



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tema:

**SISTEMA WEB APLICANDO SPRING FRAMEWORK PARA EL MANEJO DE
QUÍMICOS EN EL PROCESO DE LAVADO DE JEANS EN LA LAVADORA
CHELO'S.**

Trabajo de Integración Curricular Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado
previo a la obtención del Título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de software

AUTOR: Kevin Bladimir Paredes Sánchez

TUTOR: Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.

Ambato – Ecuador

septiembre – 2022

AROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Integración Curricular con el tema: SISTEMA WEB APLICANDO SPRING FRAMEWORK PARA EL MANEJO DE QUÍMICOS EN EL PROCESO DE LAVADO DE JEANS EN LA LAVADORA CHELO'S, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación realizado por el señor Kevin Bladimir Paredes Sánchez estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado en la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, septiembre 2022

Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de Integración Curricular titulado: SISTEMA WEB APLICANDO SPRING FRAMEWORK PARA EL MANEJO DE QUÍMICOS EN EL PROCESO DE LAVADO DE JEANS EN LA LAVADORA CHELO'S es absolutamente original, autentico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, septiembre 2022.



Kevin Bladimir Paredes Sánchez

C.C. 1850126960

AUTOR

APROBACION TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Integración Curricular presentado por el señor Kevin Bladimir Paredes Sánchez, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado SISTEMA WEB APLICANDO SPRING FRAMEWORK PARA EL MANEJO DE QUÍMICOS EN EL PROCESO DE LAVADO DE JEANS EN LA LAVADORA CHELO'S, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado en la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, septiembre 2022

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. David Omar Guevara Aulestia

PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Carlos Israel Núñez Miranda

PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Integración Curricular como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Integración Curricular en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, septiembre 2022.



Kevin Bladimir Paredes Sánchez

C.C. 1850126960

AUTOR

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a mi madre Lidia por ser un apoyo fundamental a lo largo de mi vida estudiantil y personal, guiándome por el camino del bien, creyendo siempre en mí y brindándome todo su amor incondicional, siendo de vital importancia para formarme como profesional y como una buena persona.

Kevin Bladimir Paredes Sánchez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida, guiarme paso a paso para cumplir lo que anhela mi corazón y por darme una madre maravillosa, que con su apoyo incondicional me impulsó a salir hacia delante día tras día.

A mi familia por brindarme su amor y apoyo emocional, no permitiéndome darme por vencido ante las dificultades de la vida.

A mi tutor, el Ingeniero, Mg. Franklin Mayorga por su apoyo y paciencia durante el desarrollo de este proyecto.

Kevin Bladimir Paredes Sánchez

Índice General de Contenidos

AROBACIÓN DEL TUTOR	II
AUTORÍA.....	III
APROBACION TRIBUNAL DE GRADO	IV
DERECHOS DE AUTOR.....	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
RESUMEN EJECUTIVO	XX
ABSTRACT	XXI
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO	22
1.1 Tema de Investigación.....	22
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	22
1.2 Antecedentes Investigativos	23
1.3 Fundamentación Teórica	25
1.3.1 Tecnologías de la Información.....	25
1.3.2 Sistemas de Información.....	26
1.3.3 Desarrollo de Software.....	26
1.3.4 Sistema Web.....	26
1.3.5 Spring Framework.....	27
1.3.6 Industria.....	27
1.3.7 Química Industrial.....	27
1.3.8 Procesos de lavado de jeans	28
1.3.9 Manejo de químicos en el proceso de lavado de jeans.....	28
1.3.10 Extreme Programming	29
1.3.11 MySQL.....	29

1.4	Objetivos.....	30
1.4.1	Objetivo General.....	30
1.4.2	Objetivos Específicos.....	30
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA		31
2.1	Materiales	31
2.2	Métodos	35
2.2.1	Modalidad de la Investigación	35
2.2.2	Población y Muestra.....	36
2.2.2.1	Población.....	36
2.2.2.2	Muestra.....	36
2.2.3	Recolección de Información	36
2.2.4	Procesamiento y Análisis de Datos	47
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN		49
3.1	Análisis y discusión de los resultados	49
3.1.1	Procesos relacionados con el lavado de jeans	49
3.1.1.1	Procesos logísticos.....	49
3.1.1.2	Procesos de lavado.....	51
3.1.1.3	Procesos de manualidades	53
3.1.2	Spring Framework en el desarrollo de sistemas web	53
3.1.2.1	Arquitectura de Spring.....	54
3.1.2.2	Ventajas y desventajas.....	56
3.1.3	IDE de desarrollo Spring Tools 4 Eclipse.....	57
3.1.4	Determinación de la metodología de desarrollo.....	58
3.2	Desarrollo de la propuesta.....	59
3.2.1	Fase I: Planificación.....	59

3.2.1.1	Levantamiento de información	59
3.2.1.2	Descripción del cliente.....	59
3.2.1.3	Asignación de roles del proyecto.....	60
3.2.1.4	Arquitectura del sistema	61
3.2.1.5	Historias de usuario	63
3.2.1.6	Estimación de historias de usuario.....	78
3.2.1.7	Plan de entrega.....	80
3.2.1.8	Plan de iteraciones	81
3.2.2	Fase II: Diseño	83
3.2.2.1	Tarjetas CRC.....	83
3.2.2.2	Iteración 1	92
3.2.2.3	Iteración 2	98
3.2.2.4	Iteración 3	100
3.2.2.5	Iteración 4	105
3.2.2.6	Iteración 5	109
3.2.2.7	Iteración 6	112
3.2.2.8	Iteración 7	115
3.2.2.9	Iteración 8	119
3.2.2.10	Iteración 9.....	122
3.2.3	Fase III: Codificación.....	124
3.2.3.1	Modelo de Objetos de Proyecto (POM)	124
3.2.3.2	Archivo de propiedades de Spring (application.properties)	127
3.2.3.3	Configuración para Spring MVC.....	128
3.2.3.4	Configuración de seguridad de Spring.....	129
3.2.3.5	Controladores.....	130

3.2.3.6	Generación de reportes	131
3.2.3.7	Mapeo de clases entidad	133
3.2.3.8	Clases de Objetos de Acceso a Datos (DAO).....	135
3.2.3.9	Métodos CRUD	135
3.2.4	Fase IV: Pruebas	136
3.2.4.1	Pruebas de aceptación.....	136
3.2.4.2	Pruebas de rendimiento.....	152
3.2.5	Fase V: Implantación	154
3.2.5.1	Instalación del sistema web en Microsoft Azure	154
CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		157
4.1	Conclusiones.....	157
4.2	Recomendaciones	158
BIBLIOGRAFÍA.....		159
ANEXOS.....		162

Índice de Tablas

Tabla 1: Población de Estudio.....	36
Tabla 2: Cuadro de entrevista a gerente/propietario	40
Tabla 3: Cuadro de entrevista a técnico químico	45
Tabla 3: Ficha de observación.....	46
Tabla 4: Ventajas y desventajas de Spring Framework	57
Tabla 5: Comparación entre metodologías ágiles de desarrollo de software.....	58
Tabla 6: Definición de roles.....	61
Tabla 7: Modelo de historia de usuario.....	64
Tabla 8: Historia de usuario para la definición de la estructura del sistema.....	65
Tabla 9: Historia de usuario para el diseño de la base de datos	65
Tabla 10: Historia de usuario para el ingreso al sistema.....	66
Tabla 11: Historia de usuario para la página de bienvenida	66
Tabla 12: Historia de usuario para el menú del sistema.....	67
Tabla 13: Historia de usuario para la gestión de usuarios.....	67
Tabla 14: Historia de usuario para la actualización de usuario.....	68
Tabla 15: Historia de usuario para la gestión de clientes.....	68
Tabla 16: Historia de usuario para la actualización de cliente	69
Tabla 17: Historia de usuario para la gestión de recepciones	69
Tabla 18: Historia de usuario para la visualización de recepción.....	70
Tabla 19: Historia de usuario para la generación de recepción	70
Tabla 20: Historia de usuario para la gestión de entregas.....	71
Tabla 21: Historia de usuario para la visualización de entrega.....	71
Tabla 22: Historia de usuario para la generación de entrega	72
Tabla 23: Historia de usuario para la gestión de deudas	72

