó en la búsqueda de soluciones al problema planteado, que en este caso fue la automatización de procesos.

3.1.1.2. Investigación documental.

La investigación documental fue aquella que ayudó a nutrir las teorías o conceptos necesarios para el desarrollo del proyecto; fue una de las bases principales para la elaboración del estado del arte, ya que se argumentó en la búsqueda de fuentes de información documental como libros, revistas, artículos relevantes para el conocimiento de los conceptos del proyecto (Galeano, 2020). Tal como indicaba su nombre, esta investigación, mediante el análisis y la recopilación de documentos y fuentes bibliográficas, ayudó a obtener resultados concretos.

Este tipo de investigación generalmente proponía que contenido se debía buscar y con qué fin, para así lograr hallazgos que permitieran el logro del objetivo, es por ello que con la intervención de este tipo de investigación se consolidó la información relevante a los aspectos de interés dentro del sistema de control de actividades en una piladora.

3.1.1.3. Diseño de investigación

El principal objetivo de esta propuesta de investigación es implementar un sistema web para los procesos operativos y de administración en la piladora “San Jacinto”. De esta manera, se aplicó una metodología de investigación no

experimental, ya que no se intervino directamente en el objeto de investigación de los procesos que se llevaron a cabo en la producción del pilado de arroz. El enfoque de desarrollo de este sistema se basó en referencias a los procesos existentes en los procesos de pilado y en sistemas previamente desarrollados. Por lo tanto, para obtener información relevante sobre los procesos y como se lleva a cabo actualmente en la piladora “San Jacinto”, se utilizó la técnica de entrevista.

3.2 Metodología

3.2.1 Metodología XP

La metodología programación extrema o XP fue la que se utilizó para el desarrollo del presente proyecto, ya que se ajustó a los requerimientos del cliente y era de naturaleza iterativa, lo que se permitió la retroalimentación según las necesidades en cada fase. Manobanda y Millingalli (2020) expresaron que “la metodología XP prescribe muchas prácticas básicas, que incluyen desarrollo basado en pruebas de integración continua, trabajo del cliente estrechamente en el sitio con el equipo, y la prueba de aceptación del cliente en cada lanzamiento” (Manobanda & Millingalli, 2020, pág. 10). La ejecución de este tipo de metodología contempló las variables de tiempo calidad y alcance, por lo cual se desarrolló el sistema con una planificación que consideró sus fases de planeación, diseño, codificación, pruebas. Al igual que otros métodos ágiles, la programación de alto nivel fue un método de creación de software dividido en grupos de tareas.

El diseño ágil siguió un proceso iterativo en el que el marco se definió y revisó al final de cada sprint y se adaptó para cumplir con los requisitos cambiantes y lograr un rendimiento óptimo.

1.1.1.1. Planeación.

Esta fase se caracterizó por realizar la planeación con el equipo de trabajo y por la comunicación con el cliente, con el fin de extraer el análisis de requerimientos del sistema. Se establecieron fechas de cumplimiento, entregas de sistemas funcionales y, de la misma manera, se definieron las historias de usuario del sistema, las cuales fueron determinadas por la interacción del sistema con el usuario (Porrás, 2023). En esta fase para definir los requerimientos se emplearon entrevistas con el personal o con el dueño de la empresa, con el fin de delimitar el alcance del proyecto.

1.1.1.2. Diseño.

La etapa de diseño se encargó de estructurar y modelar los requerimientos y los datos que se incluyeron dentro del sistema. Para ello, se utilizaron los diagramas como entidad-relación que determinaron la interacción de los datos, para responder a los procesos realizados por el usuario. También se incluyó el diccionario de datos pues es la descripción de las entidades y los campos que componen la base de datos (Ver Anexo 18. Diagrama Entidad Relación).

1.1.1.3. Codificación.

La codificación fue el proceso de construcción del código, para el cual se hicieron uso de las herramientas que permitieron la codificación de programación estructurada, con la finalidad de obtener como producto final un sistema entendible, fiable y fácil de entender. La codificación fue una técnica analítica que implicó la identificación de contenido textual que reflejará conceptos teóricos asociados con códigos, presentados como resúmenes de conceptos subyacentes. Estos símbolos se organizaron en conjuntos que representaban el significado de diversos eventos, sucesos, acciones, ideas, pensamientos, problemas, métodos, entre otros, facilitando la distinción y conexión entre los diferentes grupos de símbolos (Varela & Sutton, 2021). Se identificaron cuatro formas diferentes de construir un sistema:

- Deducción, creación de componentes basados en el pensamiento lógico.
- Método inductivo, que clasificó campos de información (audio, texto, imágenes, etc.) según métodos relevantes para el propósito de la investigación.
- El razonamiento deductivo, para crear un sistema de clasificación que partía de una perspectiva teórica y extraía métodos de la experiencia.
- Abductivo está parte de una teoría de la realidad para realizar el trabajo empírico.

Para la realización de esta fase, se utilizó el lenguaje HTML, que se conectó a la base de datos desarrollada en MySQL. Se aplicó el uso de herramientas como

JavaScript y sus diferentes librerías, que estuvieron alojadas en un hosting, en cuanto a la elaboración de la interfaz se diseñó mediante hojas de estilo CSS.

1.1.1.4. Pruebas.

Esta etapa contribuyó a la detección de errores y fue fundamental para garantizar un sistema estable. Las pruebas elaboradas incluyeron pruebas de caja blanca y caja negra, y se pusieron en marcha una vez que el proyecto inició su ejecución.

- **Prueba de Funcionalidad**

El propósito de esta prueba es asegurarse de que una función o característica del software esté funcionando correctamente. En otras palabras, se buscó validar que el sistema realice lo que se espera bajo condiciones específicas. Este caso de prueba permitió identificar errores, defectos y áreas de mejoras dentro del software, es por eso, que se verificó que las funciones o características del sistema cumpla con cada uno de los requisitos definidos (Ver Anexo 19. Casos de Prueba).

- **Prueba de Usabilidad**

En las pruebas de usabilidad, la identificación se realizó preguntando a los empleados que utilizaban Internet. Había 5 personas en la hacienda y todas trabajaban juntas para usar Internet. El objetivo es comprender las opiniones de los empleados sobre el sistema, así como su facilidad de uso y prevención de problemas (Ver Anexo 20. Prueba de Usabilidad).

3.2.2 Recolección de datos

Se detallan recursos humanos, así como los recursos de hardware y software para el desarrollo del proyecto.

1.1.1.5. Recursos Humanos.

Los recursos humanos para llevar a cabo este proyecto fueron el docente tutor y el estudiante autor del proyecto, cuyos detalles se especificaron en los Anexos (Ver Tabla 1).

1.1.1.6. Recursos de Hardware.

Como recursos hardware se utilizó una laptop que ayudó en el desarrollo del sistema (Ver Tabla 2).

1.1.1.7. Recursos de software.

Se describieron los recursos y herramientas tecnológicas que usaron durante el desarrollo del sistema los mismos que se enlistan en Anexo (Ver Tabla 3. Recursos de software).

3.2.3 Métodos y técnicas

En cuanto a los métodos contemplados se utilizaron los métodos inductivo y deductivo, además las técnicas que se emplearon fueron la entrevista y la ficha de observación.

4.2.3.1. Método inductivo.

El método inductivo es aquella que parte de una persona a otra, consistiendo en un plan de proceso, basado en resultados concretos, y tratando de encontrar muchas conexiones que le ayudarán. De manera específica Palmett (2020) indicó que “Hoy día el método inductivo forma parte del método científico ya que cuenta con etapas que consolida el proceso de investigación al obtener las conclusiones del estudio realizado” (pág. 38). De esta manera, este método pudo establecer una conexión entre la teoría y la investigación, destacando la importancia de elegir el método adecuado en la investigación científica. Cuando se maneja de manera apropiada y se considera estrechamente relacionado, el siguiente paso es averiguar los hechos y analizar el problema. Este método se aplica en este proyecto debido a su importancia, ya que permitió realizar inferencias y análisis sobre los datos relacionados, facilitando la interpretación de los resultados obtenidos y contribuyendo de manera significativa al avance de la investigación.

4.2.3.2. Método deductivo.

Es un método lógico que llevó todo a la realidad; un argumento deductivo es verdadero sólo si sus premisas también lo son. Por tanto, todos los pensamientos pacíficos nos llevan de la sencillez a la verdad. De esta manera, si una determinada condición se cumple entre un grupo de personas, se pudo determinar que esa condición afecta a una de las personas. Por eso, para Agnelli & Matos De Nouel (2020) “el método deductivo se parte de un juicio general a otro particular, donde el primero tiene como punto de partida efectuar deducciones mentales para llegar a nuevas conclusiones lógicas a los casos particulares” (pág. 105). Con este método se pudo analizar y describir los procesos que comprenden en el sistema web y a su

vez detallan conceptos sobre el lenguaje de programación y el diseño de interfaces, por el cual se va a diseñar, desarrollar e implementar.

4.2.3.3. La observación.

La técnica de observación implica a todos los sentidos, no tiene un formato propio, solo las reflexiones y la sensatez del investigador. Romero et al. (2023) indican que “La técnica de observación es una herramienta valiosa en muchas investigaciones, ya que permite a los investigadores recopilar datos de primera mano y obtener una comprensión profunda de los comportamientos, actitudes y patrones que desean estudiar” (pág. 20). La observación se utiliza para describir las actividades que se desarrollan y comprender procesos para identificar problemas, la observación puede ser participante o no participante, en el presente caso es no participante pues solo se realizó el estudio para adquirir información desde un punto de vista de entrevistador para lograr mayor exactitud.

Mediante la observación se podrá conocer los procesos que se llevan a cabo para realizar las actividades, asignar personal y tener en cuenta los procesos necesarios para la automatización en la piladora San Jacinto (Ver Anexo 4. Ficha de observación resuelta).

4.2.3.4. La entrevista.

La entrevista es otra técnica que se aplicará pues se basa en la formulación de una serie de preguntas preestablecidas y dirigidas a conocer el tema de interés y que se encuentran en un cuestionario guía. Se requiere realizar, inicialmente, un breve acercamiento, al tratamiento a la entrevista y la encuesta, vistas en su relación con el cuestionario, es el “instrumento más utilizado para recolectar de los datos” (Avila, González, & Licea, 2020, p. 63). Por medio de la técnica de entrevista, se busca obtener información. Para ello, es fundamental prestar atención al entrevistado, ya que, en ocasiones, esto permite descubrir aspectos no explícitos que pueden ser clave para una comprensión más profunda del objeto estudiado.

Por esta razón, se llevó a cabo una entrevista en la piladora “San Jacinto”, con la colaboración del administrador de la empresa Sr. Jacinto Navarrete, por lo que las respuestas obtenidas permitieron comprender los problemas existentes y facilitaron el diseño de un sistema capaz de satisfacer las necesidades identificadas (Ver Anexo 5. Entrevista resuelta).

3.2.4 Análisis estadístico

En lo que concierne al análisis estadístico se realizó un análisis cualitativo resaltando así las técnicas que permitieron la recopilación de la información las cuales fueron la entrevista y la observación que sin duda fueron fundamentales para conocer los procesos que se llevan dentro de la empresa y que son primordiales para la realización de un sistema que cumpla con los requerimientos.

El dueño de la piladora “San Jacinto” proporcionó información detallada sobre el manejo de la piladora y como llevan sus registros e informes durante la producción de la piladora de arroz. La entrevista fue una herramienta clave para recopilar respuestas específicas y obtener una comprensión profunda de los procedimientos y necesidades relacionados con el control de las operaciones administrativas de la piladora. En base a las declaraciones expuesta por el dueño de la piladora, se pudo observar la necesidad de mejorar los procesos administrativos (Ver Anexo 6. Análisis de la entrevista).

- **Encuesta de satisfacción realizada a los que conforman parte de la empresa “Piladora San Jacinto”**

En la encuesta el número total de los clientes encuestados fueron 5, ya que la piladora solo se encarga de atender una persona por día debido a la cantidad de sacos ingresados por el usuario, por lo general la piladora procesa entre 200 a 400 sacos diarios, dentro de la piladora “San Jacinto” también se encuestó al administrador, dado que los clientes y el administrador tiene acceso al sistema. El formato fue realizado en Google Forms dado que es una herramienta que permite extraer información útil para realizar mejoras en el sistema, y se puede responder un formulario de Google sin necesidad de tener una cuenta.

La encuesta ayudó a obtener una satisfacción general del sistema de control de actividades operativas en la piladora San Jacinto, y es que se obtuvo una mejora considerable en el trabajo, además resalta una mejor optimización en el control de las actividades operativas en la piladora y que muchos de ellos se encuentran satisfecho con la manera de realizar el control del pilado del arroz, El administrador expresa que existe beneficios al momento de asignar la actividad al empleados y ellos puedan cumplir con su tarea. Así mismo se pudo notar un mejor manejo de los procesos que pasa el arroz y en la administrar las actividades de los empleados.

Todas las respuestas recolectadas por los usuarios de la encuesta reflejan que ha mejorado visualizar el control de las actividades operativas dado que ellos pueden ver en tiempo real en que estado se encuentra su servicio, sin necesidad de ir a la empresa, también al momento de agendar una cita con el administrador ayudo a gestionar y optimizar la disponibilidad de atención con el gerente de la empresa, y así poder evitar retrasos y molestias en la piladora dado que su forma de trabajar tomo un giro favorable ya que todos pueden realizar su trabajo sin tener complicaciones.

Las repuesta de los usuarios destaca hay una aceptación positiva con el diseño y la funcionalidad del sistema ya que han experimentado una optimización considerable en generar información más precisas y detalladas en el control de las actividades del pilado del arroz (Ver Anexo 22 y Anexo 23).

4. RESULTADOS

4.1. Análisis de los procesos operativos actuales para definir las actividades en el pilado de arroz.

Mediante los datos que se obtuvieron en la entrevista, es registrado por el administrador que lleva un control del tiempo que el arroz pasa al proceso del pilado, es por eso que para empezar la etapa del pilado de arroz llevando un registro manual donde el administrador se encarga de dirigir el personal administrativo para realizar el trabajo indicado, los empleados se encargan primero de verificar si el arroz se encuentra mojado o húmedo y dependiendo del estado en el que se encuentre el arroz demorará entre 11 a 24 horas en secarse, para después ser llevado a la máquina. Así se pudo evidenciar que algunos procesos no se manejaban de la mejor manera, como es el control de actividades del pilado. También se utilizó otra técnica de recopilación de información como es la ficha de observación que sirvió para conocer los procesos que se llevan a cabo en la piladora, tal como se muestra en (Ver Anexo 4. Ficha de observación resuelta), ficha de observación, y se elaboró un glosario el cual se detalla los sujetos, objetos, acciones y escenarios que conciernen al sistema, (Ver Anexo 5. Entrevista resuelta), durante esta fase se definieron los requerimientos del sistema web lo cual es fundamental para diseñar y elaborar una estrategia general y así garantizar su éxito.

Además, se realizó la tabla de los requerimientos de acuerdo con la metodología seleccionada, las cuales ayudaron también con el desarrollo del sistema y explícitamente lo solicitado para el buen funcionamiento de todos los módulos.

También se desarrollaron los diagramas de flujos de datos 0 y 1 (Anexo 13. Diagrama de contexto) y el caso de uso (Ver Anexo 16. Diagrama de caso de uso) para determinar las funciones del sistema web.

4.2. Diseño de un sistema web de control de actividades que permita relacionar los datos con los procesos del pilado.

Para cumplir con este objetivo fue necesario plantear los recursos y las actividades del pilado que realiza la empresa, por lo que se diseñaron los diagramas

con los procesos que debe de permitir el sistema. Los diagramas UML permitieron esquematizar las acciones que va a realizar el sistema de tal manera que ayudó a visualizar el comportamiento del software en relación con las clases y atributos permitiendo llevar el seguimiento adecuado del control de las actividades que realiza la piladora y llevando un registro ordenado desde la hora de inicio que ingresa el arroz hasta la hora de salida.

Con la metodología XP aplicada en este proyecto, se pudo desarrollar los módulos que requería el sistema, aplicando los procesos que se realiza en la piladora. Por otra parte, un diagrama importante que requiere el sistema es la base de datos, por lo cual permitió que los datos sean fácilmente accesibles, manipulados y actualizados, también permitió identificar las relaciones entre los campos por lo que se utilizó la herramienta MySQL siendo esta una gestión de base de datos en línea ahorrando tiempo para la ejecución del sistema. También se diseñó el modelo entidad relación el cual describe los módulos y los datos que se van a ingresar por parte de la piladora.

También se realizó la estructura de desglose de trabajo EDT que permite visualizar los módulos y como se va estructurando los submódulos que contiene el sistema (Ver Anexo 17. EDT).

4.3. Desarrollo de un sistema web utilizando herramientas de software, libre para la mejora de los servicios operativos que ofrece la piladora.

Para el desarrollo del sistema se procedió a utilizar las herramientas de software libre y código abierto, como lógica del sistema se trabajó con el lenguaje de marcado HTML y lenguaje de programación PHP, así como en su estructura se utilizó el lenguaje de programación JavaScript y plantillas de Bootstrap, en la parte de diseño se elaboró con CSS que significan hojas de estilos, la cual permitió definir y dar estilo a la página web, alternando la fuente, color, tamaño y el espaciado del contenido web.

Con respecto a la base de datos se utilizó MySQL la cual es una herramienta de gestión de base de datos de código abierto, el cual ayudó con la creación de las tablas que contienen cada uno de los módulos, y permitió establecer la conexión con los datos. Mediante la codificación de cada módulo, fue posible generar los campos, de registro de usuario y registro de los empleados, cada elemento del

formulario de sistema web es almacenado en la base de datos del sistema. Estos datos pueden ser modificados o borrados por el administrador ya estando almacenados en la base de datos ya que se accede a todos ellos a través de la conexión a la base de datos.

El sistema está compuesto por 4 iteraciones, las cuales se organizan en módulos y submódulos, tal como se muestra en (ver Figura 88). La implementación de estas interfaces facilita la realización de pruebas de usabilidad del sistema para comprobar si se cumplen los principios de Nielsen y verificar que los usuarios tienen el control sobre la plataforma web. Tras llevar a cabo las primeras interacciones, se realizaron pruebas al sistema, por lo cual fue necesaria la cooperación del gerente de la empresa, quien es la persona responsable de usar el sistema web. En este proceso se llevaron a cabo pruebas de funcionalidad, en las cuales se obtuvieron resultados esperados por el sistema.

En la primera iteración los usuarios pueden registrarse de manera correcta en caso que no se encuentre registrados, así mismo pueden recuperar la contraseña si en tal caso se les olvida, después de que el administrador ingrese al sistema sin errores también tiene la facilidad de registrar a un nuevo usuario los clientes ya registrados pueden visualizan el estado en el cual se encuentra el arroz además de poder agendar una cita con el administrador para así dirigirse a la empresa y su diseño y estructura, es fácil de entender.

En la segunda iteración el módulo de citas se obtuvo un buen rendimiento en cuestión de funcionalidad y al momento de ingresar los datos el usuario puede agendar una cita por día también puede tener varias citas en diferentes fechas ya que se registran datos del usuario como la fecha, cantidad de sacos y descripción por otra parte el administrador puede agendar una cita a un cliente ya registrado donde solo debe de ingresar el número de cedula de usuario y registrar los demás datos por otro lado se debe de tener en cuenta que la piladora registra una cita por día.

En la tercera iteración el módulo de proceso obtuvo una buena aceptación por parte del administrador ya que, al registrar los datos, se almacenan correctamente, aunque al inicio presentaba un poco de desorden en mostrar las tablas, mejorando así el control de las actividades operativas de la piladora, este control contiene los datos del usuario y se encarga de dar seguimiento en las fases el administrador visualiza el tiempo que tarda cada servicio e ingresa la cantidad de

sacos manualmente desde la primera fase, también dependerá mucho la cantidad ingresada y del estado que se encuentra el arroz llevando así a la última fase el registro de sacos pilado, cuando ya se encuentre concluida la fase el administrador enviara a través de la acción donde el control queda por terminado.

En el módulo de actividades empleados el administrador visualiza los empleados disponibles dentro de la piladora por la cual puede asignar actividades de trabajo para cada una de las fases, el empleado solo puede estar dentro de una actividad, pero puede ser cambiado de actividad por el administrador, cuando se ingresa a un nuevo empleado el administrador debe asignarle una actividad de trabajo, los empleados ya asignados por actividad son visualizados en cada una de sus fases. En el módulo de registro de permisos se centra más en registrar un permiso laboral, en caso de que exista vacaciones, enfermedad familiar o personal, accidente, o citas médicas.

Por último, en la cuarta iteración el módulo de reportes se llevó a cabo la información necesaria de los usuarios como de los empleados como cédula, nombres, teléfono, dirección, Gmail, fecha de registro, también le permite al administrador filtrar datos importantes de los reportes de la producción diaria, semanal o mensual de la cantidad del arroz pilado, visualizando la sumatoria en cantidad de quintales procesadas. Así mismo se pudo generar reportes de permisos laborales del usuario mostrando datos como cedula, nombre, fecha del permiso por lo que justifica la ausencia de un empleado en el trabajo.

5. DISCUSIÓN

En esta investigación, se desarrolló un sistema web para el control de las actividades operativas en la piladora "San Jacinto", que tiene como objetivo optimizar la planificación y reducir desplazamientos innecesarios. Este sistema incluye un módulo de agendamiento de citas, que permite a los agricultores programar su atención de acuerdo con la disponibilidad de la piladora, mejorando significativamente la organización y eficiencia operativa.

Comparando estos resultados con otros sistemas en el ámbito del pilado de arroz, encontramos que varias iniciativas previas abordan la eficiencia operativa, pero con enfoques algo diferentes. Por ejemplo, el sistema ProArrozCR que fue desarrollado por Conarroz (2020) también busca mejorar la planificación, pero se enfoca principalmente en el registro y actualización de datos de los productores y sus actividades. Mientras tanto, este sistema se distingue por su énfasis en la programación de citas, lo cual reduce la incertidumbre de los agricultores sobre la disponibilidad de la piladora y mejora la fluidez de los procesos. Este enfoque se alinea con la tendencia de optimizar la organización en sistemas similares, pero con una innovación que responde a las necesidades específicas del contexto de la piladora "San Jacinto".

Otro sistema relevante es NutriNav desarrollado por Ayanet TIC (2022), que asocia la humedad del arroz con las entregas y gestiona el envasado. Aunque este sistema también optimiza aspectos operativos, su enfoque es diferente a esta investigación, ya que está más orientado al control de la calidad del arroz en lugar de la mejora del flujo logístico de los agricultores. De esta forma, se observa que la personalización del sistema de la piladora "San Jacinto", centrada en la programación y el control integral de las etapas del pilado, ofrece un enfoque más global y adaptable al proceso productivo en su totalidad.

Por otro lado, AgroWin (2021), un sistema que registra actividades agrícolas y genera informes estadísticos sobre cultivos y recursos, aporta información relevante para la toma de decisiones a nivel de cultivo, pero no parece incluir un componente tan detallado de la planificación de los procesos operativos de pilado, como se logra con el sistema "San Jacinto". Así, nuestro sistema aporta un valor añadido en la integración del control de cada etapa del proceso, desde el secado

hasta la clasificación, proporcionando un enfoque integral y supervisado de manera continua.