Tabla 24: Historia de usuario para la visualización de deudas	73
Tabla 25: Historia de usuario para la generación de abono	73
Tabla 26: Historia de usuario para la gestión de proveedores	74
Tabla 27: Historia de usuario para la actualización de proveedor	74
Tabla 28: Historia de usuario para la visualización de proveedor	75
Tabla 29: Historia de usuario para la actualización de químico	75
Tabla 30: Historia de usuario para la gestión de abastecimientos químicos.....	76
Tabla 31: Historia de usuario para la visualización de abastecimiento químico	76
Tabla 32: Historia de usuario para la generación de abastecimiento químico	77
Tabla 33: Historia de usuario para la gestión de consumos químicos	77
Tabla 34: Historia de usuario para la visualización de consumo químico.....	78
Tabla 35: Historia de usuario para la generación de consumo químico	78
Tabla 36: Estimación de historias de usuario.....	79
Tabla 37: Plan de entrega.....	81
Tabla 38: Planificación de iteraciones	83
Tabla 39: Tarjeta CRC para el ingreso al sistema.....	83
Tabla 40: Tarjeta CRC para la página de bienvenida	84
Tabla 41: Tarjeta CRC para el menú del sistema.....	84
Tabla 42: Tarjeta CRC para la gestión de usuarios.....	84
Tabla 43: Tarjeta CRC para la actualización de usuario.....	85
Tabla 44: Tarjeta CRC para la gestión de clientes.....	85
Tabla 45: Tarjeta CRC para la actualización de cliente	85
Tabla 46: Tarjeta CRC para la gestión de recepciones	86
Tabla 47: Tarjeta CRC para la visualización de recepción.....	86
Tabla 48: Tarjeta CRC para la generación de recepción.....	86

Tabla 49: Tarjeta CRC para la gestión de entregas.....	87
Tabla 50: Tarjeta CRC para la visualización de entrega.....	87
Tabla 51: Tarjeta CRC para la generación de entrega	87
Tabla 52: Tarjeta CRC para la gestión de deudas	88
Tabla 53: Tarjeta CRC para la visualización de deuda	88
Tabla 54: Tarjeta CRC para la generación de abono	88
Tabla 55: Tarjeta CRC para la gestión de proveedores.....	89
Tabla 56: Tarjeta CRC para la actualización de proveedor	89
Tabla 57: Tarjeta CRC para la visualización de proveedor	89
Tabla 58: Tarjeta CRC para la actualización de químico	90
Tabla 59: Tarjeta CRC para la gestión de abastecimientos químicos	90
Tabla 60: Tarjeta CRC para la visualización de abastecimiento químico	90
Tabla 61: Tarjeta CRC para la generación de abastecimiento químico	91
Tabla 62: Tarjeta CRC para la gestión de consumos químicos	91
Tabla 63: Tarjeta CRC para la visualización de consumo químico	91
Tabla 64: Tarjeta CRC para la generación de consumo químico.....	92
Tabla 65: Planificación de la iteración 1	92
Tabla 66: Planificación de la iteración 2.....	98
Tabla 67: Planificación de la iteración 3.....	100
Tabla 68: Planificación de la iteración 4.....	105
Tabla 69: Planificación de la iteración 5.....	109
Tabla 70: Planificación de la iteración 6.....	112
Tabla 71: Planificación de la iteración 7.....	115
Tabla 72: Planificación de la iteración 8.....	119
Tabla 73: Planificación de la iteración 9.....	122

Tabla 74: Prueba de aceptación 001.....	137
Tabla 75: Prueba de aceptación 002.....	138
Tabla 76: Prueba de aceptación 003.....	138
Tabla 77: Prueba de aceptación 004.....	139
Tabla 78: Prueba de aceptación 005.....	139
Tabla 79: Prueba de aceptación 006.....	140
Tabla 80: Prueba de aceptación 007.....	141
Tabla 81: Prueba de aceptación 008.....	141
Tabla 82: Prueba de aceptación 009.....	142
Tabla 83: Prueba de aceptación 010.....	143
Tabla 84: Prueba de aceptación 011.....	143
Tabla 85: Prueba de aceptación 012.....	144
Tabla 86: Prueba de aceptación 013.....	144
Tabla 87: Prueba de aceptación 014.....	145
Tabla 88: Prueba de aceptación 015.....	145
Tabla 89: Prueba de aceptación 016.....	146
Tabla 90: Prueba de aceptación 017.....	147
Tabla 91: Prueba de aceptación 018.....	147
Tabla 92: Prueba de aceptación 019.....	148
Tabla 93: Prueba de aceptación 020.....	148
Tabla 94: Prueba de aceptación 021.....	149
Tabla 95: Prueba de aceptación 022.....	149
Tabla 96: Prueba de aceptación 023.....	150
Tabla 97: Prueba de aceptación 024.....	151
Tabla 98: Prueba de aceptación 025.....	151

Tabla 99: Prueba de aceptación 026.....152

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Procesos logísticos de la empresa	50
Gráfico 2: Proceso de abastecimiento de productos químicos	50
Gráfico 3: Política en caso de dañar o perder la producción.....	51
Gráfico 4: Procesos de lavado parte 1	52
Gráfico 5: Procesos de lavado parte 2.....	52
Gráfico 6: Tipos de manualidades.....	53
Gráfico 7: Arquitectura de Spring.....	55
Gráfico 8: Arquitectura de la aplicación	62
Gráfico 9: Funcionamiento básico del DispatcherServlet.....	63
Gráfico 10: Interfaz principal de MySQL	94
Gráfico 11: Interfaz principal de Spring Tools 4	95
Gráfico 12: Modelo relacional de la base de datos	97
Gráfico 13: Ingreso al sistema web.....	98
Gráfico 14: Página de bienvenida	99
Gráfico 15: Menú del sistema	100
Gráfico 16: Listado de usuarios	101
Gráfico 17: Ventana modal para crear un nuevo usuario.....	102
Gráfico 18: Formulario de actualización de usuario	103
Gráfico 19: Listado de clientes	104
Gráfico 20: Ventana modal para crear un nuevo cliente.....	104
Gráfico 21: Formulario de actualización de cliente	105
Gráfico 22: Listado de recepciones.....	106
Gráfico 23: Visualización de recepción	107
Gráfico 24: Asignación cliente a nueva recepción.....	107

Gráfico 25: Formulario de nueva recepción.....	108
Gráfico 26: Listado de entregas	109
Gráfico 27: Visualización de entrega.....	110
Gráfico 28: Asignación de recepción a nueva entrega.....	111
Gráfico 29: Formulario de nueva entrega	111
Gráfico 30: Listado de deudas.....	112
Gráfico 31: Visualización de deuda	113
Gráfico 32: Generar el abono de una deuda.....	114
Gráfico 33: Listado de proveedores	115
Gráfico 34: Ventana modal para crear nuevo proveedor	116
Gráfico 35: Formulario de actualización de proveedor.....	116
Gráfico 36: Visualización de proveedor	117
Gráfico 37: Ventana modal para crear nuevo químico	118
Gráfico 38: Formulario de actualización de químico.....	118
Gráfico 39: Listado de abastecimientos químicos	119
Gráfico 40: Visualización de abastecimiento químico.....	120
Gráfico 41: Selección proveedor para abastecimiento químico.....	121
Gráfico 42: Formulario de nuevo abastecimiento químico.....	121
Gráfico 43: Listado de consumos químicos	122
Gráfico 44: Visualización de consumo químico	123
Gráfico 45: Formulario de nuevo consumo químico	124
Gráfico 46: Archivo pom.xml parte 1	125
Gráfico 47: Archivo pom.xml parte 2	126
Gráfico 48: Archivo pom.xml parte 3	127
Gráfico 49: Configuraciones de application.properties	128

Gráfico 50: Configuración Spring MVC.....	128
Gráfico 51: Configuración de seguridad de Spring.....	129
Gráfico 52: Ejemplo de clase controlador.....	130
Gráfico 53: Ejemplo de método de generación de reporte PDF parte 1	131
Gráfico 54: Ejemplo de método de generación de reporte PDF parte 2	132
Gráfico 55: Ejemplo de método de generación de reporte PDF parte 3	133
Gráfico 56: Ejemplo de clase entidad	134
Gráfico 57: Ejemplo de clase DAO	135
Gráfico 58: Ejemplo interfaz CRUD.....	135
Gráfico 59: Ejemplo service CRUD	136
Gráfico 60: Información general de la máquina virtual en Azure	152
Gráfico 61: Prueba de rendimiento	153
Gráfico 62: Base de datos desplegada en Máquina Virtual de Azure.....	154
Gráfico 63: Construcción e instalación del proyecto	155
Gráfico 64: Ejecución de la aplicación	156
Gráfico 65: Sistema web desplegado	156

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad es fundamental para el desarrollo y progreso de las empresas contar con medios digitales que permitan gestionar el almacenamiento de la información y automatizar ciertos procesos. Las empresas que prestan el servicio de lavado de jeans no se excluyen de esto, puesto que en su mayoría realizan el control de sus procesos de negocio e inventario químico de manera manual.