Finalmente, el sistema desarrollado por Almeida y Suárez (2022) para la piladora "Angelita" destaca por su automatización de procesos y mejora en la atención al cliente. Sin embargo, a diferencia de su propuesta, que se centra en la automatización, el sistema "San Jacinto" incorpora un componente de planificación manual a través de agendamientos, lo que permite una interacción más flexible con los agricultores y una mejor adaptación a su disponibilidad y necesidades.

En conclusión, el sistema desarrollado para la piladora "San Jacinto" se diferencia de los sistemas existentes en su enfoque en la planificación personalizada, la integración de todos los procesos operativos y la mejora en la experiencia del cliente. Estos elementos permiten una gestión más eficiente de las actividades y un impacto positivo en la organización del sector arrocero. Aunque otros sistemas también optimizan el control de procesos, la propuesta presentada en este estudio ofrece un enfoque más adaptado a las necesidades logísticas específicas de la piladora, destacando en su capacidad para integrar planificación y monitoreo en una única plataforma funcional.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Mediante el análisis de los procesos operativos actuales en la piladora, se logró identificar y definir de manera precisa cada una de las actividades involucradas en el pilado de arroz. Este análisis proporcionó una base sólida para comprender las necesidades operativas y estructurar un sistema web que aborde de manera eficiente las áreas críticas identificadas.

El diseño del sistema web de control de actividades permitió relacionar de forma efectiva los datos con los procesos del pilado. Este diseño integrador aseguró que cada etapa del proceso estuviera respaldada por un monitoreo adecuado, garantizando que la información recopilada sea utilizada para mejorar la toma de decisiones operativas y reducir posibles ineficiencias.

Por otro lado, la implementación del sistema, utilizando herramientas de software libre como lo es el uso de PHP que ha permitido el desarrollo ágil y la creación de funcionalidades dinámicas, mientras que MySQL ha gestionado de manera efectiva la base de datos, no solo redujo los costos asociados al desarrollo, sino que también permitió mejorar los servicios operativos de la piladora. Esto se tradujo en una mejora de los tiempos de ejecución, una mejor organización de las actividades y una experiencia más satisfactoria para los agricultores y otros usuarios del sistema.

6.2 RECOMENDACIONES

Es importante que el sistema reciba actualizaciones que incorporen nuevas funciones para los clientes. Por ejemplo, al realizar consultas sobre el costo por servicio, el sistema debe mostrar la información de manera clara en la página, adaptándose según la cantidad de sacos ingresados por el agricultor a la piladora. Esto mejoraría la experiencia del usuario, haciendo el proceso más accesible y eficiente. Además, se recomienda incorporar un método de pago, como las transacciones bancarias, para facilitar el acceso de los clientes al sistema.

El establecimiento de un plan de mantenimiento preventivo para garantizar el rendimiento adecuado del sistema a lo largo del tiempo. Esto incluye la revisión periódica de los módulos del sistema, asegurando que las consultas y reportes funcionen correctamente. Además, es necesario realizar actualizaciones de seguridad y mantener la base de datos, con el fin de evitar errores o tiempos de

respuesta prolongados, así como corregir posibles problemas antes de que afecten las operaciones de la piladora.

También se recomienda planificar, actualizar y diseñar el sistema para que sea escalable, permitiendo su expansión a medida que la piladora crece. Esto podría incluir la capacidad de manejar un mayor volumen de datos, la adición de nuevas funcionalidades o la integración con nuevas tecnologías sin comprometer el rendimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Agnelli, A., & Matos De Nouel, I. (2020). Formalidades necesarias del acta de mediación como instrumento de la cultura de paz, aplicando lógica del razonamiento deductivo. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cesd/v11n1/2145-7719-cesd-11-01-104.pdf>
- AgroWin. (2021). Obtenido de AgroWin sistema de gestión total para el agro : <http://www.agrowin.com/>
- Almeida, A., Diaz, A., & Zambrano, X. (2020). Investigación, desarrollo y generación de patentes: Estudio de caso para Ecuador. *Kairós. Revista de Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas*, 8-20. Retrieved from <https://kairos.unach.edu.ec/index.php/kairos/article/view/78/104>
- Alvarez , M. (Febrero de 2020). *Distintas formas de incluir estilos CSS en una página web*. Obtenido de desarrollo web: <https://desarrolloweb.com/articulos/183.php>
- Álvarez, R., Reyes, E., Ramos, N., Valera, E., Hernandez, E., Linarez, Y., . . . De la Cruz, R. (2023). Caracterización morfológica del grano de la variedad de arroz soberana FL. *Revista de Investigación*. Obtenido de <http://revistas.utea.edu.pe/index.php/hyw/article/view/50/47>
- Avila, H. F., González, M. M., & Licea, S. M. (2020). *La entrevista y la encuesta: métodos y técnicas de indagación empírica* . Retrieved from <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/992/997>
- Benalcazar, C., & Ramos, G. (2023). Cazando errores: Aplicación tecnológica interactiva para niños con dislexia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5646/564676370003/>

- Bootstrap. (2022). *El blog de Bootstrap*. Obtenido de <https://blog.getbootstrap.com/>
- Brigida, Q., Sally, C., Karina, G., & Wilson, C. (2019). Costo, volumen y utilidad del cultivo de Arroz. *ESPACIOS*, 10. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n07/a19v40n07p16.pdf>
- Carrion, G. (2021). *Mejora del proceso productivo de una empresa piladora de arroz en Jaén para incrementar el nivel de servicio*. Obtenido de https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/4233/1/TL_CarrionVegaGianella.pdf
- Castellano, J. (2021). *¿Qué es un dominio web? La mejor guía introductoria*. Obtenido de <https://mx.godaddy.com/blog/que-es-dominio-web-guia/>
- Castillo, Y., & Vega, C. (2022). El proceso de producción agroindustrial en el cantón La Troncal. Obtenido de *Diseño, desarrollo e implementación de un sistema de producción agroindustrial*: <https://journalprosciences.com/index.php/ps/article/view/619/656>
- Claudia, M. S. (10 de 2020). *Desarrollo de un sistema web para la gestión de almacenamiento y comercialización de arroz en la piladora Arianita del Cantón Daule Provincia del Guayas*. Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ecd66aa9-4940-4646-b51b-ce6dd385e61f/content>
- Claudina, M. S. (10 de 2020). *Desarrollo de un Sistema Web para la gestión de almacenamiento y comercialización de arroz en la Piladora Arianita del cantón Daule provincia del Guayas*. Obtenido de Universidad de Guayaquil: <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ecd66aa9-4940-4646-b51b-ce6dd385e61f/content>

- Cobos Mora , F., Gómez Villalva , J., Hasang Moran, E., & Medina Litardo, R. (Mayo de 2020). *Sostenibilidad del cultivo del Arroz, en la zona de Daule, Provincia del Guayas, Ecuador*. Obtenido de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/692/668>
- Conarroz. (14 de 06 de 2020). Obtenido de <https://www.conarroz.com/index.php>
- Corao, F. P., & Vanegas, M. P. (2021). *Administración de servicios web: Anatomía del internet*. Alpha Editorial. Obtenido de https://books.google.es/books?id=s816EAAAQBAJ&dq=que+es+un+servidor+web&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Digital Guide Ionos . (2023). *XAMPP: instalación y primeros pasos*. Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/herramientas/instala-tu-servidor-local-xampp-en-unos-pocos-pasos/#:~:text=XAMPP%20es%20una%20distribuci%C3%B3n%20de,de%20programaci%C3%B3n%20Perl%20y%20PHP>.
- Efe gcefe. (2021). *Sistemas Web*. Obtenido de [Efe gcefe.com: https://grupoconsultorefe.com/servicio/tecnologias-de-la-informacion/sistemas-web](https://grupoconsultorefe.com/servicio/tecnologias-de-la-informacion/sistemas-web)
- Fernandez, Y., & Olivos, K. (2023). *Propuesta de mejora del proceso de pilado de arroz de la Empresa Molino Cereales Lambayeque S.R.L. para incrementar la productividad*. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/6946/Y.Fernandez_K.Olivos_Tesis_Titulo_Profesional_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Galeano, M. (2020). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Universidad Eafit. Obtenido de

<https://books.google.com.ec/books?id=Xkb78OSRMi8C&pg=PA30&dq=investigacion+documental&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwji-PXoh7D1AhWIRDABHYRsA1Y4ChDrAXoECAMQAAQ#v=onepage&q=investigacion%20documental&f=false>

Garaycoa, J., & Cárdenas, E. (2021). *Diseño de una Piladora móvil artesanal de 150 kg/h para la comunidad de*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/54735/1/T-112193%20Garaycoa%20Albuja%2c%20Jashmar%20William%20%20%26%20%20C%2c%20a1rdenas%20Siguencia%2c%20Edgar.pdf>

GoDaddy. (2023). *Qué es phpMyAdmin y cómo usarlo*. Obtenido de <https://es.godaddy.com/blog/que-es-phpmyadmin/>

Hernandez, J. J. (2023). *Introducción a PHP, instalación a aplicaciones web*. Obtenido de <https://josejuansanchez.org/iaw/practica-php/index.pdf>

Hernández, L., Tapia, L., Tavitas, L., Apaez, M., & Álvarez, J. (2022). Potencial productivo del arroz 'Lombardía FLAR 13' genotipo de grano largo y delgado de la zona arroceras de Michoacán. *Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v13n6/2007-0934-remexca-13-06-1117.pdf>

Hervás, R. N. (2023). *Gestión de Bases de Datos*. 9788419857484. Obtenido de https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Tecnologias_de_la_Informacion_y_Comunicaciones/vol2num3/Revista_de_Tecnologia_de_la_Informacion_y_Comunicaciones_V2_N3_2.pdf

Hostinger. (2023). *¿Qué es un dominio web? Dominios explicados para principiantes*. Obtenido de Hostinger tutoriales:

https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-un-dominio-web/#%C2%BFQue_es_un_dominio

Ionos. (14 de 09 de 2020). *¿Qué es el hosting? Las claves del alojamiento web.*

Obtenido de Digital guide Ionos:
<https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/que-es-el-hosting/>

Jairo, C., Aldana, S., & Mota, M. (2020). *Modelamiento de base de datos*. Siglo del Hombre Editores. doi:9789585106222

JavaScript. (2022). *JavaScript.com*. Obtenido de <https://www.javascript.com/about>

Lombeida, E., Medina, R., Uvidia, M., & Pazmiño, Á. (2022). Caracterización de un sistema de producción de arroz (*Oriza sativa* L.) en el cantón Babahoyo. Obtenido de <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rctu/v9n2/1390-7697-rctu-9-02-00039.pdf>

Manobanda, T. ., & Millingalli, C. . (2020). *Análisis de metodologías scrum y xp en la implementación de un sistema multiplataforma de gestión en el banco de germoplasma de la universidad técnica de Cotopaxi extensión la Maná mediante tecnologías open source*. Universidad técnica de Cotopaxi. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6865/1/UTC-PIM-000223.pdf>

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Obtenido de <http://coralito.umar.mx:8383/jspui/bitstream/123456789/1539/1/80-M%c3%a9todolog%c3%ada%2bde%2bla%2binvestigaci%c3%b3n.pdf>

- Micha, M. (2021). *Diseño de la mejora del proceso de pilado de arroz y su impacto en la producción y rendimiento del molino agroindustrial*. Obtenido de https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29508/TESIS%20COMPLETA_MIGUEL%20MICHA_PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Míquel, T. D. (2023). *HTML y CSS como nunca antes se lo habían contado*. Marcombo. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/HTML_y_CSS_como_nunca_antes_se_lo_hab%C3%ADa/GHC-EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2016). *Acuerdo ministerial*. Quito. Obtenido de http://www.edicioneslegales-informacionadicional.com/webmaster/directorio/RO_161018_864.pdf
- Mora, F. C., Moran, E. H., García, E. L., & Litardo, R. M. (12 de 2020). Caracterización de fincas arroceras en sistemas de producción bajo riego, en el cantón Daule. pág. 13. Obtenido de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/1004/704>
- Morera, M. (2022). Los sistemas de información gerencial y su evolución hacia la cuarta revolución industrial. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rna/v13n1/1659-4932-rna-13-01-e4236.pdf>
- Muñoz, Z. J. (2019). *Propuesta de mejora del proceso de pilado de arroz*. Obtenido de Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2722>
- Nixon, R. (2020). *Aprender PHP, MySQL y JavaScript*. Marcombo. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=AExOEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=mysql+concept&ots=->

XgltXC6bp&sig=0quhVZomNRwWGUZrtaT7Z7kIVKM#v=onepage&q&f=false

- Palmett, U. A. (06 de 2020). Métodos inductivo, deductivo y teoría de la pedagogía crítica. *Revista Crítica Transdisciplinar*. Obtenido de <https://petroglifosrevistacritica.org.ve/wp-content/uploads/2020/08/D-03-01-05.pdf>
- Pérez, M. E. (Noviembre de 2021). *Programación Paginas Web JavaScript y PHP*. Ra-Ma Editorial. Obtenido de Universidad regional autónoma de los Andes: https://books.google.es/books?id=_cy4EAAQBAJ&dq=lenguaje+de+programaci%C3%B3n+php&lr=&hl=es&source=gbp_navlinks_s
- Pérez, M., & Cochachi, G. (2023). *Implementación de un SGSST para reducir los riesgos laborales en el área de pilado dentro de la agroindustria del arroz en la ciudad de San Martín para el periodo 2023*. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/8123/G.Cochachi_M.Perez_Tesis_Titulo_Profesional_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Piza, B. N., Amaiquema, M. F., & Beltrán, B. G. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500455&lng=es&tlng=pt.
- Porras, A. A. (2023). *Metodologías ágiles para el desarrollo de software*. (E. U. Caldas, Ed.) Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. doi:9789587875133
- Prieto, C. B. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales.

Pontificia Universidad Javeriana. doi:
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc18-46.umdi>

Ramirez, A. M. (2021). *EEI enfoque de la investigación cualitativa en la educación actual.* Obtenido de Universidad Católica:
https://www.researchgate.net/publication/351746423_Ensayo_El_enfoque_de_la_investigacion_cualitativa_en_la_educacion_actual

Regueira Rojas, J., Regueira Molina, V., & Toledo Rivero, V. (2020). Sistema informático para la gestión de la información de los ciclones tropicales. *Sociedad & Tecnología.* Obtenido de
<https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/65/420>

Robledano, Á. (2019). *Qué es MySQL: Características y ventajas.* Obtenido de Open Webinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>

Sánchez , R., & Pérez , M. (2021). Saber mas Revista de Divulgación. *Arquitectura del software.* Obtenido de
<https://www.sabermas.umich.mx/archivo/tecnologia/456-numero-52/874-arquitectura-del-software.html>

Software libre y Software Público. (2021). *Software libre y Software Público.* Obtenido de Gobierno del Ecuador:
<https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/software-libre-y-software-publico-2/>

Valencia, R., Ventura, S., & Quispe, J. (2023). Diseño de un sistema de costos por procesos para una industria molinera y comercializadora del arroz en la selva alta del Perú. Obtenido de Arrocesa S.A:
<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v19/OK%2016%20molinera%20english.pdf>

Varela, T. V., & Sutton, L. H. (12 de 2021). *La codificación y categorización en la teoría fundamentada, un metodo para el análisis de los datos cualitativos*.

Obtenido de Metodología de investigación en educación médica:

<https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v10n40/2007-5057-iem-10-40-97.pdf>

ANEXOS

6.3 Anexo 1. Tablas de recursos

Tabla 1. Recursos Humanos

Descripción	Cantidad de meses	Precio	Costo
Jorge Hidalgo (tutor)	4	\$ 0	\$0
Alex Alvarado Quijije	4	\$ 470	\$ 1.880
Total			\$ 1.880

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 2. Recursos de hardware

Descripción	Cantidad	Costo
Laptop	1	\$ 700.00
características corei3 de 7ma generación, con 4gb de RAM y un disco duro de 1TB		
Impresora L3250	\$0	
Memoria USB	\$0	
Total		\$ 700.00

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 3. Recursos de software

Descripción	Precio	Costo
HTML	\$0	\$ 0
MySQL	\$0	\$ 0
Hosting	\$50	\$ 50
JavaScript	\$0	\$ 0
Total		\$ 50

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 4.Total de recursos utilizados para el proyecto

Descripción	Costo
Recursos Humanos	\$ 1.880
Recursos Hardware	\$ 700
Recursos Software	\$ 50
Total	\$ 2.630

Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.4 Anexo 2. Formato de ficha de observación



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS “DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ”
CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Ficha de Observación

Objetivo: Obtener la información necesaria que sirva de ayuda para la elaboración del aplicativo web.

No.	Actividad o Proceso	Existe	No Existe	Observación
1	Cuentan con un registro de las actividades que se realiza del pilado			
2	Se tiene registro sobre los materiales del Arroz			
3	Se tiene un registro sobre el pilado diario del Arroz			
4	Se tiene registrado un informe de permiso en el área administrativo			
5	Se tiene organizado el personal en cada puesto de trabajo			
6	Se realiza reporte acerca del personal administrativo por incumplimiento			
7	Se lleva un control acerca del pilado diario del arroz			
8	Se tiene registrado la cantidad de cliente mensualmente			
9	Guardan registros sobre las ganancias del pilado de arroz			
10	Existe registro del tiempo que demora el pilado del Arroz			

Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.5 Anexo 3. Formato de entrevista



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS “DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ”
CARRERA DE COMPUTACIÓN

Entrevistado: _____

Entrevistadores: _____

Objetivo: Adquirir la información para conocer cuáles son los procesos operativos del arroz, identificando cuales son los aspectos relevantes para el desarrollo de un sistema que contemple esas características.

1. ¿Cómo se realiza actualmente el registro de las actividades dentro de la piladora?
2. ¿Qué herramientas utilizan para llevar el control de almacenamiento de fechas de entrega del servicio de pilado de arroz?
3. ¿Qué procesos se toman en cuenta dentro de las actividades de la piladora?
4. ¿De qué forma llevan registro de ingreso y salida del producto una vez concluido dentro de la bodega?
5. ¿De qué manera extraen la información para la elaboración de reportes de inventario?
6. ¿Cómo se distribuyen las actividades que realiza cada trabajador?
7. ¿Cuál es el periodo de tiempo que se lleva a cabo en el proceso del pilado?
8. ¿Cuál es la cantidad de trabajadores que posee actualmente en la piladora?
9. ¿Cuál es la cantidad de arroz pilado que se produce al día?

10. ¿Actualmente usted conoce la existencia de algún problema que le esté ocasionando en el proceso de recepción del arroz?

6.6 Anexo 4. Ficha de observación resuelta



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS “DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ”
CARRERA DE COMPUTACIÓN

Ficha de Observación

Objetivo: Obtener la información necesaria que sirva de ayuda para la elaboración del aplicativo web.

No.	Actividad o Proceso	Existe	No Existe	Observación
1	Cuentan con un registro de las actividades que se realiza del pilado	X		Se registra las actividades manualmente
2	Se tiene registro sobre los materiales del Arroz		X	
3	Se tiene un registro sobre el pilado diario del Arroz	X		
4	Se tiene registrado un informe de permiso en el área administrativo		X	
5	Se tiene organizado el personal en cada puesto de trabajo	X		
6	Se realiza reporte acerca del personal administrativo por incumplimiento		X	
7	Se lleva un control acerca del pilado diario del arroz		X	
8	Se tiene registrado la cantidad de cliente mensualmente		X	
9	Guardan registros sobre las ganancias del pilado de arroz		X	
10	Existe registro del tiempo que demora el pilado del Arroz		X	

6.7 Anexo 5. Entrevista resuelta



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS “DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ”
CARRERA DE COMPUTACIÓN**

Entrevistado: Sr. Jacinto Navarrete

Entrevistadores: Alvarado Quijije Alex

Objetivo: Adquirir la información para conocer cuáles son los procesos operativos del arroz, identificando cuales son los aspectos relevantes para el desarrollo de un sistema que contemple esas características.

1. ¿Cómo se realiza actualmente el registro de las actividades dentro de la piladora?

Las actividades realizadas son procesadas por medio de facturas.

2. ¿Qué herramientas utilizan para llevar el control de almacenamiento de fechas de entrega del servicio de pilado de arroz?

Nosotros, no llevamos un control de almacenamiento de entrega para el cliente, llevamos la cantidad de arroz pilado en sacos de cada cliente, todo es registrado en cuaderno o libretas.

3. ¿Qué procesos se toman en cuenta dentro de las actividades de la piladora?

Los datos que se registran al cliente al momento de ingresar el producto, es muy útil para procesar la orden de trabajo.

4. ¿De qué forma llevan registro de ingreso y salida del producto una vez concluido dentro de la bodega?

Una vez que el arroz se encuentra pilado es almacenado en la bodega y se procede a llamar al cliente para realizar la entrega del servicio.

5. ¿De qué manera extraen la información para la elaboración de reportes de inventario?

Bueno, cuando se va a realizar una consulta o reporte todo lo que hacemos es revisar nuestros apuntes ya sea del cuaderno o de la libreta, aunque a veces se complica debido a que existe mucha información y se demoramos un poco al momento de buscar un reporte o alguna consulta que necesitemos.

6. ¿Cómo se distribuyen las actividades que realiza cada trabajador?

Por lo general el personal administrativo conoce su área de trabajo y las que debe de realizar.

7. ¿Cuál es el periodo de tiempo que se lleva a cabo en el proceso del arroz pilado?

El tiempo adecuado el cual se produce el pilado de arroz es de 32 horas.

8. ¿Cuál es la cantidad de trabajadores que posee actualmente en la piladora?

En la piladora actualmente tiene un mínimo de 10 trabajadores, pero cuando existe gran cantidad de arroz a pilar se requiere un máximo de 15-20 trabajadores.

9. ¿Cuál es la cantidad de arroz pilado que se produce al día?

Si hay una gran cantidad de arroz, por diferentes clientes se produce una cantidad de 400 sacos al día, o en ocasiones se produce de 200 sacos al arroz al día.

10. ¿Actualmente usted conoce la existencia de algún problema que le esté ocasionando en el proceso de recepción del arroz?

Si, a veces cuando tenemos clientes en la pilada o llegan los clientes, nosotros anotamos en libretas o cuadernos, donde cogemos y anotamos manualmente.