Por lo anteriormente mencionado, el presente proyecto tiene como finalidad el desarrollo de un sistema web para la Lavadora Chelo's, debido a que actualmente la empresa lleva un control manual de los procesos logísticos e inventario químico relacionados con la prestación del servicio de lavado de jeans. En consecuencia, la realización del sistema web permitió optimizar varios procesos, como son el registro de clientes, de cobranza, de recepción y despacho de la producción, y el control sobre el inventario químico y proveedores, brindando así una mejor calidad de servicio hacia sus clientes.

El sistema web fue realizado con Spring Framework, haciendo uso de varias de sus dependencias: Spring Web, Lombok, Thymeleaf, Spring Data JPA, Spring Security y MySQL Driver para facilitar el proceso de desarrollo. El motor de base de datos utilizado fue MySQL. Finalmente, para su puesta en producción fue desplegada en una máquina virtual en Microsoft Azure con Ubuntu Server como sistema operativo. Además, para el desarrollo del sistema web se utilizó la metodología de Extreme Programming (XP).

Palabras clave: Sistema Web, lavado de jeans, Spring Framework, MySQL, Azure

ABSTRACT

Nowadays, it is essential for the development and progress of companies to have digital means to manage the storage of information and automate certain processes. The companies that provide jeans washing services are not excluded from this, since most of them perform the control of their business processes and chemical inventory manually.

For the above mentioned, the purpose of this project is the development of a web system for Chelos Washer, because the company currently has a manual control of the logistic processes and chemical inventory related to the jeans washing service. Consequently, the realization of the web system allowed the optimization of several processes, such as customer registration, collection, reception and dispatch of production, and control over the chemical inventory and suppliers, thus providing a better quality of service to its customers.

The web system was built with Spring framework, making use of several of its dependencies: Spring Web, Lombok, Thymeleaf, Spring Data JPA, Spring Security and MySQL Driver to facilitate the development process. The database engine used was MySQL. Finally, to put it into production it was deployed in a virtual machine in Microsoft Azure with Ubuntu Server as operating system. In addition, the Extreme Programming (XP) methodology was used for the development of the web system.

Keywords: Web system, jeans washing, Spring Framework, MySQL, Azure.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de Investigación

SISTEMA WEB APLICANDO SPRING FRAMEWORK PARA EL MANEJO DE QUÍMICOS EN EL PROCESO DE LAVADO DE JEANS EN LA LAVADORA CHELO'S.

1.1.1 Planteamiento del Problema

En la actualidad los jeans son un símbolo moda, siendo sus procesos de lavado y tinturado los más perjudiciales para el medio ambiente [1]. Al involucrar el uso de sustancias químicas existe la posibilidad de generar accidentes laborales o dañar los tejidos textiles. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) a nivel mundial se calcula que de 2 millones de muertes laborales que ocurre cada año en el mundo, 440 000 se producen como resultado de la exposición a sustancias químicas por parte de trabajadores [2]. Por ello la industria de lavandería de jeans busca constantemente innovar y mejorar sus procesos, con la finalidad de mejorar su eficacia operativa.

En Europa, concretamente en Países Bajos, las empresas encargadas del lavado y teñido experimentan con nuevas formas de optimizar el lavado y acabado de prendas jeans, permitiendo aprovechar de mejor manera los recursos disponibles (químicos), logrando así, disminuir costos operacionales sin sacrificar la calidad e incluso mejorando el servicio [3]. Es evidente que para realizar dichas experimentaciones existen tecnologías que ayudan a manejar de forma eficiente los químicos inmiscuidos en el proceso de lavado, con el fin de evitar problemas de salud y daños ambientales derivados del mal uso de estos, pudiendo llegar a ser irreparables e inclusive ser mortal.

En Ecuador, la empresa Curtiembre Quisapincha ubicada en la Provincia de Tungurahua, labora diariamente con productos químicos donde sus trabajadores tienen contacto directo con estos, siendo altamente nocivos y tóxicos, pudiendo causar efectos dañinos para la salud. Llegando a la necesidad de implementar una guía y talleres de capacitación para el uso adecuado y medidas de protección en cuanto al trabajo y manipulación de químicos se refiere [4].

En la ciudad de San Pedro de Pelileo están ubicadas la mayoría de empresa de lavado de jeans en Ecuador, contando con alrededor del 48% de la población relacionada con este tipo de prendas [5]. Lavadora Chelo's es una de estas empresas, en sus procesos utilizan productos químicos, donde estos deben ser dosificados, almacenados y registrados correctamente, caso contrario pueden llegar a retrasar o dañar la producción e incluso perjudicar la salud de sus trabajadores.

1.2 Antecedentes Investigativos

Revisando la investigación bibliográfica se han encontrado trabajos que servirán de apoyo a la investigación, como antecedente investigativo se puede mencionar:

Según Federico Julián Gutiérrez Faraoni [6] en su tesis “Desarrollo de un Aplicación Web con Spring Framework para un gestor de un recetario” trabajo realizado como tesis de la Universidad Politécnica de Madrid. En el año 2015 se pudo determinar que:

- Destaca la simplicidad y facilidad que ofrece cualquier implementación al utilizar Spring en una aplicación web completa.

- Una desventaja es la limitación en los bindings con las vistas, no haciendo posible realizar cambios de forma dinámica sin refrescar la página.
- Incluir módulos como Spring Rest permite extender el proyecto más allá de una aplicación web, haciendo posible su extensión a aplicaciones móviles.

Según Carlos de la Fuente Antequera [7] en su tesis “Aplicación Web de Cálculo de Estructuras” trabajo realizado como tesis de la Universidad Politécnica de Catalunya. En el año 2016 se pudo determinar que:

- Dada la estructura que se ha propuesto de microservicios, permite aumentar el número de servicios independientes de los ya creados. Incluso permite crear grupos específicos de programadores por microservicio.
- El hecho de no necesitar la interface gráfica de Matlab ya se ha detectado como una ventaja, aun así, también se convierte en un inconveniente respecto a la pérdida de su riqueza y, en caso de querer tenerla, habría que generarla para el entorno Web.

Según Angel Patricio Landa Manotoa [8] en su tesis “Portal Web para la Gestión de la información de la Unidad Desconcentrada de Terminales de Ambato” trabajo realizado como tesis de la Universidad Técnica de Ambato. En el año 2018 se pudo determinar que:

- Hibernate, como framework de persistencia de datos, ha facilitado la realización de las operaciones Create, Read, Update, Delete (CRUD), disminuyendo gran cantidad de código y aprovechando la programación orientada a objetos, además de proporcionar cierta independencia del motor de base de datos.

- La utilización de un estándar de especificación de requerimientos de software permite que la información analizada tenga un formato que facilite la explicación de las necesidades y requisitos de la solución tecnológica.

Según Erika Fernanda Guallichico Molina [9] en su tesis “Estudio de Factibilidad de la Automatización de una lavadora de jean’s de la empresa Bull’s Xtreme Jean’s” trabajo realizado como tesis de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito. En el año 2019 se pudo determinar que:

- Se verifico el proceso de automatización mediante la simulación en el software WINCC Runtime, realizando dos pruebas para cada proceso dando como resultado un tiempo de trabajo de 570 min y la cantidad de jeans lavados de 1400, obtenido una eficiencia productiva del 82%.
- Se concluye que hay una optimización en la cantidad de insumos por efecto de control de activación del tambor para cada proceso de lavado y subprocesos, así mismo la dosificación exacta para cada lavada.

1.3 Fundamentación Teórica

1.3.1 Tecnologías de la Información

Según Evelyn Ayala y Santiago Gonzales las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es un término que contempla toda forma de tecnología usada para: crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como: datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquéllas aún no concebidas. Su objetivo principal es la mejora y el soporte a los procesos de operación y negocios para incrementar la competitividad y

productividad de las personas y organizaciones en el tratamiento de cualquier tipo de información [10].

1.3.2 Sistemas de Información

Un Sistema de Información se lo define como un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia [11].

1.3.3 Desarrollo de Software

El Desarrollo de Software se trata del proceso que comprende todas las tareas que sacan adelante un proyecto de software desde su concepción hasta su producción y entrega. Por lo general, este se lleva a cabo por medio de desarrolladores frontend y backend, ingenieros DevOps, ingenieros de calidad, diseñadores del producto, jefes de proyecto y entre otros. Por otra parte, es importante notar que el desarrollo de software puede referirse también a las tareas de escribir, resolver y mantener el código fuente de un programa [12].

1.3.4 Sistema Web

Se denomina sistema web a aquellas aplicaciones de software que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. Las aplicaciones web son muy usadas hoy en día, debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo [13].

1.3.5 Spring Framework

Spring Framework proporciona un modelo integral de programación y configuración para aplicaciones empresariales modernas basadas en Java, en cualquier tipo de plataforma de implementación [14].

Un elemento clave de Spring es el soporte de infraestructura a nivel de aplicación: Spring se enfoca en la "plomaría" de aplicaciones empresariales para que los equipos puedan enfocarse en la lógica de negocios a nivel de aplicación, sin vínculos innecesarios con entornos de implementación específicos [14].