6.8 Anexo 6. Análisis de la entrevista



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS “DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ”
CARRERA DE COMPUTACIÓN

Entrevistado: Sr. Jacinto Navarrete

Entrevistadores: Alvarado Quijije Alex

Pregunta	Respuesta	Análisis
1. ¿Cómo se realiza actualmente el registro de las actividades dentro de la piladora?	Las actividades realizadas son procesadas por medio de facturas.	Esta pregunta permitió determinar que las actividades realizadas son procesadas por medios de facturas, por lo cual son llenadas manualmente
2. ¿Qué herramientas utilizan para llevar el control de almacenamiento de fechas de entrega del	Nosotros, no llevamos un control de almacenamiento de entrega para el cliente, llevamos la cantidad de arroz pilado en sacos de	Esta pregunta permitió determinar que el administrador no lleva un registro en la fecha de almacenamiento del arroz en bodega ya que

servicio de pilado de arroz?	cada cliente, todo es registrado en cuaderno o libretas.	solo tiene registro de la cantidad de sacos almacenados.
3. ¿Qué procesos se toman en cuenta dentro de las actividades de la piladora?	Los datos que se registran al cliente al momento de ingresar el producto, es muy útil para procesar la orden de trabajo.	Esta pregunta nos ayudó a entender que los datos ingresados por el cliente son de ayuda para poder realizar la orden que se va a generar,
4. ¿De qué forma llevan registro de ingreso y salida del producto una vez concluido dentro de la bodega?	Una vez que el arroz se encuentra pilado es almacenado en la bodega y se procede a llamar al cliente para realizar la entrega del servicio.	Con esta pregunta se buscaba conocer que los datos registrados en cada proceso ayudan a llevar un control y ver en qué estado está el servicio.
5. ¿De qué manera extraen la información para la elaboración de reportes de inventario?	Bueno, cuando se va a realizar una consulta o reporte todo lo que hacemos es revisar nuestros apuntes ya sea del cuaderno o de la libreta, aunque a veces se complica debido a que existe mucha información	Esta pregunta nos ayudó a entender que al momento de realizar un reporte existe demasiada información y eso hace que el administrador tenga que trabajare más en ese proceso.

	y se demoramos un poco al momento de buscar un reporte o alguna consulta que necesitemos.	
6. ¿Cómo se distribuyen las actividades que realiza cada trabajador?	Por lo general el personal administrativo conoce su área de trabajo y las que debe de realizar.	Esta pregunta permitió determinar que los empleados se distribuyen por cada fase del pilado del arroz.
7. ¿Cuál es el periodo de tiempo que se lleva a cabo en el proceso del arroz pilado?	El tiempo adecuado el cual se produce el pilado de arroz es de 32 horas.	Esta pregunta nos dio a conocer que el tiempo máximo que produce el pilado del arroz, es entre un lazo de 32 horas.
8. ¿Cuál es la cantidad de trabajadores que posee actualmente en la piladora?	En la piladora actualmente tiene un mínimo de 10 trabajadores, pero cuando existe gran cantidad de arroz a pilar se requiere un máximo de 15-20 trabajadores.	Esta pregunta nos ayudó a entender que la empresa posee actualmente un mínimo de 10 a 12 empleados distribuidos para cada fase de trabajo y así mantener un mejor control operativo.

9. ¿Cuál es la cantidad de arroz pilado que se produce al día?	Si hay una gran cantidad de arroz, por diferentes clientes se produce una cantidad de 400 sacos al día, o en ocasiones se produce de 200 sacos al arroz al día.	Esta pregunta permitió determinar que la cantidad de arroz pilado diaria equivale entre los 200 a 400 sacos, dándose de una manera eficaz y ordenada.
10. ¿Actualmente usted conoce la existencia de algún problema que le esté ocasionando en el proceso de recepción del arroz?	Si, a veces cuando tenemos clientes en la pilada o llegan los clientes, nosotros anotamos en libretas o cuadernos, donde cogemos y anotamos manualmente.	Esta pregunta permitió conocer que la piladora puede existir una acumulación de clientes que llegan a entregar su producto por lo cual el módulo de agendamiento permitió agendar citas de clientes de manera ordenada.

6.9 Anexo 7. Piladora san Jacinto

Figura 1.
Piladora san Jacinto



Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.10 Anexo 8. Parte frontal de la Empresa

Figura 2.
Parte frontal de la Empresa



Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.11 Anexo 9. Área de Almacenamiento

6.13 Anexo 11. Glosario LEL

Tabla 5. Glosario cliente

Símbolo: Cliente	Tipo: Sujeto
Noción: • Hombre/mujer • Persona civil Impacto: • Agendará una cita para llevar su producto de <u>arroz</u> a la <u>piladora</u>	
Elaborado por: Alvarado, 2024.	

Tabla 6. Glosario administrador

Símbolo: Administrador	Tipo: Sujeto
Noción: • Persona civil • Hombre • Trabaja en la empresa Impacto: • Revisa los agendamientos de cita de los clientes para recibir el producto • Supervisa que el arroz este seco para ser llevado a la <u>piladora</u> • Lleva un conteo de los sacos de <u>arroz</u> obtenidos de la <u>piladora</u> • Lleva un control de los sacos que ingresa a bodega	
Elaborado por: Alvarado, 2024.	

Tabla 7. Glosario: Símbolo trabajadores

<i>Símbolo: Trabajadores</i>	Tipo: Sujeto
Noción: • Persona civil • Hombre / mujer Impacto: • Realiza labores que se llevan a cabo en la <u>piladora</u> • Informa el estado en que se encuentra el arroz, en las fases de desembarque, secado, pilado y almacenaje.	

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 8. Glosario: Símbolo piladora

<i>Símbolo: Piladora</i>	Tipo: Objeto
Noción: • Es una máquina donde se procesa el arroz en cáscara Impacto: • Una vez que el arroz esté seco, entra a través de una superficie para luego pasar por rodillo donde esta procede a pelar el arroz. • Después de que termina el proceso de desgranado se retira por succión la cáscara	

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 9. Glosario: Símbolo arroz

<i>Símbolo: Arroz</i>	Tipo: Objeto
Noción: • Es un cereal considerado alimento básico en la gastronomía • Es de ciclo corto Impacto: • El arroz es llevado a la piladora para retira la cáscara • El arroz en la piladora es limpiado, para luego ser colocado en sacos	

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 10. Glosario: Símbolo bodega

<i>Símbolo: Bodega</i>	Tipo: Objeto
Noción: • Está diseñada para almacenar productos para luego ser vendido o entregado Impacto: • Una vez realizado el proceso de secado en la piladora, y haber desgranado el arroz, se contabilizan los sacos obtenidos para ser almacenados en la bodega.	

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 11. Glosario: Símbolo agendamiento de citas

<i>Símbolo: Agendamiento de citas</i>	Tipo: Verbo
Noción: • Acción de programar con anticipación una cita para recibir atención por parte de la empresa Impacto: • El cliente deberá elegir las fechas disponibles para ser recibido • El cliente recibirá una notificación cuando la fecha de la cita está próxima	

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 12. Glosario: Símbolo registrar trabajadores

<i>Símbolo: Registrar trabajadores</i>	Tipo: Verbo
Noción: • Acción de registrar a los trabajadores que laboran en la piladora Impacto: • El administrador ingresará los datos de los trabajadores al sistema	

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 13. Glosario: Símbolo asignar actividades a los trabajadores

<i>Símbolo: Asignar actividades a los trabajadores</i>	Tipo: Verbo
--	--------------------

Noción:

- Acción de repartir tareas o trabajo ya sean en equipo o individual

Impacto:

- El administrador asignará las actividades a los trabajadores que van a realizar
- El administrador visualizará las actividades que se les fue asignado a los trabajadores que consiste en desembarque, secado, pilado y almacenaje

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 14. Glosario: Símbolo registrar permisos

<i>Símbolo: Registrar permisos</i>	Tipo: Verbo
------------------------------------	--------------------

Noción:

- Acción de registrar permisos que serán otorgado a los trabajadores

Impacto:

- El administrador registrará los días laborables del trabajador
- El administrador podrá visualizar si le dio permiso para faltar al trabajo por alguna situación
- El administrador tendrá un reporte de los permisos asignados a los trabajadores

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 15. Glosario: Símbolo generar orden de trabajo

<i>Símbolo: Generar orden de trabajo</i>	Tipo: Verbo
--	--------------------

Noción:

- Acción de registrar los detalles del estado del arroz, en el caso que se encuentre húmedo o seco, y la cantidad que se va a pilar.

Impacto:

- El administrador se encarga de recibir el producto
- El administrador llenara un formulario sobre la cantidad de arroz en saco que se va a pilar
- El administrador se encargará de revisar el estado del arroz
- El administrador enviará la orden para que el arroz previamente seco, sea procesado

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 16. Glosario: Símbolo fase del pilado

<i>Símbolo: Fase de pilado</i>	Tipo: Verbo
--------------------------------	--------------------

Noción:

- Proceso de remover del grano de arroz la cáscara, para poder producir arroz pulido o blanco

Impacto:

- El administrador ingresa la cantidad del tiempo en el que tardara el proceso de pilado, donde ingresará la fecha en el cual el servicio se encuentre en almacenaje.

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 17. Glosario: Símbolo enviar notificación

<i>Símbolo: Enviar notificación</i>	Tipo: Verbo
-------------------------------------	--------------------

Noción:

- Acción de enviar un mensaje o aviso a una persona con el propósito de dar a conocer algo importante

Impacto:

- El administrador recibe una notificación que el proceso del arroz ha finalizado
- El administrador verifica si el proceso está listo para la entrega
- El cliente recibe una notificación cuando el arroz está listo para la entrega

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 18. Glosario: Símbolo calcular sacos pilados

<i>Símbolo: Calcular sacos pilados</i>	Tipo: Verbo
--	--------------------

Noción:

- Acción de contar los sacos obtenidos para la entrega del producto

Impacto:

- El empleado cuenta los sacos que se obtuvo en la piladora
- El empleado informa al administrador sobre la cantidad de sacos
- El administrador ingresa los datos al sistema sobre la cantidad de sacos
- El administrador registra el total de sacos que son enviados a bodega

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 19. Glosario: Símbolo fase Secado

<i>Símbolo: Fase de Secado</i>	Tipo: Verbo
--------------------------------	--------------------

Noción:

- Acción que realiza el administrador al finalizar el proceso de desembarque.

Impacto:

- El Administrador ingresa la cantidad del tiempo en el que tardar el proceso de secado.

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 20. Glosario: Símbolo Fase de Desembarque

Símbolo: Fase de desembarque	Tipo: Verbo
------------------------------	--------------------

Noción:

- Acción que realiza el administrador al generar una orden de trabajo.

Impacto:

- El Administrador ingresa la cantidad del tiempo en el que tardar el proceso de desembarque.

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 21. Glosario: Símbolo monitoreo del servicio

<i>Símbolo: Monitoreo del servicio</i>	Tipo: Estados
--	----------------------

Noción:

- Acción de notificar el estado en el cual se encuentra el servicio

Impacto:

- El administrador se encarga de actualizar el estado en el que se encuentra el arroz.
- El cliente visualizara el estado de la orden de trabajo que se está ejecutando.

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 22. Glosario: Símbolo citas

<i>Símbolo: Citas</i>	Tipo: Estados
-----------------------	----------------------

Noción:

- Acción de notificar el estado en el cual se encuentra una cita

Impacto:

- El administrador se encarga de aceptar la cita del cliente, así como también, puede anularla
- El cliente también puede anular su cita

Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.14 Anexo 12. Product Backlog

Figura 5.
Product Backlog

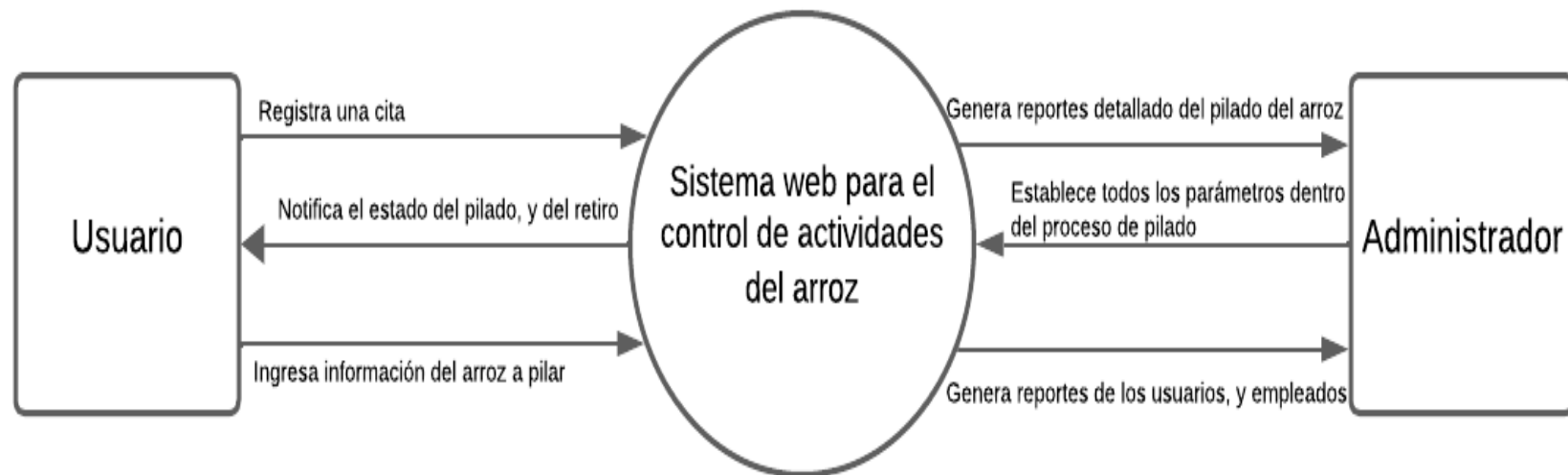
c	Enunciado de la historia	Funcionabilidad	Estado	Dimensión / Esfuerzo	Iteración (Sprint)	Prioridad	Comentarios
1.01.01	Como cliente, necesito poder registrarme a la plataforma web, con la finalidad de proceder al agendamiento de citas	Registro Usuario	Concluido	1	1	1	web
1.02.02	Como administrador, necesito ingresar a la plataforma web, con la finalidad de poder administrar la piladora	Registro Usuario	Concluido	1	1	1	web
1.03.03	Como, administrador necesito registrar a los empleados, con la finalidad de realizar una actividad	Registro Empleados	Concluido	1	1	1	web
2.01.01	Como cliente, solicito poder iniciar sesión en la plataforma web, con la finalidad de tener un seguimiento del arroz en la piladora	Inicio de Sesión	Concluido	1	1	1	web
2.02.02	Como cliente necesito poder recuperar mi contraseña en caso de que se me olvide	Inicio de Sesión	Concluido	1	1	1	web
2.03.03	Como administrador necesito poder recuperar mi contraseña en caso de que se me olvide	Inicio de Sesión	Concluido	1	1	1	web
3.01.01	Como cliente necesito agendar una cita, con la finalidad de llevar mi arroz a la piladora	Agendamiento de citas	Concluido	2	2	1	web
3.02.02	Como cliente necesito anular una cita, con la finalidad de ya no requerir el proceso de pilado.	Agendamiento de citas	Concluido	2	2	1	web
3.03.03	Como cliente necesito registrar la cantidad de sacos a ingresar, con la finalidad de obtener el servicio de pilado	Agendamiento de citas	Concluido	1	2	1	web
4.01.01	Como cliente necesito poder visualizar el estado en el cual se encuentra el arroz	Gestión	Concluido	3	2	1	web

5.01.01	Como administrador necesito generar una orden de trabajo con la finalidad de que inicie el proceso de pilado	Generar Orden de trabajo	Concluido	3	3	1	web
6.01.01	Como administrador necesito llevar el control del proceso de pilado, con la finalidad de que el cliente visualice los estados	Monitoreo	Concluido	2	3	1	web
7.01.01	Como administrador necesito asignar las actividades que va a realizar el empleado, con la finalidad de realizar una actividad	Asignación de actividad a trabajadores	Concluido	2	3	1	web
7.02.02	Como administrador necesito registrar permisos a los empleados, con la tener un buen control de los empleados	Asignación de actividad a trabajadores	Concluido	1	3	1	web
8.01.01	Como administrador necesito ingresar la fecha que termino el proceso del arroz, con la finalidad de que actividades realiza dentro del pilado de	Procesos del pilado	Concluido	3	4	1	web
9.01.01	Como administrador, necesito enviar notificaciones al cliente con la finalidad de notificar que el servicio ha terminado	Envío de notificación	Concluido	1	4	1	web
9.02.02	Como administrador, necesito enviar notificaciones al cliente con la finalidad de indicar en estado el arroz	Envío de notificación	Concluido	1	4	1	web
9.03.03	Como administrador, necesito obtener informe sobre la cantidad de arroz pilado, también la cantidad de sacos de los residuos del arroz	Cálculos de sacos pilados	Concluido	1	4	1	web

Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.15 Anexo 13. Diagrama de contexto

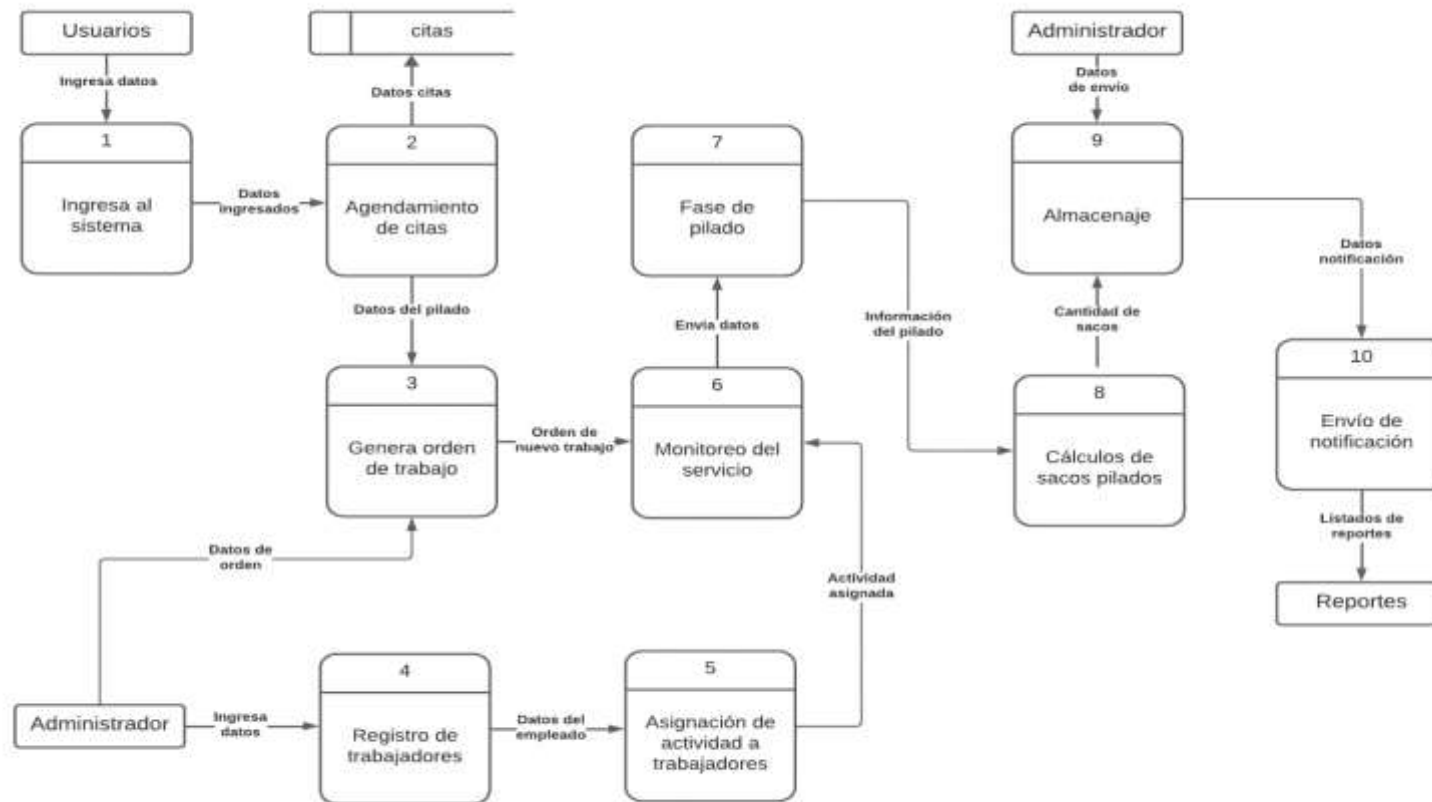
Figura 6.
Diagrama de contexto



Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.16 Anexo 14. Diagrama DFD

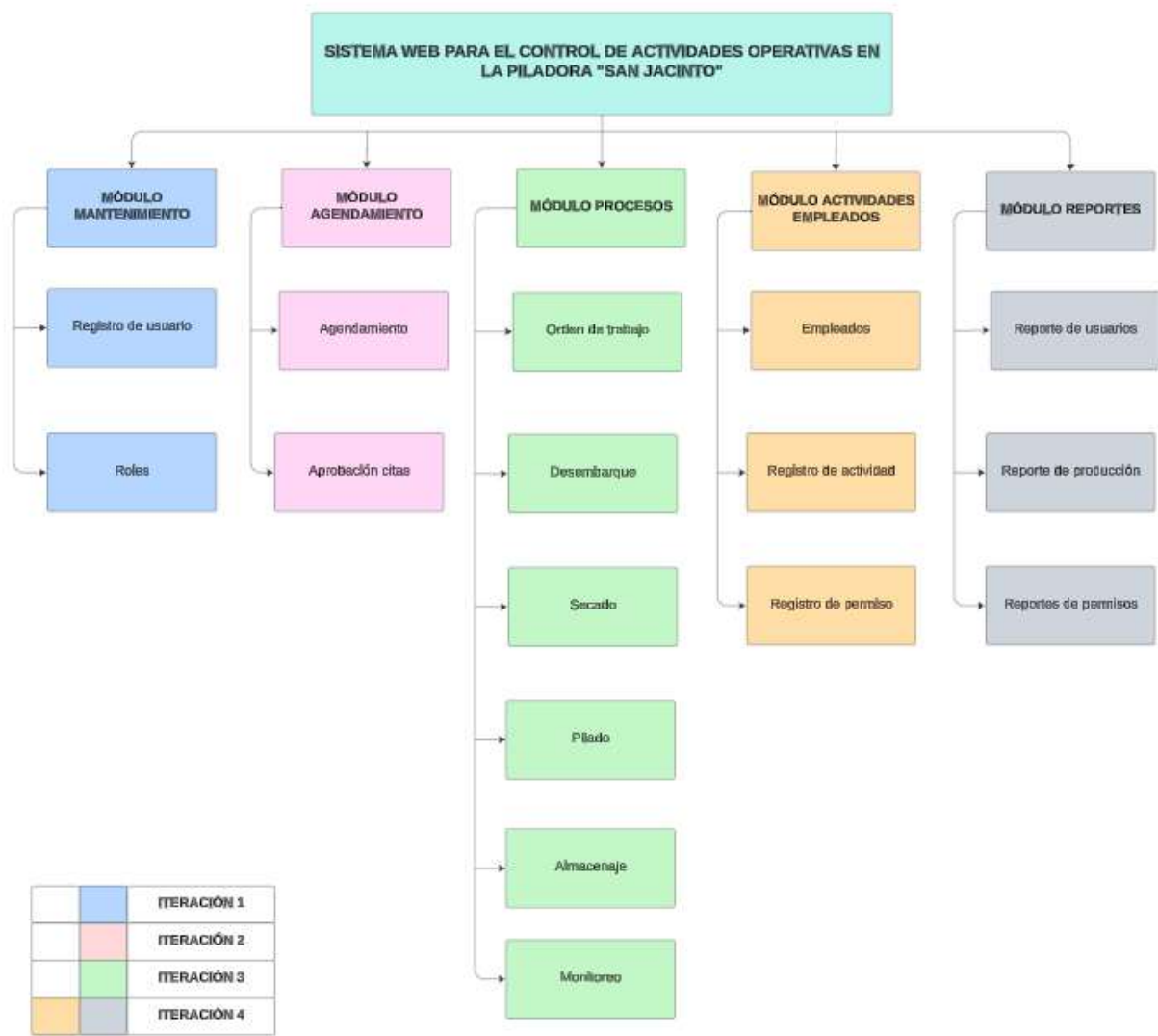
Figura 7.
Diagrama nivel 1



Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.17 Anexo 15. Diseño Modular