1.3.6 Industria

La Industria es la actividad económica que emplea y transforma los recursos naturales (materias primas y fuentes de energía), en las fábricas para producir productos semielaborados que se emplearán para fabricar otros productos, o productos elaborados listos para el consumo [15].

1.3.7 Química Industrial

De acuerdo con Ángel Vian, la identificación y determinación de otros datos prácticos de las materias primas, de las intermedias y de los productos, intervienen conceptos de varias ramas de la Química, como la analítica, la inorgánica, la orgánica y la quimicofísica. Las "operaciones" y "procesos" implicados constituyen un importante conjunto de conocimientos de física y fisicoquímica aplicadas al que impropiamente se suele llamar "ingeniería química", identificando la parte con el todo. La disposición del equipo, la

determinación de la cantidad y calidad del producto final, la selección del procedimiento a seguir entre varios concurrentes y la elección del sitio donde cabe erigir la instalación impone, al que proyecta o fabrica, un mínimo de rentabilidad que permita la subsistencia de la empresa sin necesidad de ayudas singulares. Aun cuando no fuera la rentabilidad la razón de la producción, porque los fines fueran sociales o militares, la deseconomía resultante debe ser mínima, que es otro modo de hacer economía. A este conjunto de saberes responde la Química Industrial [16].

1.3.8 Procesos de lavado de jeans

El proceso de lavado industrial de pantalones de mezclilla consiste y depende de los diversos patrones de efecto requeridos en la apariencia. En el mismo, se involucra la calidad del agua que se va a utilizar en el proceso, las condiciones y tipo de maquinaria, con sus indicadores de temperatura, nivel o volumen de agua, velocidad de rotación, control del tiempo de ciclos y, en algunas, el pH; y finalmente lo más relevante, que marca la diferencia entre una y otra lavandería [17].

1.3.9 Manejo de químicos en el proceso de lavado de jeans

La formulación del proceso, en donde utilizando herramientas químicas, como las enzimas, tenso activos, agentes oxidantes, bases, polímeros (humectantes, lubricantes, dispersantes, suavizantes etc.), entre otros, y físicas como la piedra pómez, perlita expandida, tierra de deatomáceas, etc., se imprime una cantidad incontable de técnicas aplicadas por ingeniosos y químicos, que involucra cada quien su toque personal, que crea una tendencia que puede llegar a ser única y exclusiva, que generalmente se ha estructurado en la siguiente secuencia de pasos [17]:

- Desengomado.
- Abrasión.
- Desactivación.
- Reducción.
- Blanqueo.
- Neutralizado.
- Suavizado.

1.3.10 Extreme Programming

Extreme Programming (XP) es una disciplina del desarrollo de software basada en valores de simplicidad, comunicación y retroalimentación. XP reconoce que el objetivo final de un proyecto de desarrollo es producir calidad y código de producción que se pueda ejecutar y mantener, siendo un conjunto de las mejores prácticas para administrar el equipo de desarrollo y su interfaz para el cliente, mas no una plantilla [18].

1.3.11 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional de código abierto (RDBMS) desarrollado y soportado por Oracle Corporation. Este sistema es compatible con varias plataformas, incluidas las variantes de Linux, OS X y Windows. Además, tiene API para una gran cantidad de lenguajes de programación tales como: C, C++, Java, Lua, .Net, Perl, PHP, Python y Ruby [19].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema web aplicando Spring Framework para el manejo de químicos en el proceso de lavado de jeans en la Lavadora Chelo's.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar las diferentes fases del manejo de químicos en el proceso de lavado de jeans.
- Estudiar el uso de Spring Framework en la implementación de sistemas web.
- Implantar un sistema web aplicando Spring Framework para el manejo de químicos en el proceso de lavado de jeans.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron guías de preguntas y fichas de observación, además de aplicar los conocimientos obtenidos en los años de formación.

Las técnicas aplicadas fueron la entrevista y la observación, diseñando como instrumentos de recolección de datos la guía de preguntas y fichas de observación respectivamente.

La guía de preguntas fue diseñada del siguiente modo:

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Sistemas, Electrónica e Industrial

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

Entrevistador: Kevin Bladimir Paredes Sánchez

Entrevistado: Marcelo Sánchez Cargo: Gerente/Propietario de Lavadora Chelo's

Fecha: 19/04/2022

Cuadro de doble entrada sobre la entrevista

Preguntas	Respuestas
¿Cuál es el proceso que se lleva a cabo para brindar el servicio de lavado de jeans, desde su recepción hasta su salida?	
¿Qué servicios ofrece y cuáles son los más demandados por los clientes relacionados con el lavado de jeans?	
Dentro de los recursos tecnológicos que posee la empresa, ¿Existe algún servidor u otro método para almacenar la información de la empresa?	
¿Poseen algún sistema informático que se use para el registro de inventario de la empresa? Y de no contar con uno, ¿cómo lo realizan?	
¿Cómo se lleva a cabo el proceso de abastecimiento y almacenaje de los químicos?	
¿Cuentan con algún sistema informático que se use para el registro de clientes y pedidos de la empresa? ¿Y de no contar con uno, como lo realizan?	
¿Cuál es su política si pierden o dañan la producción de algún cliente?	
¿Cómo se lleva a cabo el proceso de cobro y facturación?	
¿Está de acuerdo con que se automaticen los procesos involucrados en el servicio de lavado de jeans, desde su llegada hasta su salida?	
¿Cuáles usuarios contempla para que hagan uso del sistema web a desarrollar? Describa sus requerimientos y restricciones	

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Sistemas, Electrónica e Industrial

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

Entrevistador: Kevin Bladimir Paredes Sánchez

Entrevistado: Técnico Químico de Lavadora Chelo's

Fecha: 20/04/2022

Cuadro de doble entrada sobre la entrevista

Preguntas	Respuestas
¿Cómo es el proceso de lavado de jeans? Describa prelavado, lavado y postlavado.	
¿Qué químicos se usan para cada subproceso de lavado de jeans?	
¿Cómo calcula la cantidad de químicos a utilizar para cada subproceso de lavado de jeans?	
¿Cómo dosifica la cantidad calculada de químicos para cada subproceso de lavado de jeans?	
¿Cuáles son las condiciones óptimas de cada máquina para ser usadas dentro de cada subproceso de lavado de jeans?	

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Sistemas, Electrónica e Industrial

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

Autor: Kevin Bladimir Paredes Sanchez

Fecha: 20/04/2022

Ficha de Observación Lavadora Chelo's

Objetivo: Realizar visitas a la Lavadora Chelo's para conseguir una impresión general de cómo se lleva a cabo los procesos logísticos para brindar el servicio de lavado de jeans.

Escala de valoración

5= Excelente, 4= Muy bueno, 3= Bueno, 2= Regular, 1= Insuficiente

Descripción	5	4	3	2	1	Observación
Registro de empleados						
Registro de clientes						
Registro de pedidos						
Registro de inventario						
Almacenamiento de inventario						
Registro de cobranzas						

Registro de facturación						
Seguridad laboral						
Manejo de sustancias químicas durante el lavado						
Manejo de sustancias químicas posterior al lavado						

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la Investigación

La modalidad de investigación fue Bibliográfica - Documental y de Campo.

Investigación Bibliográfica - Documental

La investigación fue bibliográfica - documental a causa de que se utilizaron fuentes como libros, revistas, tesis, documentos, artículos, etc., para la construcción del marco teórico y el análisis de la aplicación de sistemas web aplicando Spring Framework para la automatización y manejo de información de procesos.

Investigación de Campo

La investigación fue de campo porque se acudió a aplicar las entrevistas y la observación directamente al personal involucrado en la Lavadora Chelo's, con la finalidad de obtener información acerca del manejo de químicos en el proceso de lavado de jeans.

2.2.2 Población y Muestra

2.2.2.1 Población

El presente trabajo investigativo usó la totalidad de la población, que es el Gerente/Propietario, el Técnico Químico y el grupo de empleados involucrados en el proceso de lavado de jenas en la Lavadora Chelo's.

Población	Número	Porcentaje
Gerente/Propietario	1	10%
Técnico Químico	1	10%
Empleados	8	80%
Total	10	100%

Tabla 1: Población de Estudio

Elaborado por: Investigador

2.2.2.2 Muestra

Debido a que ningún elemento de la totalidad de la población investigada pasa de cien se trabajó con toda la población, sin la necesidad de obtener muestras representativas.

2.2.3 Recolección de Información

Los siguientes resultados que se muestran forman parte de la entrevista aplicada al gerente/propietario de Lavadora Chelo's:

Preguntas	Respuestas	Comentarios
<p>¿Cuál es el proceso que se lleva a cabo para brindar el servicio de lavado de jeans, desde su recepción hasta su salida?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente puede solicitar que se recoja la producción a domicilio o pueden directamente dejarla en la lavadora. 2. La producción llega a bodega en tela cruda (índigo). 3. Toma de datos del cliente en la recepción y se llena el detalle de acuerdo con el color y proceso que solicite el cliente para su producción y de igual modo las ordenes de entrega. 4. Por cliente se llenan Tarjetas de Procesos divididas por color y procesos del total de la producción. 5. Entrega de las Tarjetas de Procesos al Técnico Químico para que especifique los químicos y cantidades a utilizar. 6. Entrega de las Tarjetas de Procesos a los maquinistas para que ejecuten el lavado y manualidades en caso de que se hayan solicitado. 7. Proceso de lavado 8. Finalizado el proceso de lavado, se lleva la producción a bodega para ser contada. 9. Salida de la producción, el cliente puede solicitar que se la deje la entrega a domicilio o pueden venir a retirarla en la lavadora. 10. Para retirar la producción se revisa la orden de entrega , ya sea el chofer en caso de hacer 	

	<p>entrega a domicilio o el bodeguero dentro de la lavadora.</p> <p>11. Despacho de la producción. El cliente puede retirar su producción por partes, según se vaya finalizando la cantidad especificada de acuerdo con las tarjetas de procesos, o retirarla en su totalidad.</p>	
<p>¿Qué servicios ofrece y cuáles son los más demandados por los clientes relacionados con el lavado de jeans?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de Manualidades • Recepción y Entrega de puerta a puerta de la producción • Servicio de lavado 	<p>Debido a la emergencia sanitaria, se implementó la recepción y entrega de la producción a domicilio, y actualmente, ya es un servicio permanente.</p>
<p>Dentro de los recursos tecnológicos que posee la empresa, ¿Existe algún servidor u otro método para almacenar la información de la empresa?</p>	<p>No poseen un servidor, la información es almacenada de manera manual en archiveros dentro de la empresa.</p>	
<p>¿Poseen algún sistema informático que se use para el registro de inventario de la empresa? Y de no contar con uno, ¿cómo lo realizan?</p>	<p>No cuentan con un sistema informático de inventario, solamente poseen un sistema que señala la cantidad de químicos de teñido, pero no lleva a cabo un proceso de inventario.</p>	
<p>¿Cómo se lleva a cabo el proceso de abastecimiento y almacenaje de los químicos?</p>	<p>El Técnico Químico indica que se necesita más químicos para su adquisición. Se registra de manera manual la llegada de químicos por parte de los proveedores. Se realizan compras semanales. Los químicos “controlados” se almacenan en una bodega específica, los demás químicos en la bodega principal.</p>	<p>No se controla el stock de uso de productos químicos.</p>

<p>¿Cuentan con algún sistema informático que se use para el registro de clientes y pedidos de la empresa? ¿Y de no contar con uno, como lo realizan?</p>	<p>No cuentan con un sistema informático de registro de clientes y pedidos, todo se realiza de manera manual.</p>	<p>No cuentan con ningún mecanismo automatizado para este proceso de registro.</p>
<p>¿Cuál es su política si pierden o dañan la producción de algún cliente?</p>	<p>Se llega a un acuerdo de arreglar la producción con el cliente, y en caso de no llegar al acuerdo o en caso de pérdida de la producción se descuenta el valor de las prendas perjudicadas.</p>	
<p>¿Cómo se lleva a cabo el proceso de cobro y facturación?</p>	<p>Poseen un sistema informático de facturación, pero el cobro se lo registra de manera manual en libros diarios.</p>	
<p>¿Está de acuerdo con que se automaticen los procesos involucrados en el servicio de lavado de jeans, desde su llegada hasta su salida?</p>	<p>Está de acuerdo con automatizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción de producción. • Registro de clientes. • Inventario Químico. • Cobranza. 	<p>No está de acuerdo con automatizar el cálculo de la cantidad de químicos debido a que las fórmulas de cálculo son confidenciales.</p>
<p>¿Cuáles usuarios contempla para que hagan uso del sistema web a desarrollar? Describa sus requerimientos y restricciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador: super usuario, acceso total, creación de usuarios. • Secretaria: cobranza, registro clientes, recepción de producción, inventario químico. • Bodeguero: Recepción de producción, registro clientes. • Técnico Químico: inventario químico, solo registrar consumo, no el registro de abastecimiento químico. • Choferes: Recepción de producción, registro clientes. 	

Conclusión

Los actuales procesos involucrados en la prestación de servicios que ofrece la lavadora son muy rudimentarios en cuanto al registro de la información, lo cual no permite optimizar el tiempo y recursos utilizados en la prestación de dichos servicios, generando así pérdidas económicas o de calidad del servicio.

Tabla 2: Cuadro de entrevista a gerente/propietario

Elaborado por: Investigador

Los siguientes resultados que se muestran forman parte de la entrevista aplicada al técnico químico de Lavadora Chelo's:

Preguntas	Respuestas	Comentarios
¿Cómo es el proceso de lavado de jeans? Describa prelavado, lavado y postlavado.	<p>Lavados:</p> <ul style="list-style-type: none">• Básico: 1. Desgomado, 2. Suavizado, 3. Secadora• Stone: 1. Desgomado, 2. Stone, 3. Bajado de tono, 4. Blanqueo, 5. Suavizado, 6. Secadora, 7. Bodega• Sucios: 1. Desgomado, 2. Stone, 3. Matizado, 4. Fijado, 5. Suavizado (no se suaviza si es tela alicrada), 6. Secadora, 7. Bodega• Samblas: 1. Desgomado, 2. Stone, 3. Bajado de tono, 4. 1° Secado, 5. Samblas, 6. Neutralización,	La zona de lavado y manualidades se encuentran divididas dentro de la lavadora.

	<p>6.1. Matizado (opcional), 7. Blanqueo, 8. Suavizado, 9. 2° Secado, 10. Bodega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reactivos: 1. Desgomado, 2. Enjuague, 3. Tinturado, 4. Fijado, 5. Suavizado, 6. Secado, 7. Bodega • Negros: 1. Desgomado, 2. Enjuague, 3. Tinturado Negro, 4. Fijado, 5. Suavizado, 6. Secado, 7. Bodega • Hielos: 1. Desgomado, 2. Stone, 3. Bajado de tono (cloro), 4. Neutralización Cloro, 5. Suavizado, 6. Secado, 7. Bodega <p>Manualidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arrugas: arrugas temporales, de 2 a 3 lavadas de duración. Se realiza luego del lavado, antes de ir a bodega. • Lijado: Antes del lavado. 1. Sacado de hilos, 2. Lijado • Rotos: Antes del lavado. Depende del cliente con lija o estilete. • Destroyer: Antes del lavado. Detalles en fillos de bolsillos y bastas con una maquina mototur, la cual es de aire. • Mototur: Antes del lavado. Con maquina mototur en cualquier parte de la prenda. • Sponjado: Después del Stone. 1. Desgomado, 2. Stone, 3. Secado, 4. Esponjado, 5. Samblas, 6. Neutralizado, 7. Blanqueo, 8. Suavizado, 9. Secado, 10. Bodega 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Bigotes: Antes del lavado. Con lija, el número de lija depende de la tela. • Plastiflechas: Antes del lavado. Con pistola de flechas. • Cierra: Antes del lavado. Con cierra de metal para realizar una especie de roto o raspado. • Parches: Después del lavado. Se realiza un agujero y se lo sella con otra tela y se lo pega con goma. 	
<p>¿Qué químicos se usan para cada subproceso de lavado de jeans?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bisulfito de sodio → Neutralizado • Cloro líquido → Bajar tono • Ácido fórmico → Nivelador de pH del agua • Negro sulfuroso → Tinturado • Sulfuro de sodio → Tinturado • Agua oxigenada → Blanqueo • Metasilicato de sodio → Blanqueo • Ácido oxálico → Neutralizado • Secuestrante → Brillo, protege el cierre del óxido • Dextrosa polvo → Evita amarillamiento prenda • Hipoclorito de calcio → Bajar tono • Dextrosa polvo FG/25 → evita amarillamiento • Retenedor índigo → Fijador • Azul brl → Brillo • Enzima acida → Limpieza prenda • Albax → Brillo • Igualante → Igualador prenda • Dispersante escamas → Limpieza prenda • Recolblue max → Lavado prenda • Recolzyme acl conc → Enzima • Recolfix gris rf-r → Tinta 	