Figura 8.
Diseño Modular

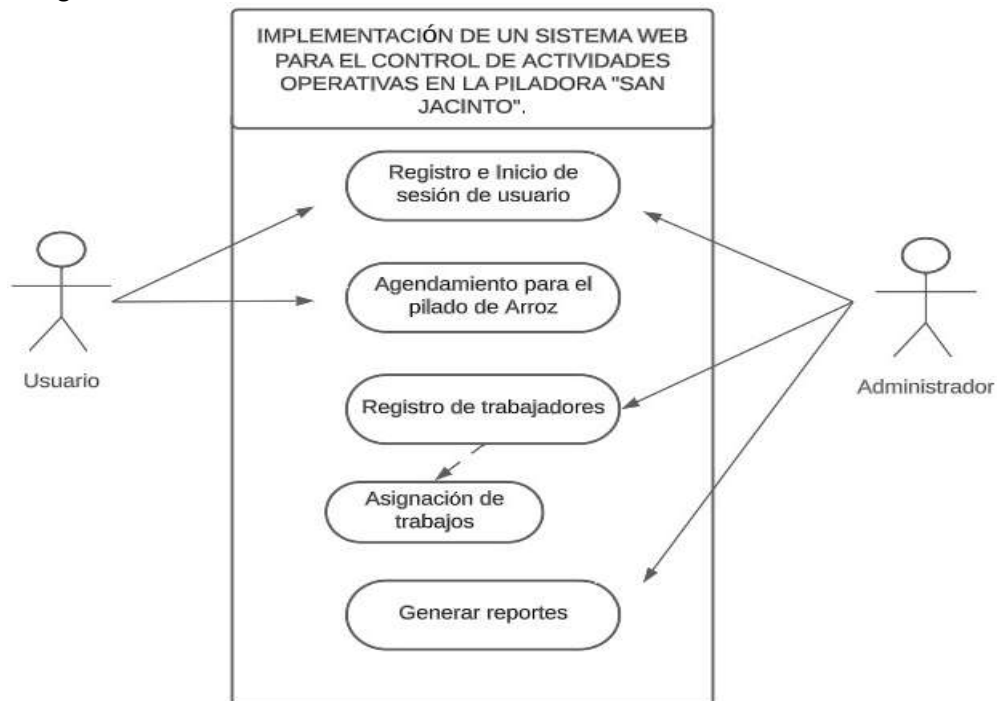


Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.18 Anexo 16. Diagrama de caso de uso

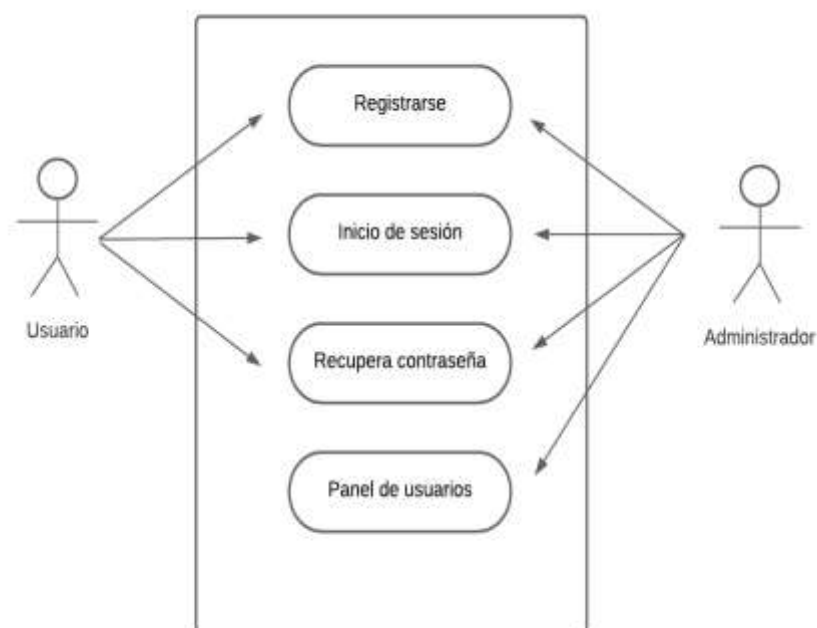
Figura 9.

Diagrama caso de uso del sistema



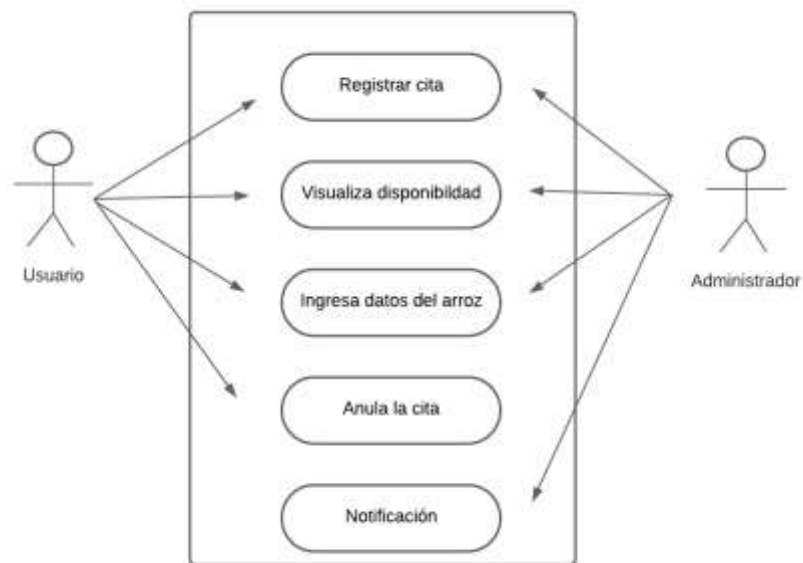
Elaborado por: Alvarado, 2024

Diagrama caso de uso del Módulo Mantenimiento



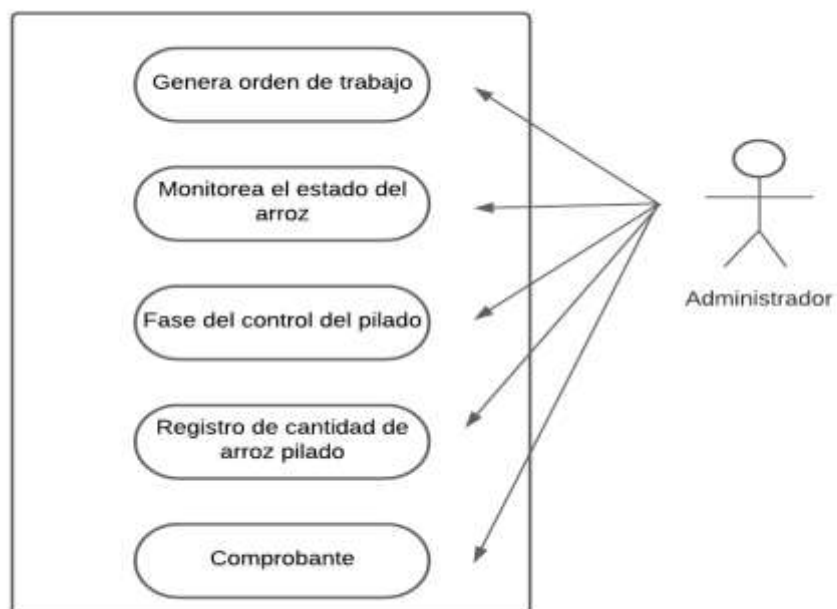
Elaborado por: Alvarado, 2024.

Diagrama caso de uso del Módulo Agendamiento



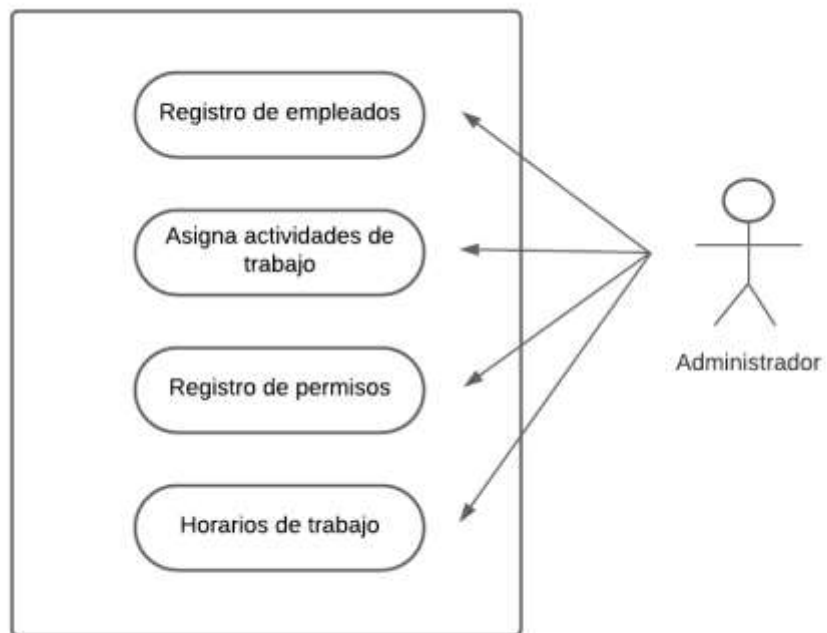
Elaborado por: Alvarado, 2024.

Diagrama caso de uso del Módulo Procesos



Elaborado por: Alvarado, 2024.

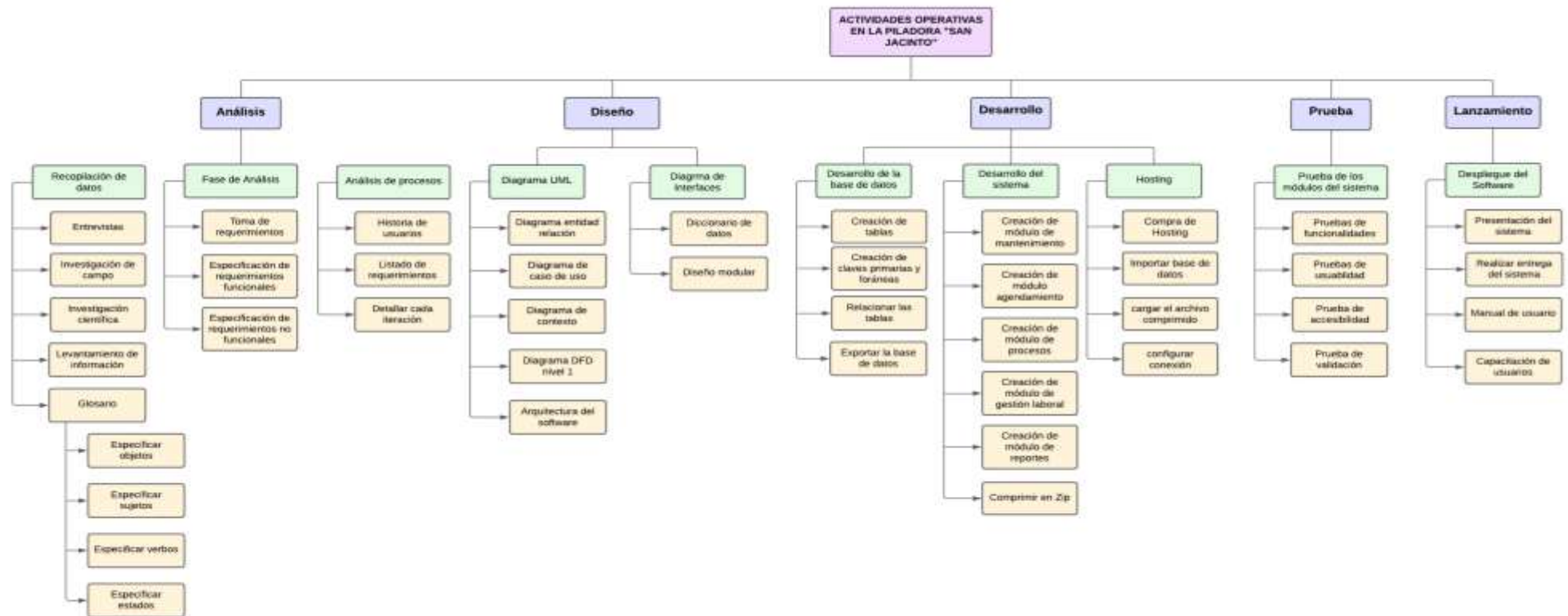
Diagrama caso de uso del Módulo Gestión Laboral



Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.19 Anexo 17. EDT

Figura 10.
EDT del sistema de software



Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.21 Anexo 19. Casos de Prueba

Figura 12.
Caso de Prueba de funcionabilidad

Plantilla de Casos de Pruebas de Software

Elaborado por:

Proyecto: Implementación de un sistema web para el control de las actividades operativas en la piladora "San Jacinto"
Ciclo de Pruebas:

Id	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado	Requerimientos de	Procedimientos	Dependencias con
1	Iniciar Sesión	Inicia sesión en el sistema	14/11/2023		Parametrización	Ingreso del usuario y contraseña	Ingreso a la página principal			
2	Enviar Mensaje al correo para cambio de contraseña	Ingreso del correo electrónico	15/11/2023		Parametrización	Ingreso al correo electrónico	Recibir un mensaje al correo con el link			
3	Cambiar Contraseña	Ingreso la nueva contraseña	15/10/2023		Parametrización	Ingreso la nueva contraseña	Mostrar alerta de cambio realizado con éxito			
4	Registro de Empleado	Ingreso de los datos del empleado	17/11/2023	Módulo Administrativo	Administración	Registro de empleado	El empleado ha sido agregado correctamente			
5	Editar de Empleado	Modificaciones de los datos ingresados al sistema	18/11/2023	Módulo Administrativo	Administración	Cambio de los datos que aparecen en los campos del	Se ha editado correctamente			
Información para el Seguimiento				Información para el Seguimiento						
Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones			
No se pudo ingresar al sistema	ok	14/11/2023	Revisar el archivo de la base de datos	Se puede ingresar al sistema	Correcto	10/10/2023				
No se envió el mensaje al correo	Error	15/11/2023	Revisar código de PHPMailer	Se envió al correo el link de ingreso para el cambio de contraseña	Correcto	10/10/2023				
No se ha cambiado	Error	15/11/2023								
Error al guardar la información a la base de datos	ok	17/11/2023	Revisar código de la base de datos	El empleado ha sido agregado correctamente	Correcto	11/10/2023				
Se ha editado correctamente	Ok	18/11/2023								

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Id	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado
6	Agendar una citas	Ingreso datos del cliente	7/9/2024	Módulo Agendamiento	Administración	Ingreso de datos de la cita	Cita guardada
7	Aprobación de citas	Visualizar las citas disponibles	8/9/2024	Módulo Agendamiento	Administración	Aceptar la cita del usuario	Cita aceptada
8	Agendar una citas	registro del pilado del arroz	9/9/2024	Módulo Agendamiento	Cliente	Ingreso de una nueva cita	Cita Aceptada
9	Consulta del arroz	Visualizar el estado del arroz	10/9/2024	Módulo Gestión	Cliente	Visualizar estado	Visualizar el estado del arroz
10	Citas aceptadas	Ingresar la fecha para generar la orden	11/9/2024	Módulo orden de trabajo	Administración	Ingresar la fecha para generar la orden	Numero de orden generado exitosamente
11	Generar nueva orden de trabajo	Genera la orden para ser procesada	12/9/2024	Módulo orden de trabajo	Administración	Ingresar la fecha para generar la orden	Generar la fase desembarque
12	Fase desembarque	Ingresar datos del arroz	13/9/2024	Módulo desembarque	Administración	Ingresar datos del arroz, fecha, tiempo, cantidad de sacos	Fase desembarque generada exitosamente
13	Fase secado	Ingresar datos del arroz	10/10/2024	Módulo secado	Administración	Ingresar datos del arroz, fecha, tiempo	Fase secado generada exitosamente

Información para el Seguimiento				Información para el Seguimiento			
Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones
cita guardada	Ok	7/9/2024	Validador los campos	La cita ah sido guardada correctamente	Correcto	8/9/2024	
Cita aceptada	Ok	8/9/2024			Correcto	9/9/2024	
Visualizar el estado de la cita	Ok	9/9/2024			Correcto	10/9/2024	
Visualizar el estado del arroz	Error	10/9/2024	No visualizaba los datos correctamente		Correcto	11/9/2024	
Numero de orden generado	Ok	11/9/2024	Ninguna	Numero de orden generado exitosamente	Correcto	11/9/2024	
Orden generada	Ok	12/9/2024	Validador las fechas	Fase desembarque generada exitosamente	Correcto	12/9/2024	
Datos ingresados con éxito	Ok	13/9/2024		Fase desembarque generada exitosamente	Correcto	14/9/2024	
Datos ingresados con éxito	Ok	10/10/2024		Fase secado generada exitosamente	Correcto	11/10/2024	

Id	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado
14	Fase pilado	Ingresa datos del arroz	15/10/2024	Módulo pilado	Administración	Ingresa datos del arroz, fecha, tiempo	Fase pilado generada exitosamente
15	Fase almacenaje	Ingresa datos del arroz	25/10/2024	Módulo almacenaje	Administración	Ingresa datos del arroz, fecha, tiempo,	Fase almacenaje generada exitosamente
16	Modulo Monitoreo	Visualizar monitoreo del estado del arroz	1/11/2024	Modulo Monitoreo	Administración	Visualizar en que estado se encuentra el proceso del arroz	Visualizar monitoreo del estado del arroz
17	Registro de permisos	Ingresa datos del empleado	15/11/2024	Modulo registro de permisos	Administración	Ingresa fecha de inicio del permiso	Ingresa datos del empleado
18	Reporte de usuario	Visualiza datos de los usuarios	20/11/2024	Reporte de usuario	Administración	Visualiza datos de los usuarios como los empleados	Visualiza datos de los usuarios
19	Reporte de producción	Visualiza datos de la producción	15/12/2024	Reporte de producción	Administración	Visualiza datos de la producción, cantidad de arroz pilado	Visualiza datos de la producción
20	Reporte de permisos	Visualiza datos de los permisos registrados	25/12/2024	Reporte de permisos	Administración	Visualiza datos de los permisos registrados	Visualiza datos de los permisos registrados

Información para el Seguimiento				Información para el Seguimiento			
Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones
Datos ingresados con éxito	Ok	15/10/2024		Fase pilado generada exitosamente	Correcto	16/10/2024	
Datos ingresados con éxito	Ok	25/10/2024		Fase almacenaje generada exitosamente	Correcto	25/10/2024	
Visualizar los datos correctamente	Ok	1/11/2024		Visualizar los datos correctamente	Correcto	1/11/2024	
	Error	15/11/2024	No visualizaba los datos correctamente	Visualiza fecha del permiso asignado	Correcto	15/11/2024	
Visualizar los datos correctamente	Ok	20/11/2024		Visualización de datos correctamente	Correcto	20/11/2024	
Visualizar los datos correctamente	Error	15/12/2024	Ordenar las tablas, sumar la cantidad de arroz pilado	Visualización de datos correctamente	Correcto	15/12/2024	
Visualizar los datos correctamente	Ok	25/12/2024		Visualización de datos correctamente	Correcto	25/12/2024	

6.22 Anexo 20. Prueba de Usabilidad – Principios de Nielsen

Tabla 23. Prueba de Usabilidad – Principios de Nielsen

PRINCIPIO	HEURÍSTICA	0	1	2	3	4
1	Visibilidad del estado del sistema					
	¿Contiene barras de proceso que indica que está realizando la página?	X				
	¿Despliega mensajes que nos confirman que un proceso se ha ejecutado correctamente?	X				
	¿Se observa algún tipo de imagen que indique que algo está siendo procesado?		X			
	¿El sitio diferencia entre enlaces visitados y enlaces por visitar?				X	
	¿Se informa al usuario claramente el área del sitio que está visitando?					X
	¿Utiliza mensajes emergentes para mostrar algún proceso o mensaje del sitio web?				X	
2	Coincidencia entre el sistema y el mundo real					
	¿La URL de la página tiene relación con el contenido del sitio?					X
	¿El lenguaje es claro?					X
	¿Se usan imágenes acordes a la información que quiere transmitir la página?			X		
	¿Los conceptos utilizados son entendibles?					X
	¿Las palabras son de significado conocido?					X
	¿Los iconos generan significado?					X
	¿Existe un orden lógico en la información de la página?					X
	¿La opción de búsqueda muestra los resultados de forma comprensible para el usuario?				X	
3	Control y libertad del usuario					
	¿Es fácil regresar al punto inmediatamente anterior?			X		
	¿Es fácil volver a la página principal desde cualquier página?					X
	¿Provee botones propios para volver o dar paso a otra página?					X
4	Consistencia y estándares					

	¿Existe coherencia entre el nombre de un enlace y el sitio al que apunta?			X
	¿Todos los enlaces tienen contenido?			X
	¿Existen coherencias entre el título de una página y su contenido?			X
	¿Sólo existe un botón o enlace que lo lleve a un mismo sitio?	X		
5	Prevención de errores			
	¿Existen mensajes que prevengan posibles errores?			X
	¿Es posible prever posibles errores?		X	
	¿El diseño del sistema no induce a cometer errores?	X		
6	Reconocimiento en lugar de recordar			
	¿Los iconos son fácilmente reconocibles?			X
	¿Los enlaces pueden identificarse claramente?			X
	¿Es posible reconocer dónde se encuentra el usuario?		X	
7	Flexibilidad y eficiencia de uso			
	¿Es fácil de utilizar para los nuevos usuarios?		X	
	¿Se pueden utilizar comandos o acciones cortas para usuarios experimentados?	X		
8	Diseño estético y minimalista			
	¿La información es relevante?			X
	¿No existe redundancia de información?	X		
	¿El contenido está bien clasificado?		X	
	¿El contenido está correctamente organizado?		X	
	¿El contenido está bien distribuido en el diseño?			X
	¿Las fuentes son legibles y tienen un tamaño adecuado?			X
9	Reconocimiento y recuperación de errores			
	¿Es fácil reconocer cuando ocurre un error??		X	
	¿Después que ocurre un error es fácil volver al sitio de origen?		X	

10	¿Cuándo ocurre un error existen mecanismos para solucionarlos?	X
	Ayuda y documentación	
	Si posee una sección de Ayuda, ¿Es verdaderamente necesaria?	X
	El enlace en la sección de ayuda, ¿está colocado en una sección visible?	X
	¿Se ofrece ayuda contextual en tareas complejas?	X
	Si posee FAQs, ¿es correcta tanto la elección como la redacción de las preguntas? ¿y las respuestas?	X

Elaborado por: Alvarado, 2024.

INFORME DE PRUEBA DE USABILIDAD

1.- Perfil de los participantes, rango de edad, ocupación, manejo de PC, si tiene alguna discapacidad.

- **Perfil de los participantes:**
 - **Administrador:** Tienes acceso a todos los módulos del Sistema web
 - **Usuario:** Inicia sesión y administra el módulo citas
- Rango de edad:
 - 25 - 40
- Discapacidad:
 - Ninguna

2.- Definición detallada de la consigna a realizar.

- **Objetivo:**

Conocer el criterio de los usuarios acerca del sistema web de la piladora “San Jacinto”
- **Descripción:**

El usuario proporciona información sobre la forma en que interactúa con el sistema web según su rol que cumple dentro del sistema.
- **Instrucciones (consignas) para las opciones a evaluar:**

3.- Criterios de Usabilidad

- Facilidad de navegación
- Claridad de la estructura de la información
- Consistencia de diseño
- Legibilidad y comprensión del texto

3.- Definición de los umbrales de Tiempo.

El tiempo de realización de la actividad se considera en segundos.

4.- Evaluación de los resultados:

Por cada una de las instrucciones realizadas en el punto 2 se realiza las siguientes valoraciones:

a) Realización de la actividad

En la tabla 1, se muestra como ejemplo la cantidad de usuarios, y se indica si pudieron o no realizar la actividad.