- Alvox Premium → Brillo
- Recolfix beige rf-2 → Tinta
- Recolfix gris rf-rl 100% → Tinta
- Recolfix beige rf-1 → Tinta
- Biocloro → Cloro de bajado de tono
- Leucofor bsbm liq → Brillo
- Recolzol negro nf 1300% → Tinta
- Recolneutra 2000 rc → Enzima en polvo
- Realtive negro wmn com → Tinta
- Recolgeno con → Suavizante
- Recolfix pardo rf-r → Tinta
- Novacron azul oscuro s-gl → Tinta
- Novacron amarillo s-3r → Tinta
- Novacron cereza profundo s-d → Tinta
- Terasil azul lf → Tinta
- Novacron noche profunda s-r → Tinta
- Solofenil gris 4gle 300% → Tinta
- Novacron rubi s-3b → Tinta
- Novacron rojo s-b → Tinta
- Novacron océano s-r → Tinta
- Invadina da → Humectante
- Albatex c-o → Igualante
- Novacron anaranjado profun s-4r → Tinta
- Solofenil azul tle → Tinta
- Solofenil pardo agl → Tinta
- Terasil azul tc → Tinta
- Terasil negro → Tinta
- Albaflow e3-pac → Tinta
- Novacron rojo brillante fn-3gl → Tinta

	<ul style="list-style-type: none"> • Terasil rojo fbn conc → Tinta • Novacron negro w-nn h c → Tinta • Solofenil azul fgle 220% → Tinta • Novacrom rojo s-2g → Tinta • Novacrom rojo ec-3b → Tinta • Novacrom limon s-3g → Tinta • Novacrom Amarillo s-3r → Tinta • Novacrom azul brillante ec-b → Tinta • Avitera marino se → Tinta • Pardo solofenil agl 01 → Tinta • Novacrom turqueza h-gn → Tinta 	
<p>¿Cómo calcula la cantidad de químicos a utilizar para cada subproceso de lavado de jeans?</p>	<p>Para el tinturado se utiliza un software que sistematiza el cálculo de químicos de teñido. Para el proceso de lavado el cálculo de los químicos a utilizar se lo realiza en base al peso, el tipo de tela (rígida o stretch) y las fórmulas del técnico químico, las cuales son de carácter confidencial y se las han generado empíricamente.</p>	<p>Las fórmulas de cálculo de la cantidad de químico a utilizar son de autoría del técnico químico.</p>
<p>¿Cómo dosifica la cantidad calculada de químicos para cada subproceso de lavado de jeans?</p>	<p>La dosificación se da en base a pesaje y con instrumentos especiales.</p>	

<p>¿Cuáles son las condiciones óptimas de cada máquina para ser usadas dentro de cada subproceso de lavado de jeans?</p>	<p>Maquinas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavado: Agua, químicos y colorantes. • Secado: Secado térmico, aire frío y caliente. • Centrifugado: Elimina exceso de agua en las prendas. • Caldero: Solo vapor. 	
<p>Conclusión En cuanto a los procesos relacionados con el lavado y el uso de químicos, están establecidos y organizados de manera óptima, solamente se presentan ciertas inconsistencias al no contar con un registro de inventario de químicos y no mantener un mayor control sobre el uso de estos.</p>		

Tabla 3: Cuadro de entrevista a técnico químico

Elaborado por: Investigador

Los siguientes resultados que se muestran forman parte de la observación aplicada a los empleados de Lavadora Chelo's:

Descripción	5	4	3	2	1	Observación
Registro de empleados				x		Registrados de manera manual en archiveros.
Registro de clientes				x		Registrados de manera manual en archiveros.
Registro de pedidos			x			Registro de manera manual en tarjetas de pedidos y ordenes de entrega.
Registro de inventario					x	No existe un registro de inventario.
Almacenamiento de inventario	x					Se almacena en bodegas especiales para las sustancias químicas sujetas a fiscalización y una bodega principal para el resto de los químicos.
Registro de cobranzas			x			Se registra de manera manual en libros diarios.
Registro de facturación	x					Se genera mediante un sistema informático.
Seguridad laboral		x				Los empleados cuentan con las medidas de seguridad básicas para trabajar con químicos, excepto un traje especial.
Manejo de sustancias químicas durante el lavado		x				Se cuentan con instrumentos básicos para el manejo de químicos y las máquinas cumplen con los estándares de seguridad.
Manejo de sustancias químicas posterior al lavado	x					Todo se deshecha por agua neutralizada, cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, pozos de reposo para sólidos y líquidos, torre de oscilación para filtrar el agua y es desechada por el alcantarillado.
Conclusión						
Al realizar la visita a la Lavadora Chelo's se verificó que la mayoría de los procesos logísticos se llevan de manera manual, además, no cuentan con un registro de inventario, únicamente cuentan con un sistema informático de facturación y de cálculo de químicos de teñido.						

Tabla 3: Ficha de observación

Elaborado por: Investigador

2.2.4 Procesamiento y Análisis de Datos

De acuerdo con la observación y las entrevistas realizadas dentro de la Lavadora Chelo's se puede afirmar que:

- Es necesario llevar un control exacto del registró de clientes y producción con alguna herramienta informática que permita mejorar la atención al cliente y el manejo de la información, reduciendo tiempos de ejecución de los procesos logísticos de la lavadora.
- Dentro de los servicios que ofrece la lavadora está el de manualidades, que en la mayor parte se lo realiza antes del proceso de lavado dependiendo el tipo solicitado.
- Durante el lavado se realizan varios subprocesos dependiendo del tipo de lavado que haya solicitado el cliente.
- Posterior al lavado, si se solicitó alguna manualidad post lavado se lo realiza antes de ser llevada la producción a la bodega, para ser contada y almacenada hasta que el cliente proceda a retirarla.
- Se considera necesario llevar un control íntegro del stock de químicos utilizados dentro de los procesos de lavado de jeans para evitar pérdidas económicas y se realicen únicamente compras necesarias.
- Dentro de la lavadora existen dos almacenes de químicos, uno destinado a los químicos sujetos a fiscalización y otra para el resto de los químicos.
- La dosificación química se la realiza con instrumentos especiales y se los pesa antes de ser entregado a los maquinistas para que hagan uso de estos.
- La cantidad de químico a utilizar dentro cada subproceso de lavado depende del tipo de tela, el peso de la producción y la fórmula de cálculo del técnico químico, la cual es de carácter confidencia y de su autoría generada empíricamente.

- Se lleva un registro manual de la información dentro de los procesos logísticos del negocio, evidenciando que se cometen errores involuntarios por parte de los empleados, y de esta manera reduciendo la eficiencia de la prestación del servicio de lavado.
- El gerente/propietario está de acuerdo que se debe implementar un sistema informático que permita agilizar los procesos de recepción de la producción, registro de clientes, inventario químico y cobranza.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados

3.1.1 Procesos relacionados con el lavado de jeans

Dentro de los procesos relacionados con el lavado de jeans se encuentran inmersos el manejo de químicos, siendo los procesos logísticos de la empresa y del propio proceso de lavado.

3.1.1.1 Procesos logísticos

Debido a la emergencia sanitaria por el COVID-19, se implementó el servicio de puerta a puerta para la recepción y entrega de la producción, la cual si el cliente lo solicita puede hacer uso. La producción se segmenta de acuerdo con las especificaciones del cliente en tarjetas de procesos, siendo de ayuda para la dosificación química. Posterior al proceso de lavado, se procede a contar la producción en bodega y verificarla que coincida con la orden de entrega. Para retirar la producción se lo puede realizar de manera parcial según se vaya finalizando la cantidad especificada en las tarjetas de procesos o de manera total.

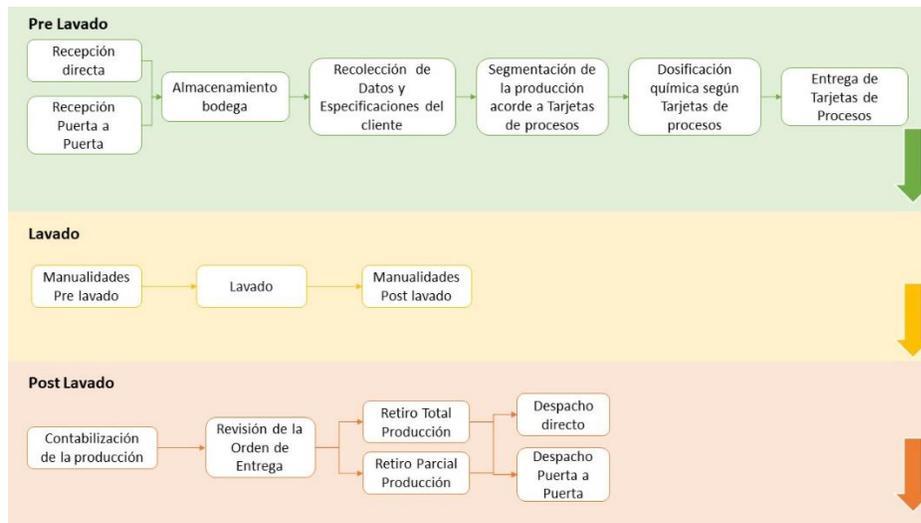


Gráfico 1: Procesos logísticos de la empresa

Elaborado por: Investigador

La empresa no cuenta con un sistema informático que permita controlar el stock de productos químicos utilizados en el proceso de lavado, para ello se le designa esa responsabilidad al Técnico Químico, solicitando la adquisición de químicos según lo vea necesario semanalmente.