Consigna (instrucción)	Pudo lograr el objetivo			
	SI =1	NO= 0	SI (1)	NO (0)
1.-Ingresar a la página web	2	0	100%	0%
2.- Ingresar con usuario y contraseña al sistema web	2	0	100%	0%
3.- Registro de un nuevo empleado, usuario	2	0	100%	0%
4.- Consultar datos de los empleados	2	0	100%	0%
5.- Editar datos del empleado y del usuario	2	0	100%	0%
6.- Registro de nuevo Rol	2	0	100%	0%

Tabla 1: Resultados de la realización de la actividad

Obtener el Promedio con los resultados anteriores

b) El tiempo que realizó 1 actividad

c) En la tabla 2, se muestran los resultados de la valoración de tiempo

Consigna (Instrucción)	Tiempo (seg.) promedio de realización de la actividad.	Valoración tiempo
1.- Ingresar a la página web	2,50	rápido
2.- Ingresar con usuario y contraseña al sistema web	14,26	lento
3.- Registro de un nuevo empleado, usuario	55,20	normal
4.- Consultar datos de los empleados	3,83	rápido
5.- Editar datos del empleado y del usuario	40,16	normal
6.- Registro de nuevo Rol	7,62	normal

Tabla 2: Promedio del tiempo en la que realizan cada actividad

5.- Encuesta final:

Para la encuesta final, se realiza una escala de Likert donde los usuarios puntúan de acuerdo con la siguiente escala.

- 5 Completamente de acuerdo
- 4 De acuerdo
- 3 Neutro
- 2 En Desacuerdo
- 1 Totalmente en desacuerdo

Consigna	1	2	3	4	5
1.- ¿Le resultó fácil su utilización?	0	0	0	2	0
2.- ¿Cómo le pareció la organización del sitio?	0	0	2	0	0
3.- ¿Pudo encontrar fácilmente la información?	0	0	0	0	2
4.- ¿La terminología usada le resultó clara?	0	0	0	0	2

1	2	3	4	5
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	0	0	1
0	0	0	0	1

Tabla 3: Resultados de la encuesta final

Obtener la valoración final del Módulo

6.-Fortalezas y debilidades de la plataforma en términos de usabilidad.

Fortaleza: El sistema es fiable y entendible para el usuario como al administrador

Debilidades: Existe mucha información al momento de ingresar a la página web

7.- Recomendaciones específicas para mejorar la experiencia del usuario en la plataforma.

Una de las recomendaciones, es que, al momento de ingresar a la página, contiene mucha información.

8.- Conclusión

Mediante las pruebas de rendimiento se logró determinar que la velocidad del sistema tanto como la ejecución y la determinación de crear un nuevo perfil es eficiente y óptimo.

Plantilla para recopilación de datos

Criterios de Usabilidad

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	Usuario1	Usuario2	Usuario3	Usuario4
Facilidad de navegación	Le resulto fácil a los usuarios moverse por la plataforma y encontrar lo que están buscando.	Si	Si		
Claridad de la estructura de la información	Está organizada la información de manera clara y coherente, facilitando la comprensión de los usuarios		Si		
Consistencia de diseño	Permite a los usuarios aprender rápidamente cómo interactuar con ella debido a que siguen patrones y estándares de diseño coherentes en toda la plataforma	Si			
Legibilidad y comprensión del texto	Es legible el contenido textual, con un tamaño de fuente adecuado y una redacción clara que facilitó la comprensión	Si	Si		

6.23 Anexo 21. Diccionario de datos

Tabla 24. Estructura de la tabla usuario

	Columna	Tipo de datos	Descripción	Null
PK	id_usuario	Int(11)	Almacena código del usuario	
	cedula	varchar(30)	Almacena cedula del usuario	
	nombres	varchar(255)	Almacena nombre del usuario	
	apellidos	varchar(255)	Almacena apellidos del usuario	
	telefono_empl	varchar(50)	Almacena teléfono del usuario	
	email	varchar(255)	Almacena email del usuario	
	dirección_emple	varchar(255)	Almacena la dirección del usuario	
	contra_user	varchar(50)	Almacena la contraseña del usuario	
FK	id_rol	Int(11)	Almacena código del rol	
	estado	Varchar(10)	Cambio de estados	

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 25. Estructura de la tabla roles

	Columna	Tipo de datos	Descripción	Null
FK	id_rol	Int(11)	Almacena el id del rol	
	rol	varchar(255)	Almacena los tipos de roles	

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 26. Estructura de la tabla citas

	Columna	Tipo de datos	Descripción	Null
FK	id_cita	Int(11)	Almacena id de la cita	
	fecha	date	Almacena la fecha de la cita	
	cantidad de sacos	Int(11)	Almacena la cantidad de sacos	
	descripción	varchar(255)	Almacena la descripción del estado del arroz	
	estado	(pendiente,aceptada,anulada,terminada)	Cambia de estaos	
FK	id_usuario	Int(11)	Almacena el id del usuario	

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 27. Estructura de la tabla actividades

	Columna	Tipo de datos	Descripción	Null
PK	id_actividades	Int(11)	Almacena id de actividades	
	nombre_actividad	varchar(100)	Almacena nombre de la actividad	
FK	id_usuario	Int(11)	Almacena nombre de usuario	

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 28. Estructura de la tabla ordenes de trabajo

	Columna	Tipo de datos	Descripción	Null
PK	id_orden	Int(11)	Almacena id de la orden	
Fk	id_cita	Int(11)	Almacena id de la cita	
	numero de	varchar(255)	Genera automáticamente número de orden	
	cantidad	Int(11)	Almacena cantidad de sacos	
	estimada		ingresados	
	fecha de	date	Almacena la fecha de ingreso	
	ingreso			

Elaborado por: Alvarado, 2024.

Tabla 29. Estructura de la tabla monitoreo_secado

	Columna	Tipo de datos	Descripción	Null
PK	id_monitoreo	Int(11)	Almacena id del monitoreo	
FK	id_orden de	Int(11)	Almacena id de la orden de trabajo	
	tiempo	varchar(255)	Almacena el tiempo del servicio terminado	
	numero de	varchar(255)	Almacena el número de orden orden	
	servicio	(desembarque	Cambio de servicio	
		, secado,		

		pilado,			
		almacenaje			
fecha	date	Almacena	la	fecha	del
		monitoreo			
estado	(ejecutando,	Cambio de estado			
	terminar, en				
	espera)				
cantidad	de	Int(11)	Almacena	la	cantidad
quintales			quintales		
cantidad libras	Int(11)	Almacena	la	cantidad	de libras

Elaborado por: Alvarado, 2024.

6.24 Anexo 22. Encuesta de satisfacción



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN**

Encuesta de satisfacción dirigidos a los que conforman parte de la empresa “Piladora San Jacinto”

Encuestador: Alvarado Quijije Alex Bryan

Objetivo: Evaluar la satisfacción de los integrantes de la empresa “Piladora San Jacinto”, mediante una encuesta que aborde la usabilidad, funcionamiento y diseño del sistema web.

Indicaciones: En esta encuesta se desea conocer su opinión acerca del servicio recibido según las siguientes opciones marque según su criterio

1. ¿Las interfaces del sistema web son fáciles de comprender y utilizar?

- ☐ Muy fácil
- ☐ Fácil
- ☐ Neutral
- ☐ Difícil
- ☐ Muy difícil

2. ¿Cuál es su grado de satisfacción con las funcionalidades ofrecidas en el sistema web?

- ☐ Muy Satisfecho
- ☐ Satisfecho
- ☐ Neutral
- ☐ Poco Satisfecho
- ☐ Nada Satisfecho

3. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el tiempo de carga y respuestas de las páginas del sistema web?

- ☐ Muy Satisfecho
- ☐ Satisfecho
- ☐ Neutral
- ☐ Poco Satisfecho
- ☐ Nada Satisfecho

4. ¿Le resulto fácil registrar y agendar una cita?

- ☐ Muy fácil
- ☐ Fácil
- ☐ Neutral
- ☐ Difícil
- ☐ Muy difícil

5. ¿Está satisfecho con la visualización y la presentación de los datos del pilado del arroz?

- ☐ Muy Satisfecho
- ☐ Satisfecho
- ☐ Neutral
- ☐ Poco Satisfecho
- ☐ Nada Satisfecho

6. ¿Identifico algún problema durante el manejo del sistema web?

☐ Si

☐ No

7. ¿Considera que el sistema web satisface sus necesidades?

☐ Muy Satisfecho

☐ Satisfecho

☐ Neutral

☐ Poco Satisfecho

☐ Nada Satisfecho

8. ¿Tuvo que solicitar asistencia para manejar el sistema web?

☐ Si

☐ No

9. ¿La funcionalidad ofrecida cumple de manera completa con el control de las actividades operativa del pilado de arroz?

- ☐ Muy Satisfecho
- ☐ Satisfecho
- ☐ Neutral
- ☐ Poco Satisfecho
- ☐ Nada Satisfecho

10. ¿Recomendaría el sistema web de control de las actividades operativas del pilado de arroz a sus colegas para su uso?

- ☐ Definitivamente si
- ☐ Probablemente si
- ☐ Neutral
- ☐ Probablemente no
- ☐ Definitivamente no

6.25 Anexo 23. Resultado de la encuesta de satisfacción del sistema

“Piladora San Jacinto”

1. ¿Las interfaces del sistema web son fáciles de comprender y utilizar?

Tabla 30. Mide el nivel de facilidad al comprender el sistema web

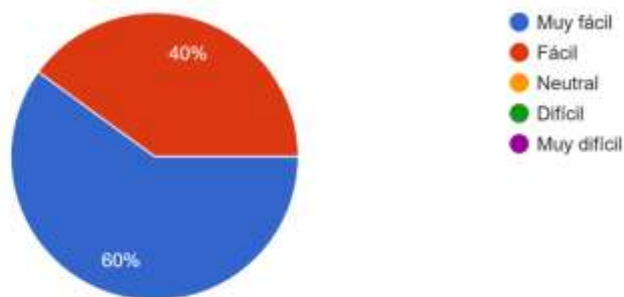
Opciones	Respuesta	Porcentaje
Muy fácil	3	60%
Fácil	2	40%
Neutral	0	0%
Difícil	0	0%
Muy difícil	0	0%
Total	5	100%

Tabla muestra el porcentaje de la pregunta 1

Figura 13.

Respuesta de la pregunta 1.

1. ¿Las interfaces del sistema web son fáciles de comprender y utilizar?
5 respuestas



Elaborado por: Alvarado, 2024

Análisis: De acuerdo con los clientes encuestados el 60% dice que es muy fácil la interfaz del sistema mientras que el 40% menciona que es fácil.

2. ¿Cuál es su grado de satisfacción con las funcionalidades ofrecidas en el sistema web?

Tabla 31. Mide el grado de funcionabilidad del sistema

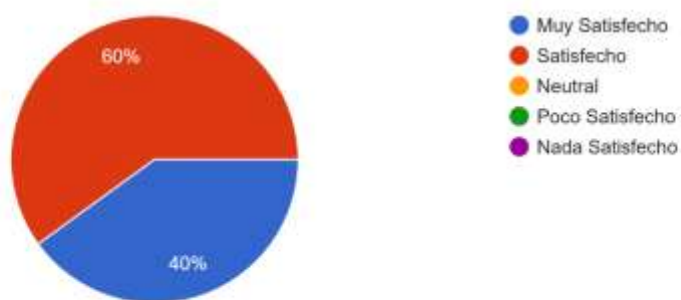
Opciones	Respuesta	Porcentaje
Muy satisfecho	2	40%
Satisfecho	3	60%
Neutral	0	0%
Poco satisfecho	0	0%
Nada satisfecho	0	0%
Total	5	100%

Tabla muestra el porcentaje de la pregunta 2

Figura 14.

Respuesta de la pregunta 2.

2. ¿Cuál es su grado de satisfacción con las funcionalidades ofrecidas en el sistema web?
5 respuestas



Elaborado por: Alvarado, 2024

Análisis: De acuerdo con los resultados de esta pregunta, los clientes encuestados dicen que el 40% está satisfecho con la funcionalidad del sistema web mientras que el 60% menciona que está satisfecho.

3. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el tiempo de carga y respuestas de las páginas del sistema web?

Tabla 32. Mide el nivel de tiempo de carga y respuestas de las páginas del sistema web

Opciones	Respuesta	Porcentaje
Muy satisfecho	4	80%
Satisfecho	1	20%
Neutral	0	0%
Poco satisfecho	0	0%
Nada satisfecho	0	0%
Total	5	100%

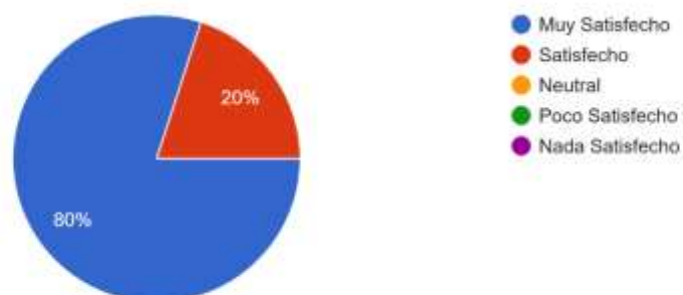
Tabla muestra el porcentaje de la pregunta 3

Figura 15.

Respuesta de la pregunta 3.

3. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el tiempo de carga y respuestas de las páginas del sistema web?

5 respuestas



Elaborado por: Alvarado, 2024

Análisis: De acuerdo con los resultados de esta pregunta, los clientes encuestados dicen que el 80% está muy satisfecho con el tiempo de carga y respuesta de las páginas del sistema web mientras que el 20% menciona que está satisfecho.

4. ¿Le resulto fácil registrar y agendar una cita?

Tabla 33. Nivel de facilidad para registro de datos y agendar una cita

Opciones	Respuesta	Porcentaje
Muy fácil	3	60%
Fácil	1	20%
Neutral	1	20%
Difícil	0	0%
Muy difícil	0	0%
Total	5	100%

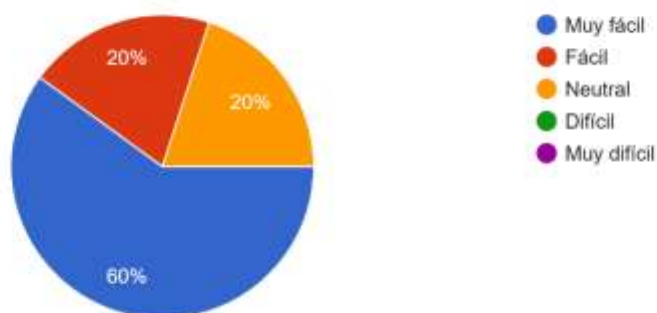
Tabla muestra el porcentaje de la pregunta 4

Figura 16.

Respuesta de la pregunta 4.

4. ¿Le resulto fácil registrar y agendar una cita?

5 respuestas



Elaborado por: Alvarado, 2024

Análisis: De acuerdo con los resultados de esta pregunta, los clientes encuestados dicen que el 60% es muy fácil registrar y agendar una cita mientras que el 20% menciona que es fácil, asimismo el otro 20% menciona que es neutral.

5. ¿Está satisfecho con la visualización y la presentación de los datos del pilado del arroz?

Tabla 34. Nivel de visualización y presentación de los datos en el pilado del arroz

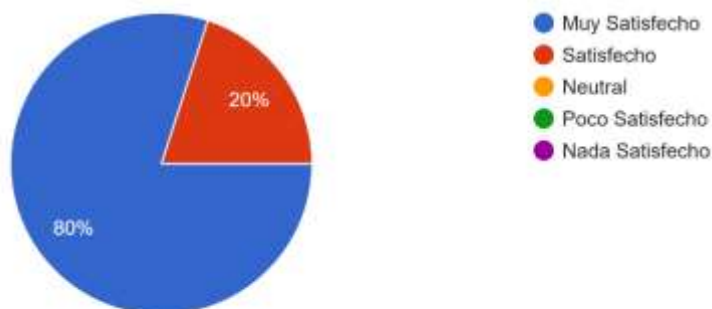
Opciones	Respuesta	Porcentaje
Muy satisfecho	4	80%
Satisfecho	1	20%
Neutral	0	0%
Poco satisfecho	0	0%
Nada satisfecho	0	0%
Total	5	100%

Tabla muestra el porcentaje de la pregunta 5

Figura 17.

Respuesta de la pregunta 5.

5. ¿Está satisfecho con la visualización y la presentación de los datos del pilado del arroz?
5 respuestas



Elaborado por: Alvarado, 2024

Análisis: De acuerdo con los resultados de esta pregunta, los clientes encuestados dicen que el 80% está muy satisfecho con la visualización y la presentación de los datos del arroz mientras que el 20% menciona que está satisfecho.

6. ¿Identifico algún problema durante el manejo del sistema web?

Tabla 35. Nivel de dificultad durante el manejo del sistema web

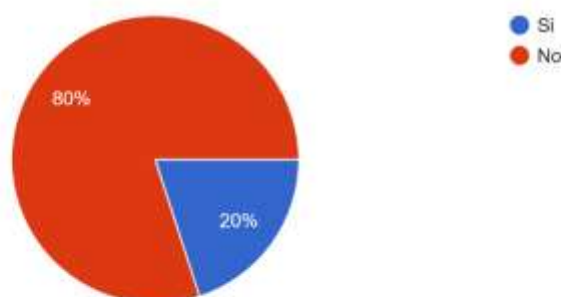
Opciones	Respuesta	Porcentaje
Si	1	20%
No	4	80%
Total	5	100%

Tabla muestra el porcentaje de la pregunta 6

Figura 18.

Respuesta de la pregunta 6.

6. ¿Identifico algún problema durante el manejo del sistema web?
5 respuestas



Elaborado por: Alvarado, 2024

Análisis: De acuerdo con los resultados de esta pregunta, los clientes encuestados dicen que el 20% si mostro problemas con el manejo del sistema, mientras que el 80% menciona no mostró problemas.

7. ¿Considera que el sistema web satisface sus necesidades?

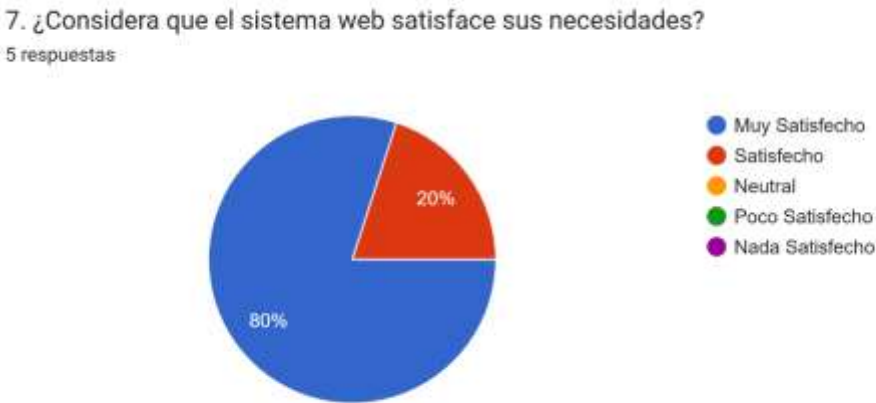
Tabla 36. Nivel de satisfacción de necesidades al cliente

Opciones	Respuesta	Porcentaje
Muy satisfecho	4	80%
Satisfecho	1	20%
Neutral	0	0%
Poco satisfecho	0	0%

Nada satisfecho	0	0%
Total	5	100%

Tabla muestra el porcentaje de la pregunta 7

Figura 19.
Respuesta de la pregunta 7.



Elaborado por: Alvarado, 2024

Análisis: De acuerdo con los resultados de esta pregunta, los clientes encuestados dicen que el 80% está muy satisfecho con el sistema web ya que, si satisface con sus necesidades mientras que el 20% menciona que está satisfecho.

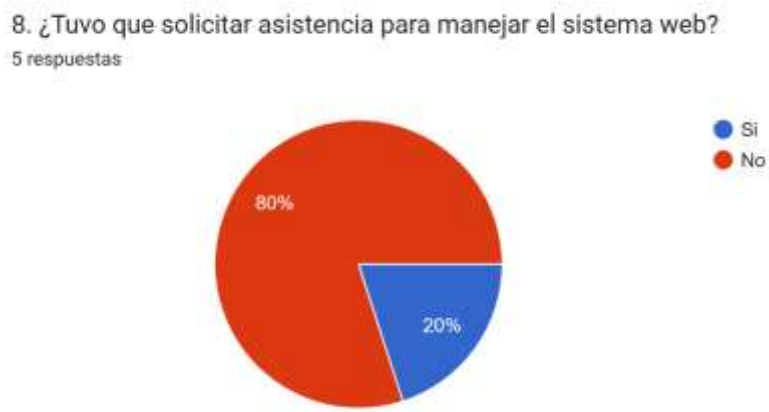
8. ¿Tuvo que solicitar asistencia para manejar el sistema web?

Tabla 37. Nivel de dificultad para manejar el sistema web

Opciones	Respuesta	Porcentaje
Si	1	20%
No	4	80%
Total	5	100%

Tabla muestra el porcentaje de la pregunta 8

Figura 20.
Respuesta de la pregunta 8.



Elaborado por: Alvarado, 2024

Análisis: De acuerdo con los resultados de esta pregunta, los clientes encuestados dicen que el 20% si tuvieron que solicitar asistencia para manejar el sistema web mientras que el 80% menciona no tuvieron, que solicitar asistencia.

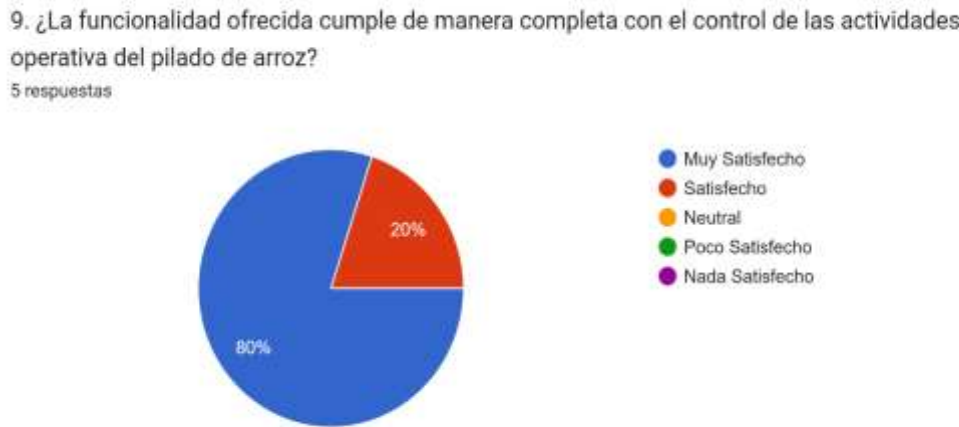
9. ¿La funcionalidad ofrecida cumple de manera completa con el control de las actividades operativa del pilado de arroz?

Tabla 38. Nivel de funcionalidad de manera completa con el control de las actividades operativas del sistema

Opciones	Respuesta	Porcentaje
Muy satisfecho	4	80%
Satisfecho	1	20%
Neutral	0	0%
Poco satisfecho	0	0%
Nada satisfecho	0	0%
Total	5	100%

Tabla muestra el porcentaje de la pregunta 9

Figura 21.
Respuesta de la pregunta 9.