Gráfico 2: Proceso de abastecimiento de productos químicos

Elaborado por: Investigador

Dentro de la empresa existe una política en caso de dañar o perder la producción de un cliente, asumiendo el costo de las prendas perjudicadas en caso de no llegar a un acuerdo de arreglo de la producción.



Gráfico 3: Política en caso de dañar o perder la producción

Elaborador por: Investigador

3.1.1.2 Procesos de lavado

Los procesos de lavado varían según las especificaciones del cliente y el tipo de lavado. Para cada subproceso de lavado el Técnico Químico realiza el cálculo de la cantidad de químicos a utilizar en base a el peso, el tipo de tela y formulas. Dependiendo de cada subproceso se hacen uso de máquinas de lavado, secado, centrifugado y caldero.



Gráfico 4: Procesos de lavado parte 1
Elaborado por: Investigador



Gráfico 5: Procesos de lavado parte 2
Elaborado por: Investigador

3.1.1.3 Procesos de manualidades

En las especificaciones del cliente se pueden realizar varios tipos de manualidades dentro de la misma prenda. La zona de lavado y de manualidades se encuentra divididas dentro de la empresa, por ello se debe tener en cuenta los tipos de manualidades existentes, los cuales son:

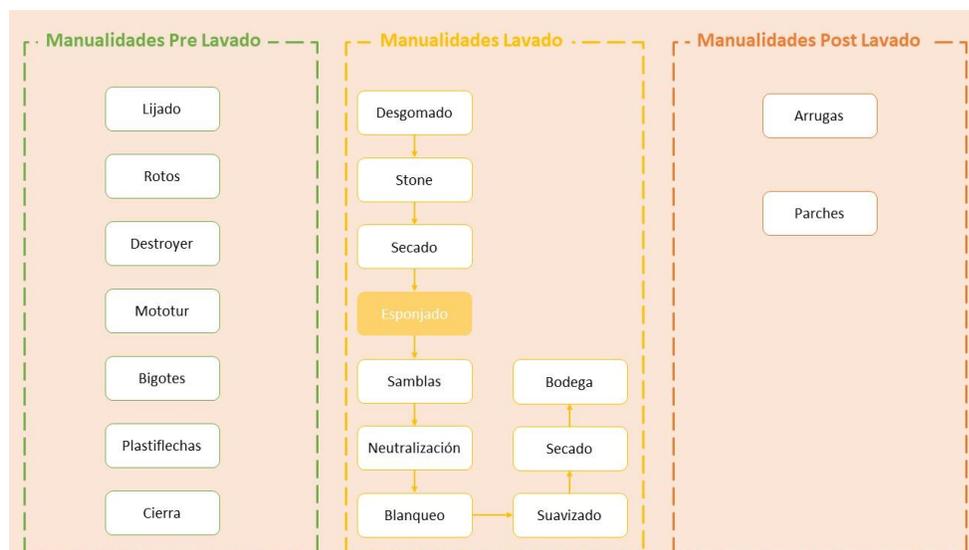


Gráfico 6: Tipos de manualidades

Elaborado por: Investigador

3.1.2 Spring Framework en el desarrollo de sistemas web

Spring Framework brinda un modelo que facilita la creación de aplicaciones de todo tipo en Java, incluida las aplicaciones web. Además, proporciona un soporte de infraestructura a nivel de aplicación agilizando la configuración y programación de aplicaciones desarrolladas bajo Java, dentro de sus características se encuentran las siguientes [20]:

- El código es OpenSource, lo cual implica que no tiene ningún costo y no se necesitan licencias.
- Su configuración está hecha en base de JavaBeans.
- Facilita la programación debido a que contiene plantillas y se pueden incorporar otras herramientas Java como JDBC, JPA, Hibernate, entre otros.
- Implementa inyección de dependencias (DI), lo cual permite asociar objetos de la aplicación, de manera que no necesitan saber la procedencia de sus dependencias, asignando referencias a los objetos que deban colaborar entre sí para realizar el trabajo.
- Utiliza la programación orientada a aspectos (AOP) dentro de su marco de trabajo, permitiéndole cubrir la aplicación principal con capas de funcionalidad de manera flexible, sin que el núcleo de la aplicación sepa de su existencia.

3.1.2.1 Arquitectura de Spring

La arquitectura de Spring está dividida en siete módulos o capas, brindando la libertad de hacer uso únicamente de los módulos que sean de interés para el desarrollo de un proyecto y acoplándolos [21].

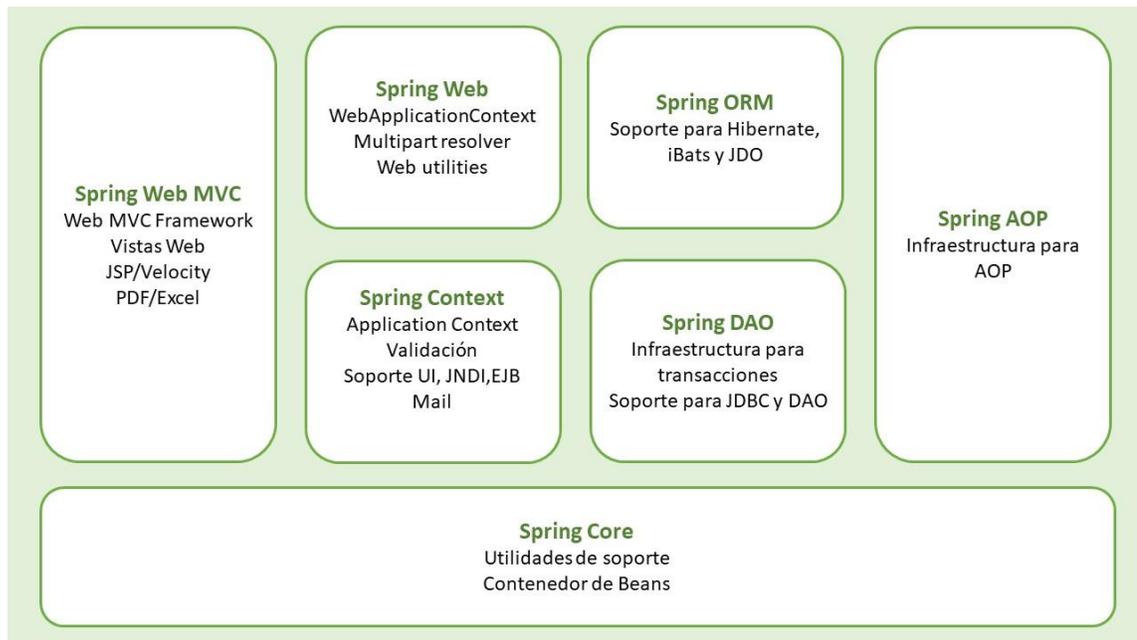


Gráfico 7: Arquitectura de Spring

Elaborado por: Investigador

El paquete Spring Core es el eje central del framework y proporciona las características de Inyección de Dependencias que permiten administrar la funcionalidad del contenedor de Beans.

El paquete Spring Context provee de información contextual al framework para acceder a los beans y servicios como EJB, JNDI, e-mail, funcionalidad de agenda y validación.

El paquete Spring DAO facilita una capa de abstracción de JDBC que elimina la tediosa necesidad de generar código JDBC redundante, al igual que el manejo de errores de la Base de Datos. Además, proporciona una manera de gestionar las transacciones.

El paquete Spring ORM proporciona capas de integración para las API de mapeo objeto-relacional, incluyendo Hibernate, iBats y JDO.

El paquete Spring OAP provee una implementación de programación orientada a aspectos compatible con AOP, permitiendo definir interceptores de métodos y pointcuts que serán usados para desacoplar el código de forma limpia.

El paquete Spring Web facilita características básicas de integración orientadas a la web, como la funcionalidad multi-parte, la inicialización de contextos mediante servlets y un contexto de aplicación orientada a la web.

El paquete Spring Web MVC provee una implementación de Modelo-Vista-Controlador para aplicaciones web. La implementación MVC de Spring proporciona una separación limpia entre el código del dominio y las formas web y le permite utilizar todas las demás características de Spring Framework.