Elaborado por: Alvarado, 2024

Análisis: De acuerdo con los resultados de esta pregunta, los clientes encuestados dicen que el 80% está muy satisfecho con la funcionalidad ofrecida del sistema ya que cumple con el control de las actividades operativas del pilado mientras que el 20% menciona que está satisfecho.

10. ¿Recomendaría el sistema web de control de las actividades operativas del pilado de arroz a sus colegas para su uso?

Tabla 39. Mide el nivel de recomendación del sistema web

Opciones	Respuesta	Porcentaje
Definitivamente si	4	80%
Probablemente si	1	20%
Neutral	0	0%
Probablemente no	0	0%
Definitivamente no	0	0%
Total	5	100%

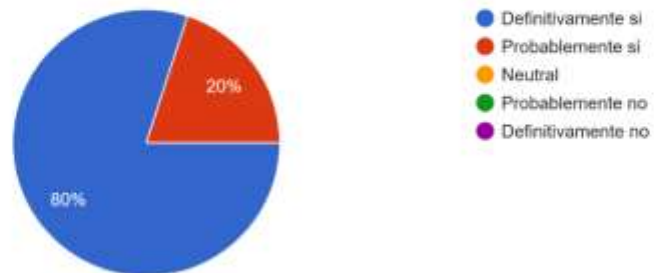
Tabla muestra el porcentaje de la pregunta 10

Figura 22.

Respuesta de la pregunta 10.

10. ¿Recomendaría el sistema web de control de las actividades operativas del pilado de arroz a sus colegas para su uso?

5 respuestas



Elaborado por: Alvarado, 2024

Análisis: De acuerdo con los resultados de esta pregunta, los clientes encuestados dicen que el 80% definitivamente sí recomendaría el sistema web de control de las actividades operativas del pilado del arroz, mientras que el 20% menciona probablemente sí.

APÉNDICES

6.26 Apéndices 1. Manual Técnico

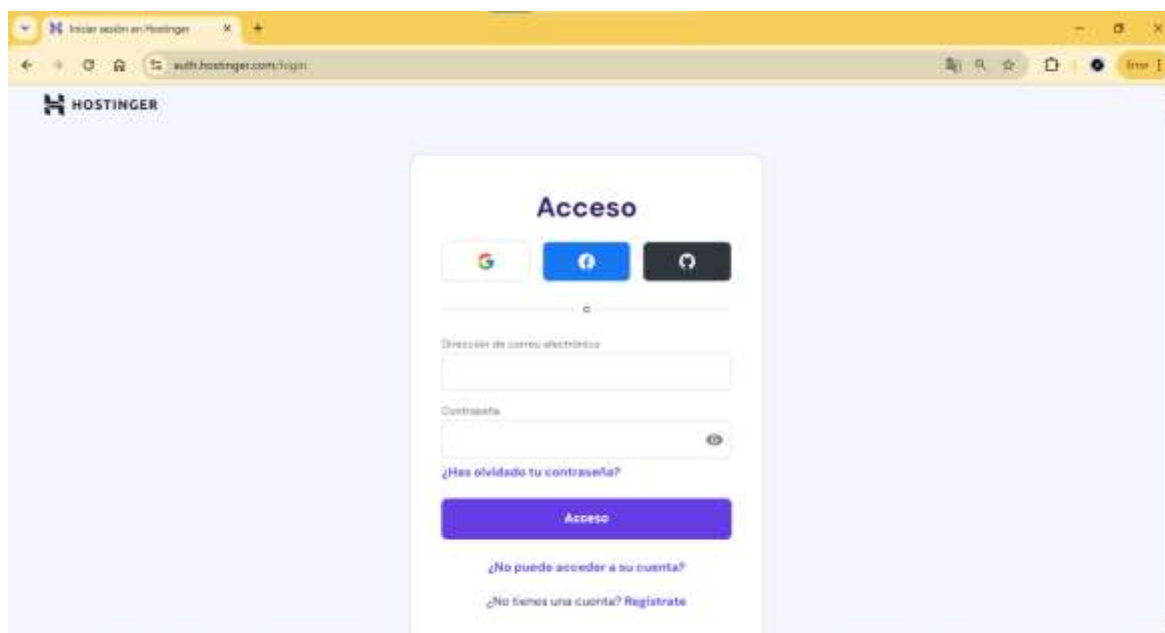
Este manual nos indica de forma detallada los aspectos técnicos del sistema web, así como las configuraciones necesarias que se debe de mantener en la página web.

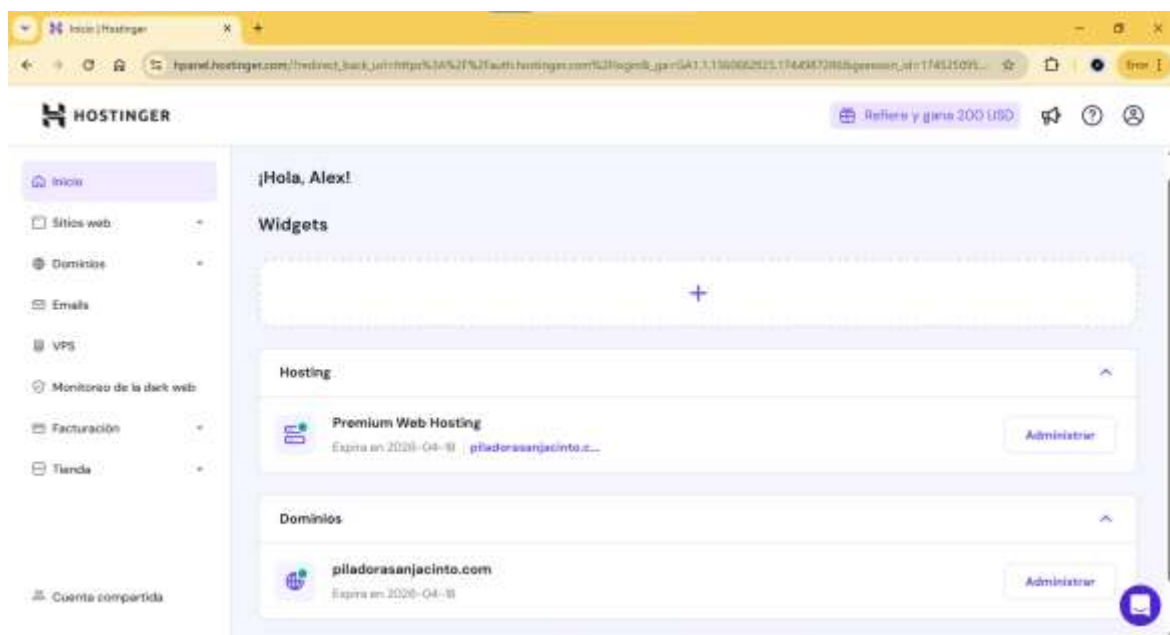
A continuación, buscamos el proveedor de hosting que fue en este caso Hostinger, el cual ofrece un alojamiento de paga de costo accesible por lo que se consideró un plan premium que ofrece más espacio en almacenamiento, y otros beneficios ilimitados como un certificado de SSL gratuito y opciones para correo electrónico personalizados.

CPANEL

Para ingresar al Cpanel, primero debemos buscar la página web del proveedor del hosting, por el cual nos pedirá los datos de accesos como el correo electrónico y la contraseña o también autenticarlos por cuenta de Google y así poder ingresar en el gestor de la página web.

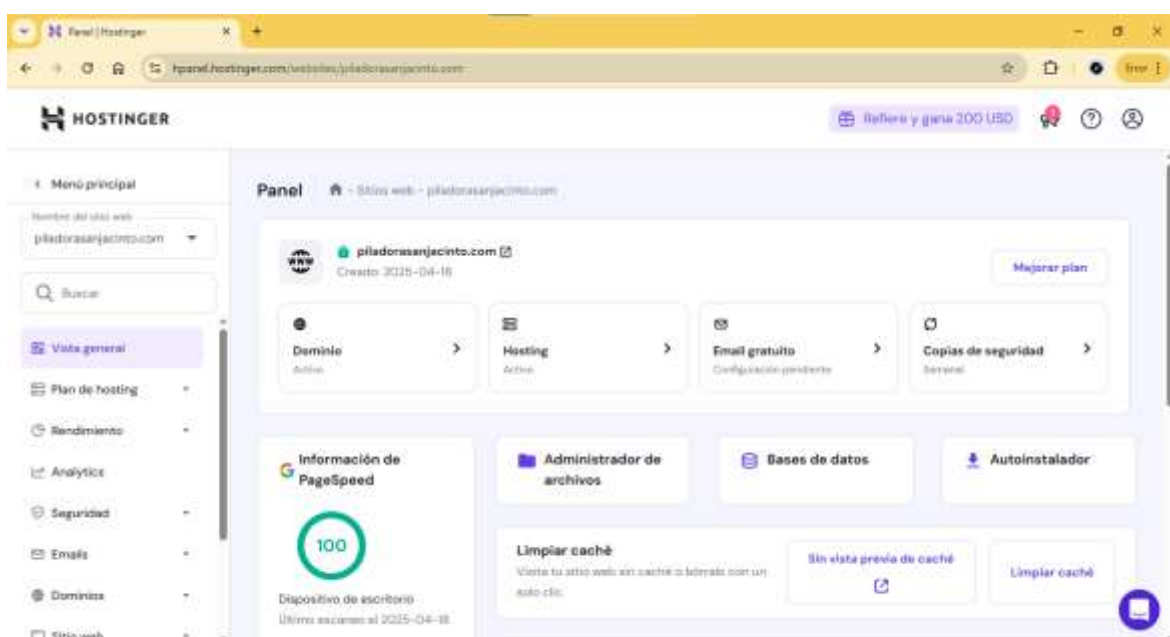
Una vez que demos ingreso a la página nos dirigimos hacia el hosting que hemos creado para así poder administrarlo.





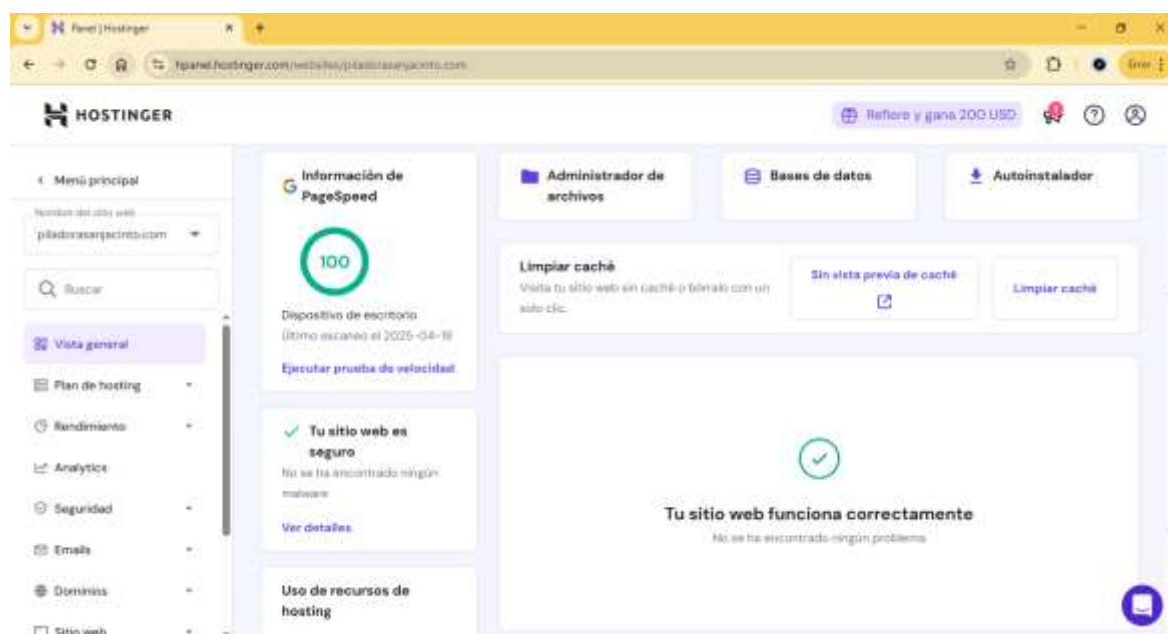
MENU PRINCIPAL

Después de haber ingresado al menú nos dirigimos al Hosting que hemos configurado anteriormente, está se encuentra en el parte de Premium web Hosting donde debemos de hacer clic en el botón administrar y esto nos lleva a nuestro Cpanel donde visualizaremos nuestros archivos, base de datos, y otras configuraciones.

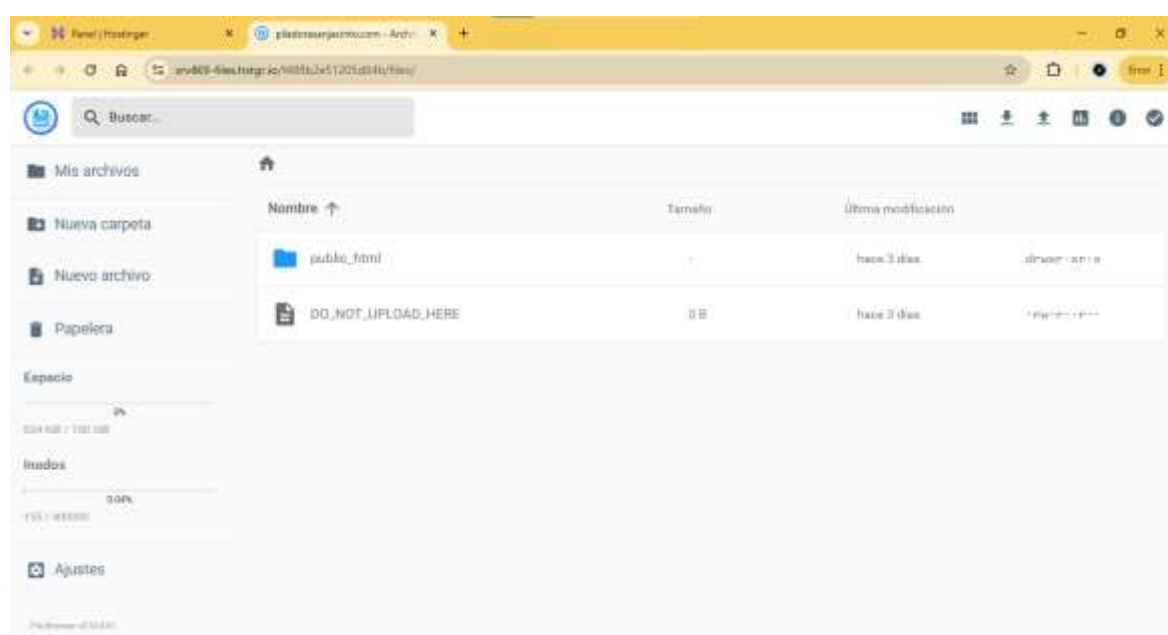


ADMINISTRADOR DE ARCHIVOS

Una vez dentro del Cpanel nos muestra un panel de alojamiento del sitio web el cual nos facilita gestionar la página web y a su vez permite administrar los archivos del sitio como eliminar y modificar su contenido, y está ubicado en administrador de archivos.

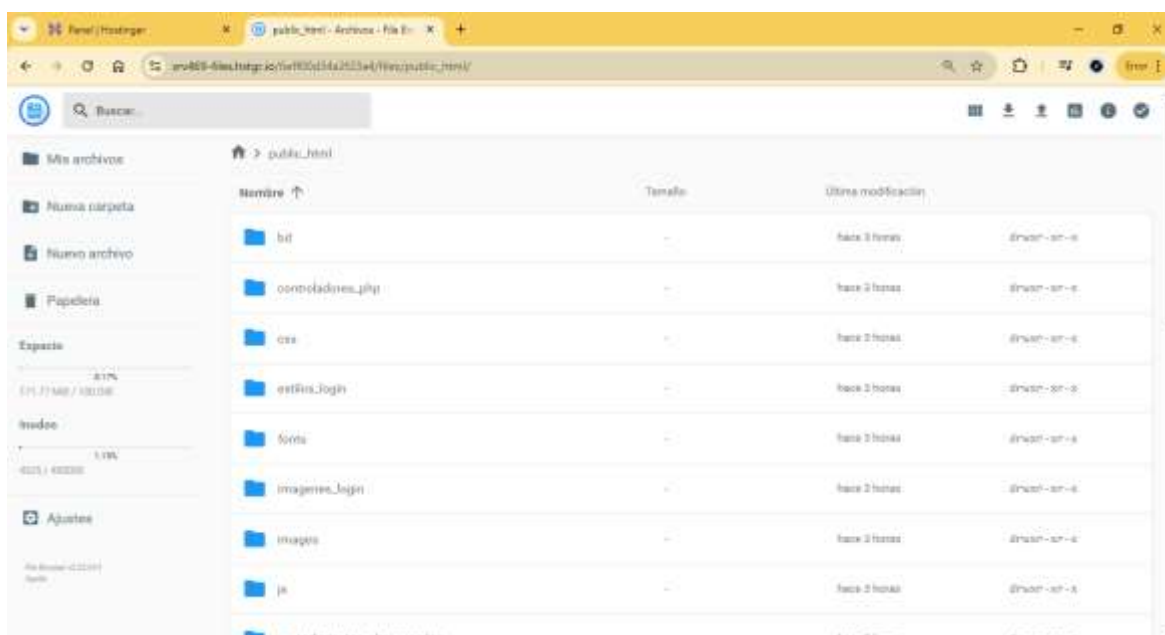


Una vez dentro del administrador de archivo nos encontramos con la carpeta de public_html, en esta interfaz podemos crear nuevo archivo o agregar una nueva carpeta también podemos visualizar la papelera de reciclaje el espacio disponible y otros ajustes más.





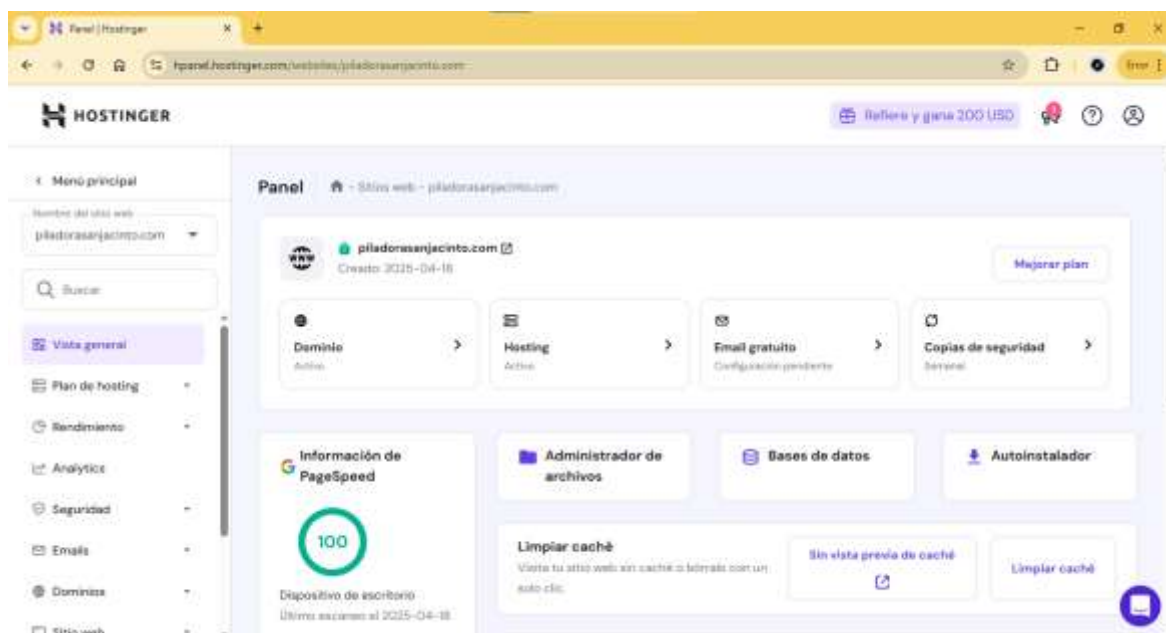
Un punto importante es que para cargar todos los documentos del sitio web debemos de dar clic en el botón subir y estar dentro de la carpeta de `public_html`, en la parte superior derecha tenemos opciones como cambiar de vista, descargar, subir, calcular tamaño de directorio, información, y selección múltiple.



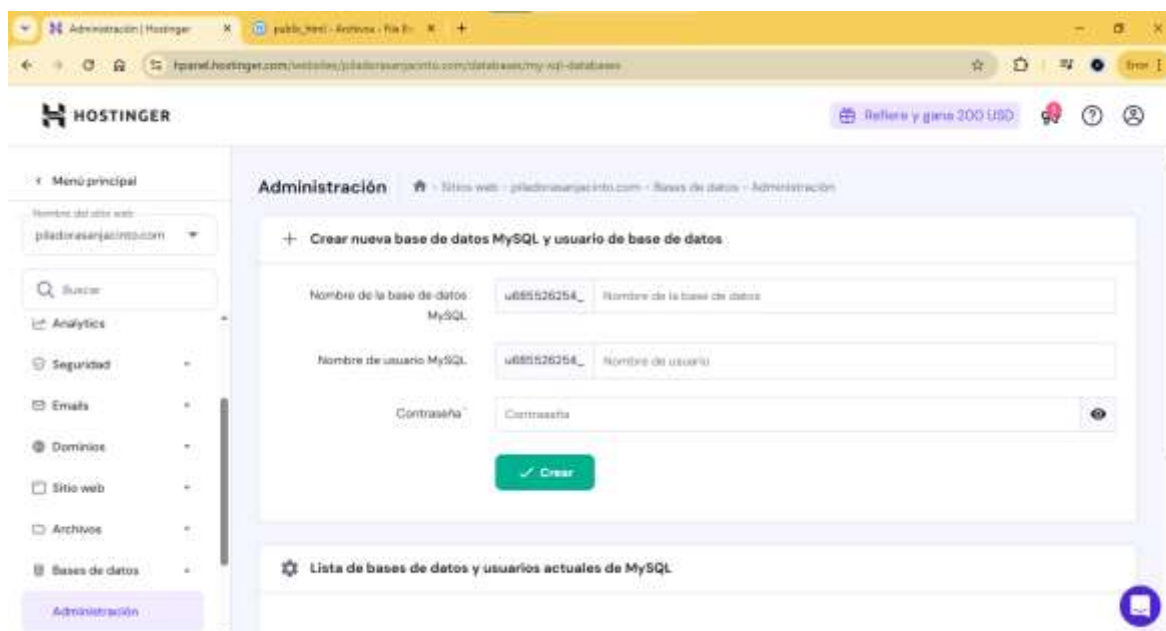
Una vez subido todos los archivos del sitio web, se puede dar clic en cualquiera de esta carpeta podemos ver, modificar o borrar los archivos dependiendo de nuestra necesidad

PhpMyAdmin

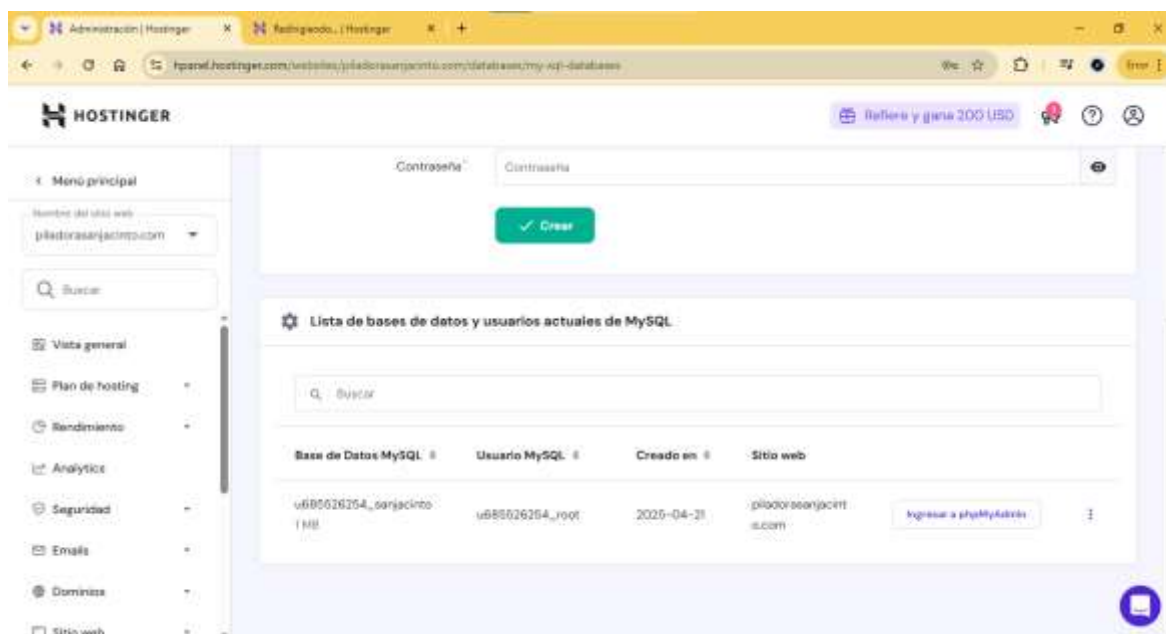
Para crear la base de datos del sitio web, se debe de dar clic en la parte de base de datos dentro del Cpanel, te llevará a un interfaz donde podrá crear una nueva base de datos.



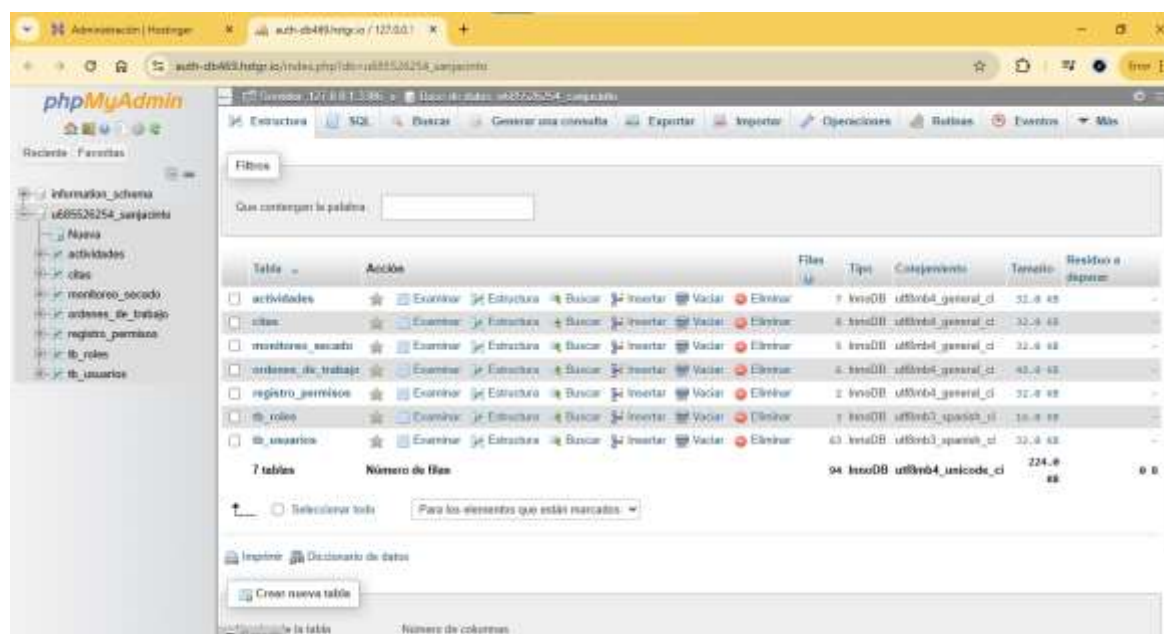
Luego se presenta esta pantalla donde creamos la base de datos, se debe de colocar el nombre de la base de datos MySQL y una contraseña y dar clic en crear



Una vez creada la base de datos se importó la base de datos del sistema web en la pantalla principal del Cpanel en la parte de abajo dar clic sobre el submódulo de phpMyAdmin.



Después de haber ingresado a phpMyAdmin se visualizara las tabla de la base de datos Piladora “San jacinto”.



6.27 Apéndices 2. Manual de Usuario

MANUAL DE USUARIO

Introducción

Este manual proporciona información detallada sobre el desempeño de cada uno de los módulos presentes en la plataforma, el sistema web fue diseñada para la piladora “San Jacinto”. Los usuarios que se hayan registrados exitosamente durante el proceso de registro podrán acceder al sistema sin ningún inconveniente de acuerdo con el rol asignado, es relevante mencionar que el único que tiene acceso a todos los módulos del sistema es el administrador.

Objetivo

El objetivo que tiene el manual es guiar al usuario, permitiéndole familiarizarse y operar adecuadamente el sistema web, independientemente del navegador que esté utilizando.

Menú principal del sistema web

Para ingresar al sistema web, deberá registrar en el navegador de internet la siguiente URL: <https://piladorasanjacinto.com/>

Cliente

Iniciar Sesión

Esta es la página principal, aquí es donde se debe introducir el usuario y contraseña de la cuenta que haya sido creada por el administrador.



Registrarse

En caso de que el usuario no cuente con un usuario y contraseña le da clic al botón que dice registrarse, ese lo llevará a esta página.



Restablecer Contraseña

En caso de que el usuario o el administrador ha perdido la contraseña puede restablecerla desde la página de inicio de sesión haciendo clic en Restablecer contraseña donde se enviará un correo para recuperar la contraseña.



Restablecer contraseña

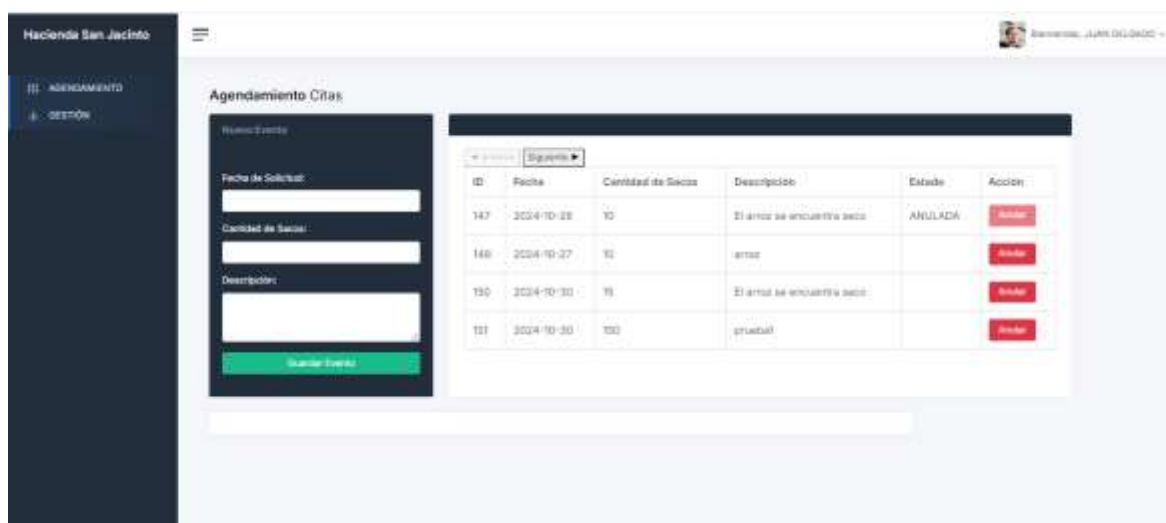
Ingresa tu dirección de correo electrónico y te enviaremos un correo para restablecer tu contraseña.

Correo electrónico:

Envía correo de restablecimiento

Módulo Agendamiento

Una vez que el cliente ingresa a la página podrá realizar el agendamiento de cita, el usuario puede realizar varias citas en diferentes fechas.



Hacienda San Jacinto

Agendamiento Citas

Reservar Evento

Fecha de Solicitar:

Cantidad de Sacos:

Descripción:

Guardar Evento

ID	Fecha	Cantidad de Sacos	Descripción	Estado	Acción
147	2024-10-28	10	El arroz se encuentra seco	ANULADA	Ver
148	2024-10-27	10	arroz		Ver
150	2024-10-30	10	El arroz se encuentra seco		Ver
151	2024-10-30	100	grutall		Ver

Debe colocar los datos de la fecha y la cantidad de saco que desea mandar a la piladora, se podrá ver en la tabla el pedido que ha realizado donde el cliente puede llegar anular el pedido en caso de haberse equivocado de fecha o por algún otro motivo.

Una vez realizado el agendamiento de cita, tiene que esperar la confirmación de la piladora para conocer en qué tiempo estaría su pedido finalizado.

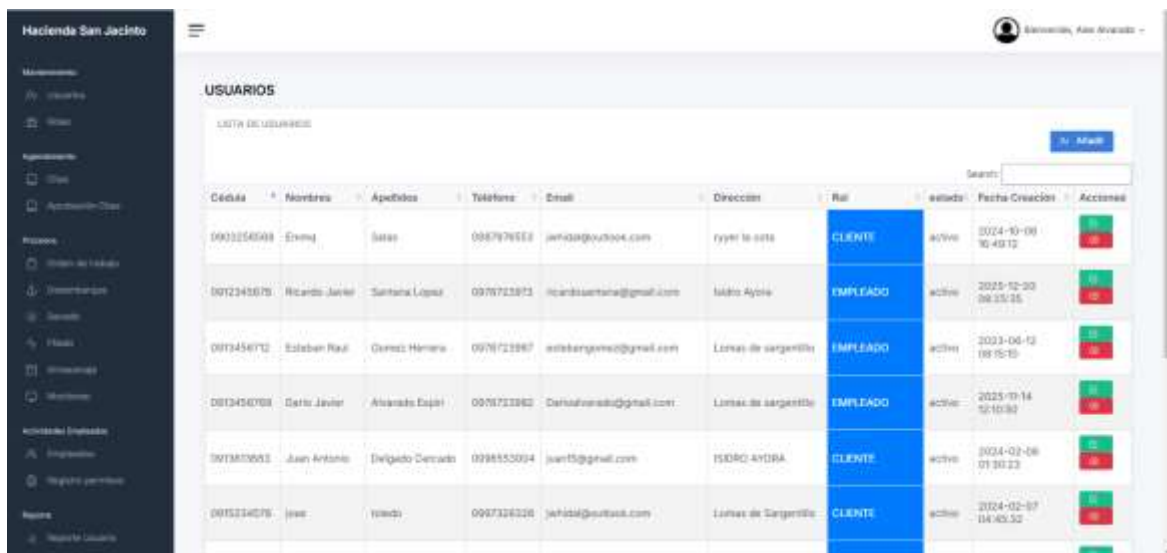
Módulo de procesos

En el módulo de procesos el usuario puede visualizar a detalle el estado en el que se encuentra el arroz, mostrando datos del usuario, servicio, número de orden generadas y el tiempo que tarda el proceso.

Administrador Mantenimiento

Módulo Usuario

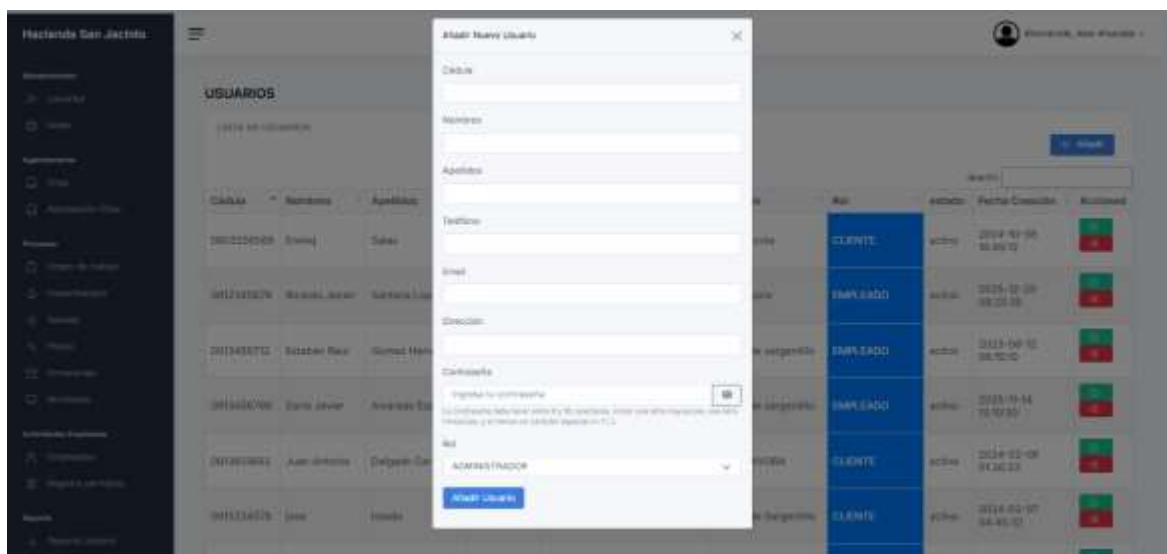
Al ingresar a la plataforma el administrador visualiza los datos de los usuarios con la que cuenta la piladora.



Cédula	Nombre	Apellidos	Teléfono	Email	Dirección	Rol	Estado	Fecha Creación	Acciones
0002256008	Steven	Salas	0987976553	sewdaagoutlook.com	ryper la cota	CLIENTE	activo	2024-10-08 16:43:12	 
0012345678	Ricardo Javier	Santana Lopez	0978723871	ricardosantana@gmail.com	baldo Ayala	EMPLEADO	activo	2025-12-30 08:35:16	 
0013456712	Esteban Raul	Gomez Herrera	0978723887	estebangomez@gmail.com	Lomas de Sargentillo	EMPLEADO	activo	2023-04-12 08:15:15	 
0013456789	Diego Javier	Alvarado Espin	0978723882	diegoalvarado@gmail.com	Lomas de Sargentillo	EMPLEADO	activo	2025-10-14 12:10:30	 
0013456765	Juan Antonio	Delgado Carrasco	0988553094	juant5@gmail.com	EL DORADO	CLIENTE	activo	2024-02-08 01:30:23	 
0015334576	Juan	Wendi	0987324528	juand5@outlook.com	Lomas de Sargentillo	CLIENTE	activo	2024-02-07 14:45:52	 

Agregar usuario

Al dar clic en el botón agregar lo manda a un apartado, donde cuenta con un sin número de información que tendrá que llenar el administrador, para registrar un nuevo usuario.



Agregar Nuevo Usuario

Cédula:

Nombre:

Apellidos:

Teléfono:

Email:

Dirección:

Contraseña:

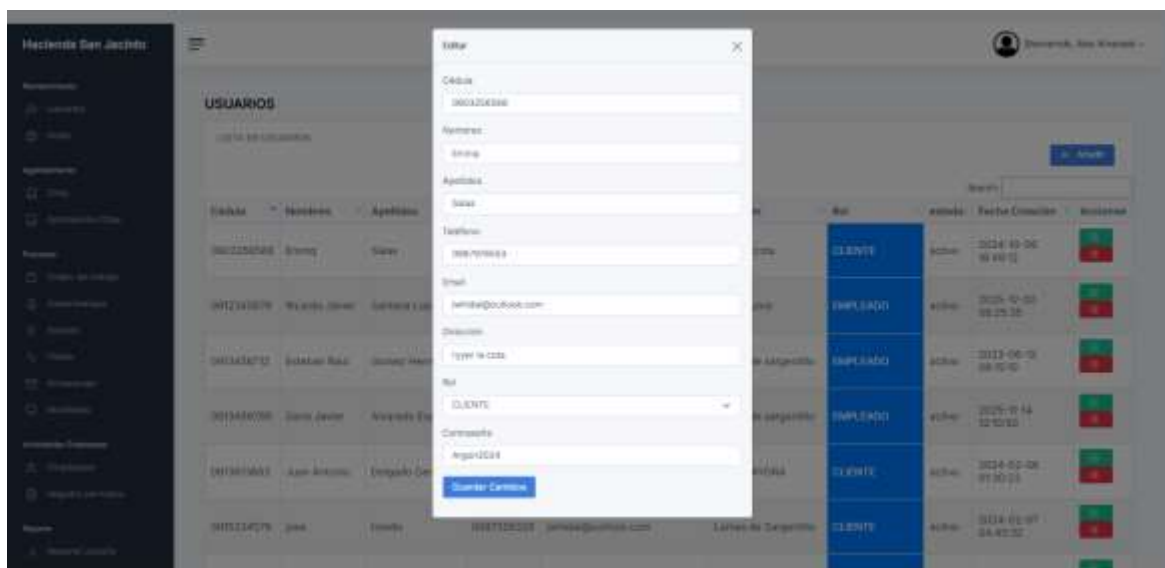
La contraseña debe tener entre 8 y 16 caracteres. Debe ser diferente de los nombres de usuarios y no debe contener caracteres especiales.

Rol:

Agregar Usuario

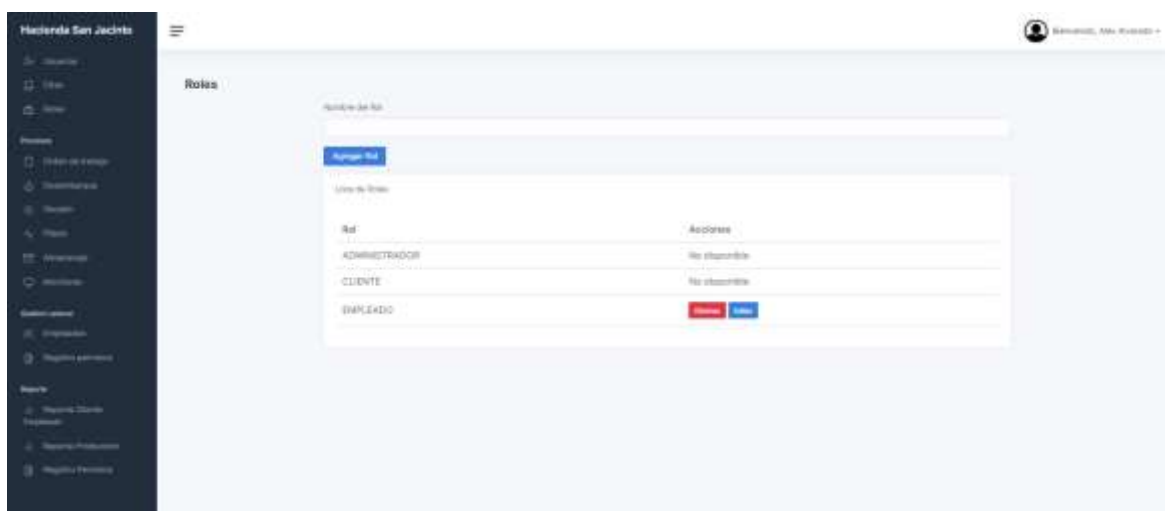
Editar usuarios

Al dar clic en el lápiz que se encuentra en la tabla me va a dirigir a un apartado para que pueda modificar la información del usuario que se ha seleccionado. También en el botón rojo podrás deshabilitar un usuario, que no se encuentre activo en la piladora.



Módulo Roles

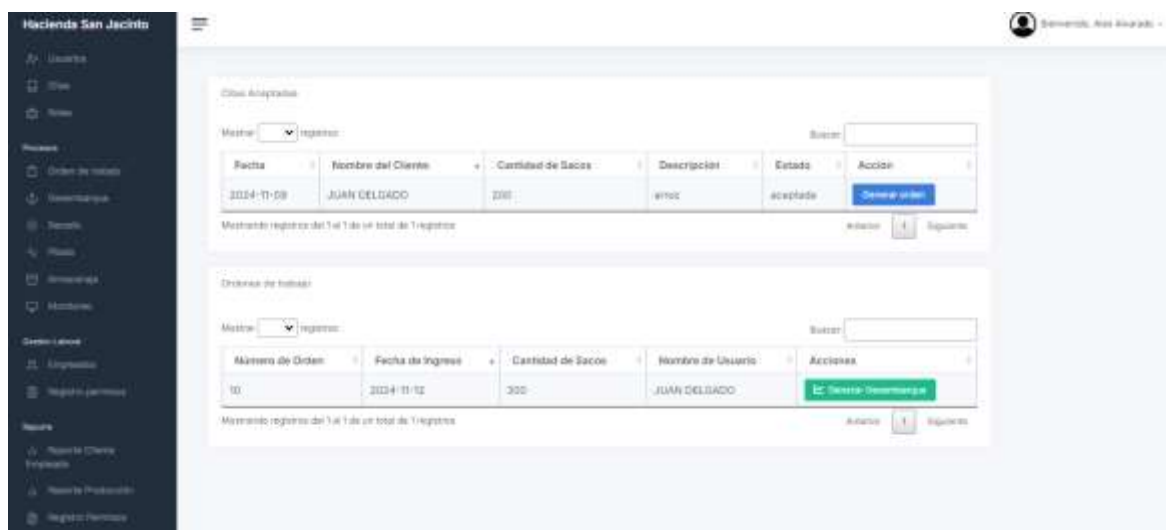
En este módulo el administrador puede agregar o eliminar un nuevo rol de trabajo. En el botón de editar el administrador puede modificar el nombre del rol creado.



Procesos

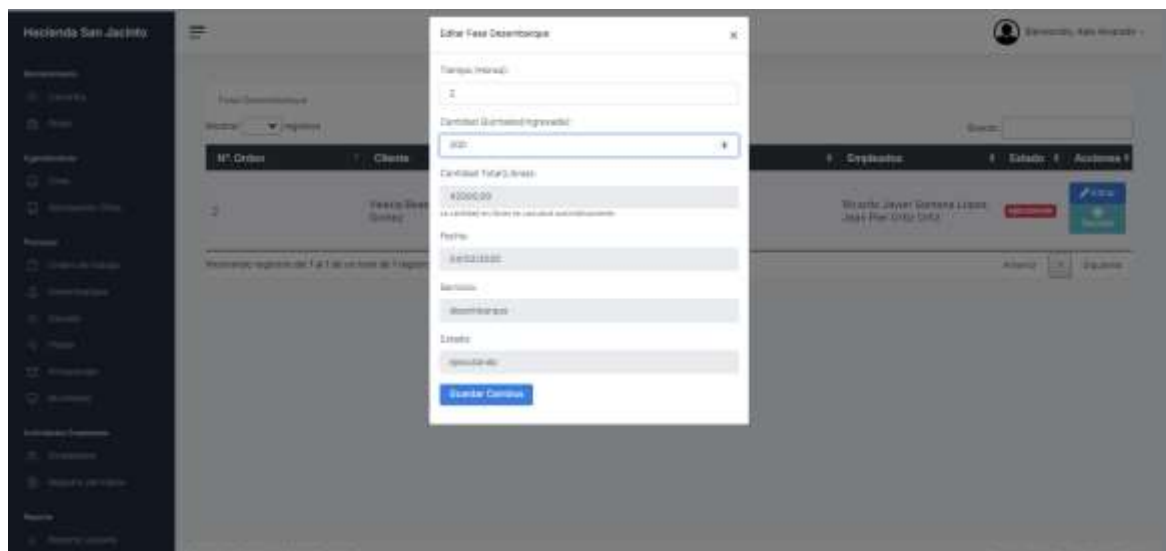
Módulo Orden de Trabajo

El numero de la orden de trabajo se genera de manera automático, lo que debe hacer el administrador es generar la orden de la cita aceptada ingresando la fecha que se va a realizar el servicio de pilado, para eso hace uso de la tabla de cita en la acción generar orden, en la tabla de orden de trabajo se podrá visualizar la cantidad de sacos que colocaría para la producción, y la hora estimada que tarda la primera fase de desembarque.



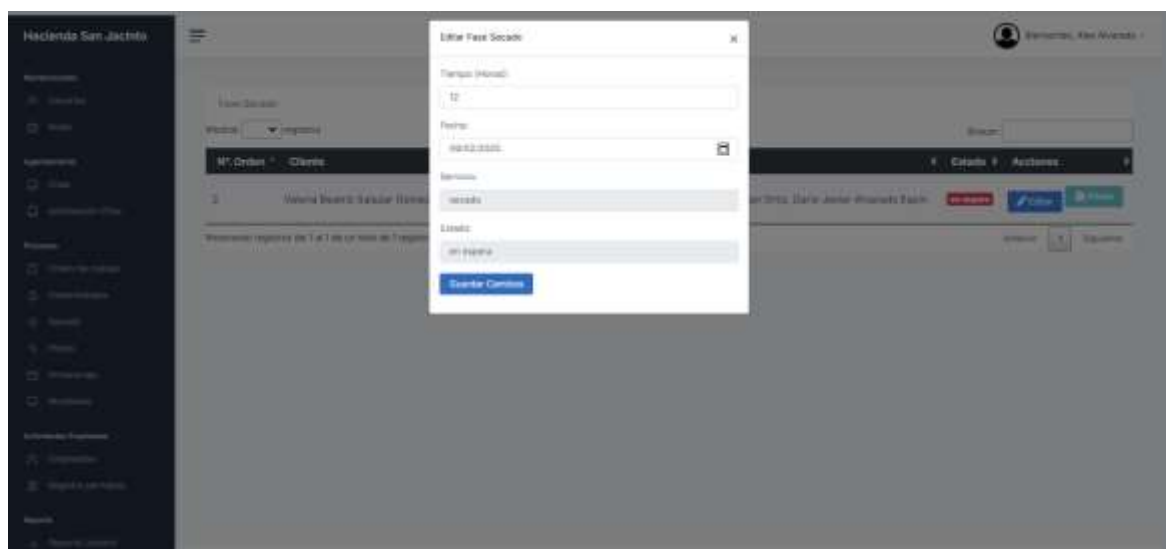
Módulo Desembarque

En esta fase el administrador edita el tiempo que tarda el servicio e ingresa la cantidad de sacos manualmente en caso de que exista alguna diferencia en sacos ingresados, cuando ya se encuentre concluida la fase se enviara a través de la acción secado para el siguiente proceso.



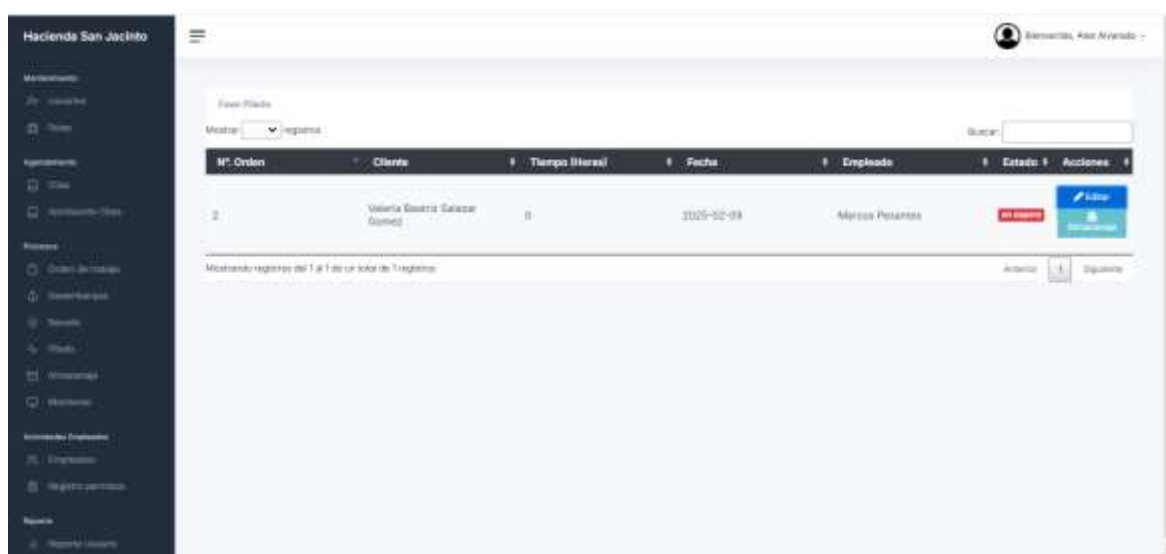
Módulo Secado

En esta fase el administrador al igual que la anterior edita el tiempo que tarda el servicio el tiempo dependerá que tan húmedo se encuentra el arroz, cuando ya se encuentre concluida la fase se enviará a través de la acción pilado para el siguiente proceso.



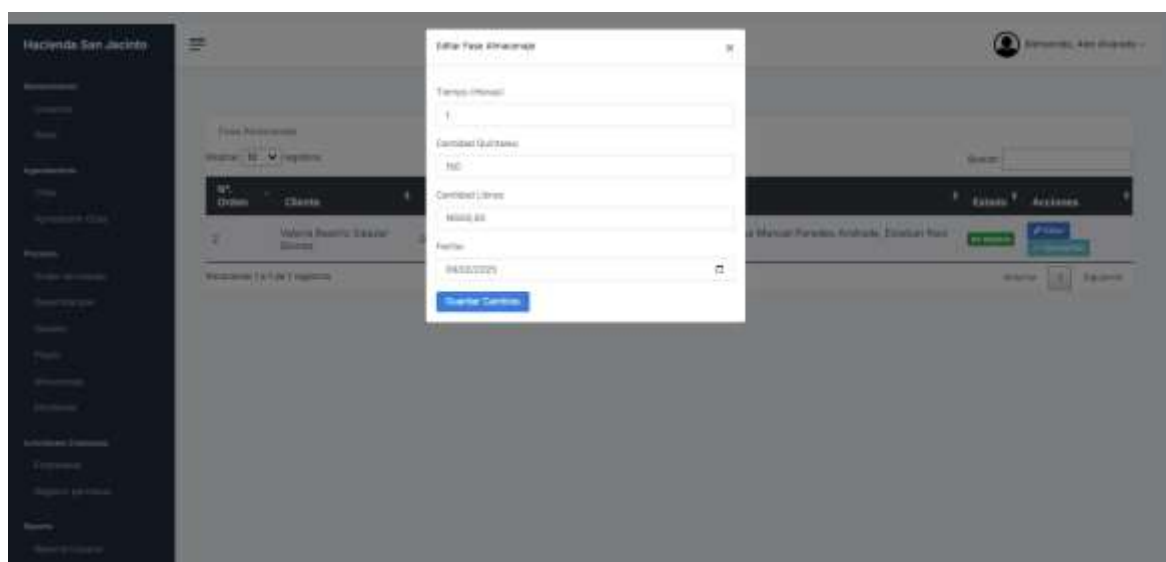
Módulo Pilado

En esta fase el administrador al igual que la anterior edita el tiempo que tarda el servicio el tiempo dependerá en la cantidad de sacos que se encuentran ingresado en las maquinas, pues esta fase es la encargada de limpiar, descascarillar, separar, pulir y blanquear el arroz, una vez que ya se encuentre concluida la fase se enviará a través de la acción almacenaje para el siguiente proceso.



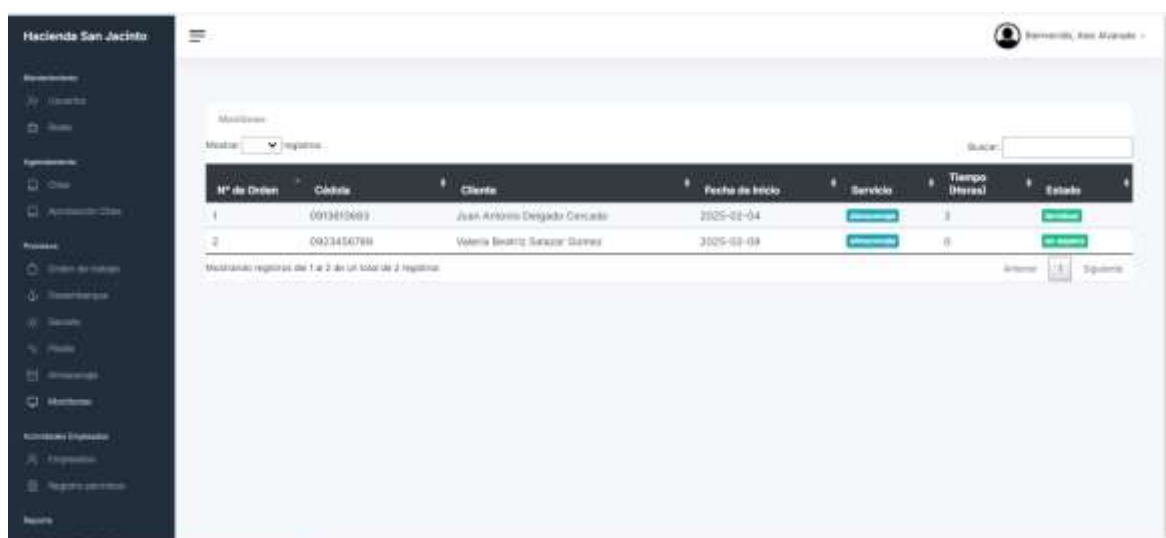
Módulo Almacenaje

En esta fase el administrador al igual que la anterior edita el tiempo que tarda el servicio el tiempo dependerá en que los empleados almacenen la cantidad de sacos pilados en bodega, así mismo se registrará datos sobre la cantidad de quintales pilados, cuando ya se encuentre concluida la fase se dará por terminado el proceso de pilado.



Módulo Monitoreo

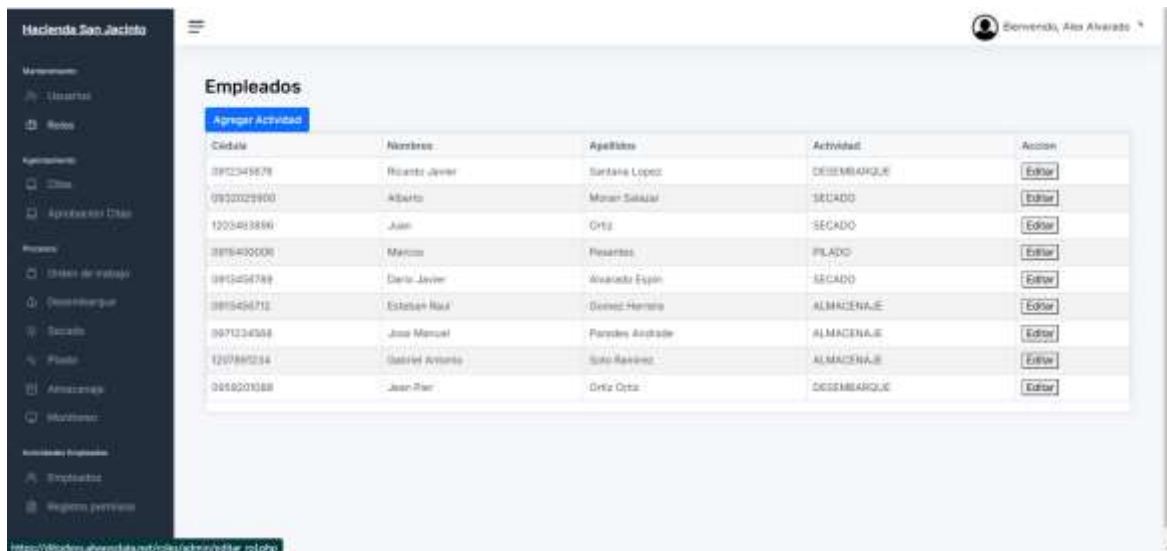
En este módulo el administrador puede visualizar la información de la fase que se encuentra procesadas.



Actividad Empleado

Módulo Empleado

En este módulo el administrador puede visualizar la cantidad de empleados que se encuentra disponible en la piladora.



Hacienda San Jacinto

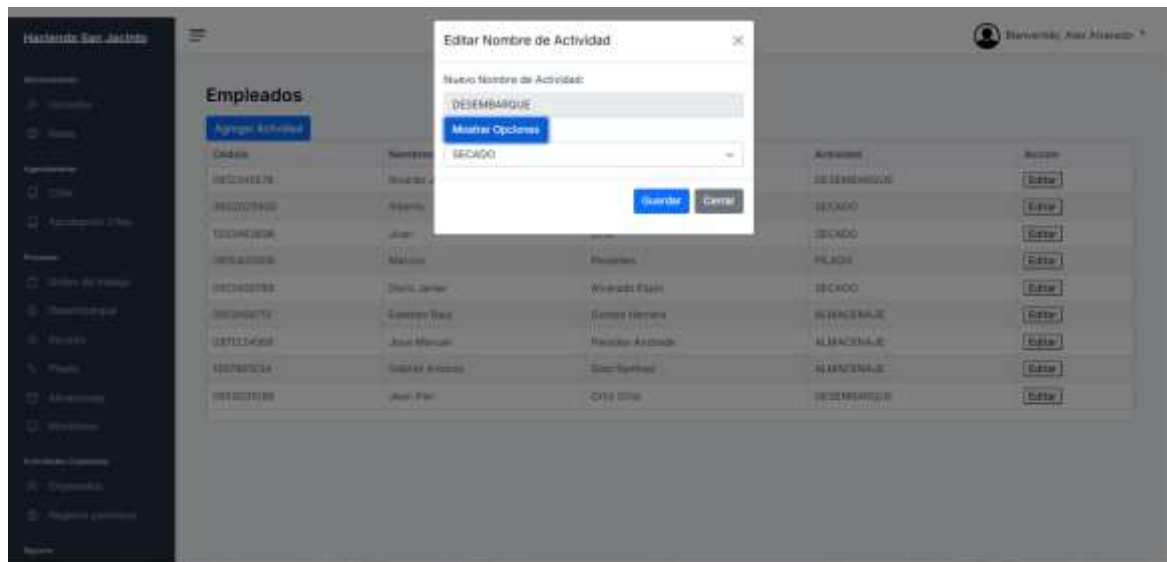
Empleados

[Agregar Actividad](#)

Cédula	Nombre	Apellido	Actividad	Acción
0912345678	Ricardo Javier	Santana Lopez	DESEMBARQUE	Editar
0912345679	Alberto	Moran Salazar	SECADO	Editar
1203456789	Juan	Ortiz	SECADO	Editar
0912345680	Marcelo	Perez	PILADO	Editar
0912345681	Carlos Javier	Alvarado Espin	SECADO	Editar
0912345682	Esteban Ruiz	Gomez Herrera	ALMACENAJE	Editar
0912345683	José Manuel	Paredes Andrade	ALMACENAJE	Editar
1203456790	Gabriel Antonio	Soto Ramirez	ALMACENAJE	Editar
0912345684	Juan Paez	Ortiz Ortiz	DESEMBARQUE	Editar

<https://sistemas.agropecuaria.net/roles/admin/editar-rol.php>

También puede agregar una actividad a un empleado nuevo o editar la actividad a un empleado ya registrado, los empleados que ya fueron asignados por actividades se podrán visualizar en las fases de los procesos del pilado del arroz.



Hacienda San Jacinto

Empleados

[Agregar Actividad](#)

Editar Nombre de Actividad

Nuevo Nombre de Actividad:

DESEMBARQUE

[Mostrar Opciones](#)

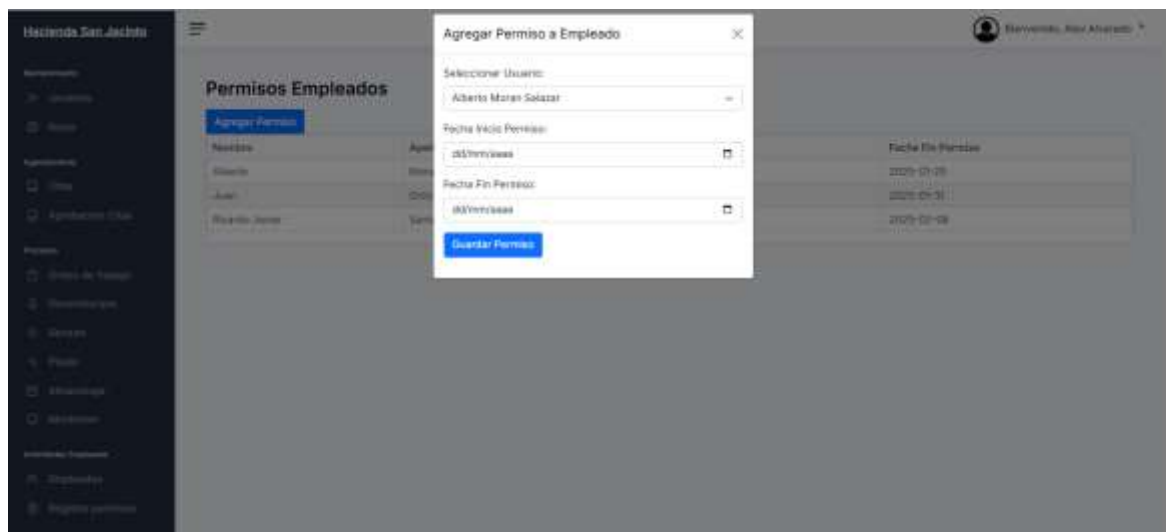
SECADO

[Guardar](#) [Cancelar](#)

Cédula	Nombre	Apellido	Actividad	Acción
0912345678	Ricardo J		DESEMBARQUE	Editar
0912345679	Alberto		SECADO	Editar
1203456789	Juan		SECADO	Editar
0912345680	Marcelo	Perez	PILADO	Editar
0912345681	Carlos Javier	Alvarado Espin	SECADO	Editar
0912345682	Esteban Ruiz	Gomez Herrera	ALMACENAJE	Editar
0912345683	José Manuel	Paredes Andrade	ALMACENAJE	Editar
1203456790	Gabriel Antonio	Soto Ramirez	ALMACENAJE	Editar
0912345684	Juan Paez	Ortiz Ortiz	DESEMBARQUE	Editar

Módulo Registro permisos

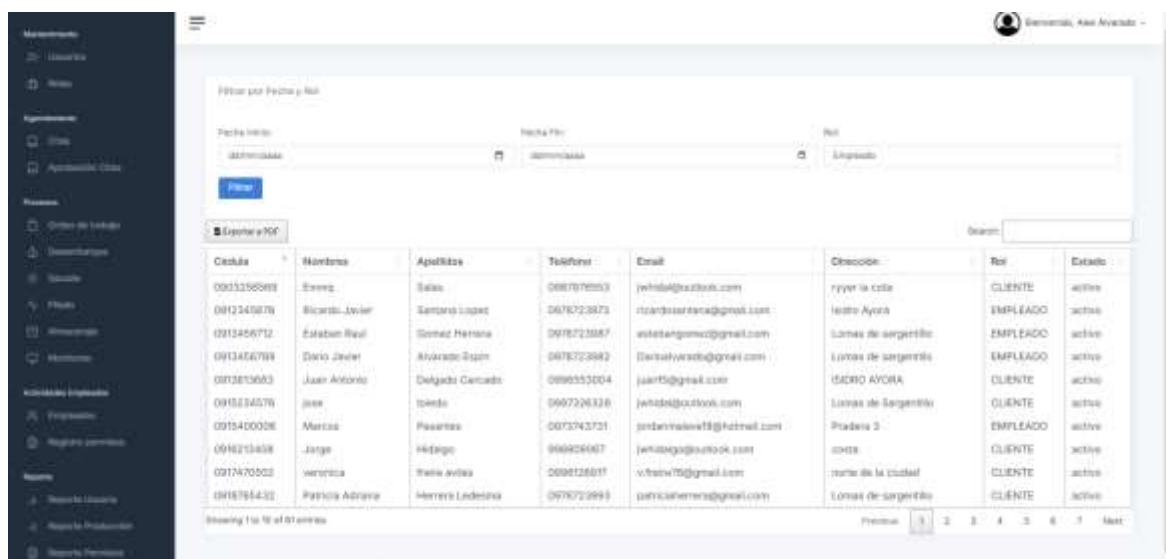
En este módulo el administrador puede agregar un permiso laboral a un empleado registrado con el fin de autorizar días libre por un tiempo determinado, dependiendo del grado del permiso.



Reporte

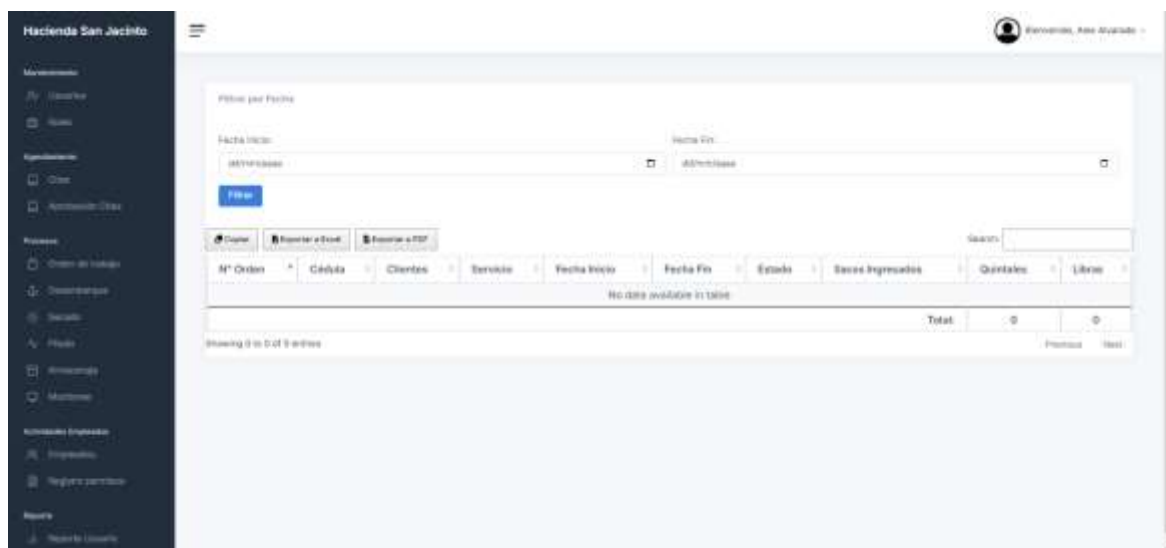
Módulo Reporte Usuario

En este módulo el administrador puede visualizar la cantidad de empleados y de clientes que están registrados en el sistema, puede realizar una búsqueda por filtro y rol de trabajo.



Módulo Reporte Producción

Así mismo en este módulo el administrador puede visualizar los reportes de la producción detallando la cantidad de arroz pilado, así como también visualiza los datos de la persona y realizando una sumatoria de la cantidad de arroz blanco.



Módulo Reporte Permisos

En este módulo el administrador puede visualizar los reportes de permiso de los empleados, visualizando los datos de la persona como también la fecha del permiso asignado.