3.1.2.2 Ventajas y desventajas

A continuación, se describen las principales ventajas y desventajas de Spring Framework en el desarrollo de sistemas web:

Ventajas	Desventajas
Posee una gran comunidad y documentación.	Verificar estado de la inyección de un objeto solamente en tiempo de ejecución.
Permite usar anotaciones.	Complejidad al encontrar errores, debido a la acumulación de capas y funcionalidades propias de Spring.
Implementa inyección de dependencias produciendo un código menos acoplado.	Curva de aprendizaje continua y compleja.

Cuenta con manejo de DAOs para el manejo de las conexiones a la base de datos.	
Integración fácil con diferentes Mapeos Objeto-Relacional (ORM).	
Cuenta con plantillas de diversas tecnologías como: JDBC, JPA, Hibernate, entre otras, simplificando la implementación de dichas tecnologías.	

Tabla 4: Ventajas y desventajas de Spring Framework

Elaborado por: Investigador

Para el presente proyecto se eligió trabajar con Spring Framework para el back-end, aunque al ser una herramienta basada en java tiene un impacto en el front-end debido a que el framework puede ser aprovechado donde quiera que se use java. Este framework permite obtener un sin número de beneficios que al ser explotados de manera correcta permite reducir el tiempo de desarrollo y simplificar ciertas tareas.

3.1.3 IDE de desarrollo Spring Tools 4 Eclipse

Para el presente proyecto se optó por el IDE Spring Tools 4 Eclipse como el entorno de codificación predilecto debido a que está diseñada para desarrollar aplicaciones empresariales utilizando Spring Framework y brinda soporte de desarrollo, incorporando tecnologías modernas y arquitecturas de herramientas de desarrollo. Dentro de sus principales características permite hacer uso del Spring Initializr y Spring Guides para construir desde cero una aplicación Spring, comprende el código basado en el framework permitiendo navegar fácilmente en él, entre otros [22].

3.1.4 Determinación de la metodología de desarrollo

A continuación, se muestra una comparativa entre tres metodologías ágiles de desarrollo de software, Extreme Programming (XP), Crystal Clear y Scrum, con el fin de analizar sus principales características y elegir la que mejor se ajusta para el desarrollo del presente proyecto. Se optó por estas tres metodologías ágiles al ser las más utilizadas en desarrollo de software y tener buena documentación.

	Extreme Programming	Crystal Clear	Scrum
Características	Historias de usuario	Comunicación osmótica, no es necesario demasiado documentación	Tablero Scrum
	Proyectos pequeños	Proyectos pequeños	Proyectos de cualquier tamaño
	Equipo de 2 a 10 personas	Equipo de hasta 6 personas o menos	Varios equipos de máximo 10 personas
	Iteraciones de 1 a 3 semanas	Iteraciones bajo demanda	Sprint de 4 semanas
	Acepta cambios durante la iteración	Acepta cambios durante la iteración	No acepta cambios, pero permite mejora continua
	Programación en Pares	Autoorganización de equipos	Autoorganización de equipos
	Prescribe Roles	Prescribe Roles	Prescribe Roles

Tabla 5: Comparación entre metodologías ágiles de desarrollo de software

Elaborado por: Investigador

De acuerdo con el análisis comparativo realizado en la Tabla 4, se decide seleccionar la metodología ágil de desarrollo de software Extreme Programming para el desarrollo del proyecto, debido a su adaptabilidad a cambios durante el desarrollo del proyecto y enfoque para proyectos pequeños haciendo uso de herramientas como las historias de usuario, que son de vital importancia para gestionar los requisitos de los usuarios.

3.2 Desarrollo de la propuesta

3.2.1 Fase I: Planificación

Dentro de la metodología XP esta es la fase inicial, donde se establece una comunicación continua entre el equipo de desarrollo y el cliente, estableciendo el alcance del proyecto, funcionalidades del sistema y fechas de entrega, y esto se lo realizó mediante la elaboración de historias de usuario.

3.2.1.1 Levantamiento de información

Para el levantamiento de la información, se utilizaron dos métodos de investigación, como son la entrevista, aplicada al gerente/propietario y al técnico químico de la Lavadora Chelo's, y la observación dirigida hacia los empleados de la lavadora. A través de estos métodos se ha determinado las necesidades que presenta actualmente respecto al manejo de químicos e información dentro de los procesos inmersos para brindar el servicio de lavado.

3.2.1.2 Descripción del cliente

Actualmente la lavadora Chelo's realiza la mayoría de sus procesos relacionados con recolección y almacenamiento de información de manera manual a excepción de la facturación. En base a la información recolectada se ha determinado que procesos deben ser automatizados mediante el sistema web con el fin de agilizar los mismos.

Entre los módulos a implementar se hallan:

- **Gestión de usuarios**

En este módulo se gestionarán los usuarios que harán uso del sistema.

- **Gestión de roles de usuarios**

En este módulo se gestionarán los roles para cada uno de los usuarios que conforman el sistema de acuerdo con los requerimientos.

- **Gestión de la producción**

En este módulo se podrá gestionar la recepción y despacho de la producción dejada para el servicio de lavado de jeans.

- **Gestión de clientes**

En este módulo se gestionará la información de los clientes que hacen uso del servicio de lavado de jeans.

- **Gestión de cobranza**

En este módulo se gestionará los pagos o abonos por parte de los clientes que han utilizado el servicio de lavado de jeans.

- **Gestión del inventario químico**

En este módulo se podrá gestionar el inventario químico, registrando el consumo y abastecimiento de este.

3.2.1.3 Asignación de roles del proyecto

Para el presente proyecto se han determinado los siguientes roles en base a la metodología aplicada (XP), definiendo las actividades y responsabilidades que tiene cada uno de los actores dentro del desarrollo del proyecto. Cabe aclarar que al ser un proyecto de carácter investigativo solo se harán uso de los roles que se ajustan al desarrollo de la propuesta.

Nombre	Descripción	Rol
Kevin Paredes	Persona a cargo de realizar la planificación, diseño, desarrollo, codificación y pruebas para la entrega del sistema.	Programador
Ing. Franklin Mayorga	Persona encargada de vigilar y controlar el trabajo con el fin de que se lleve a cabo el proceso de finalización del proyecto según la planificación.	Coach
Marcelo Sánchez	Persona que necesita el sistema y conoce todos los procesos y reglas de negocio a automatizar.	Tester

Tabla 6: Definición de roles
Elaborado por: Investigador

3.2.1.4 Arquitectura del sistema

En la arquitectura del sistema, se puede observar que se utilizó Spring MVC, que permite crear la aplicación sobre un modelo MVC en donde se puede agregar contenido necesario de una manera sencilla e integrar otras tecnologías con el fin de generar una aplicación moderna y flexible. El motor de base de datos utilizado fue MySQL, como se puede observar en la Gráfico 8.

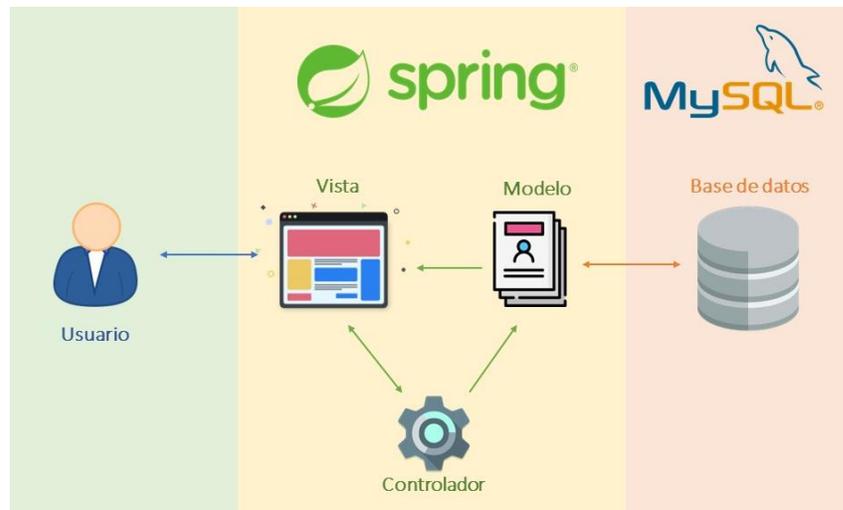


Gráfico 8: Arquitectura de la aplicación

Elaborado por: Investigador

Spring MVC

Spring Web MVC es un sub-proyecto Spring que optimiza la creación de aplicaciones web usando el modelo MVC (Modelo Vista Controlador). El Modelo corresponde a la información que manejará la aplicación, la Vista representa todos los elementos de la interfaz de usuario y el Controlador se encargará de manipular los datos según la interacción con el usuario.

El eje central de Spring MVC es el DispatcherServlet que se extiende de la clase HttpServlet, siendo el encargado de recibir las peticiones HTTP y crear la respuesta a dicha petición [23]. Su funcionamiento básico se muestra en el Gráfico 9.

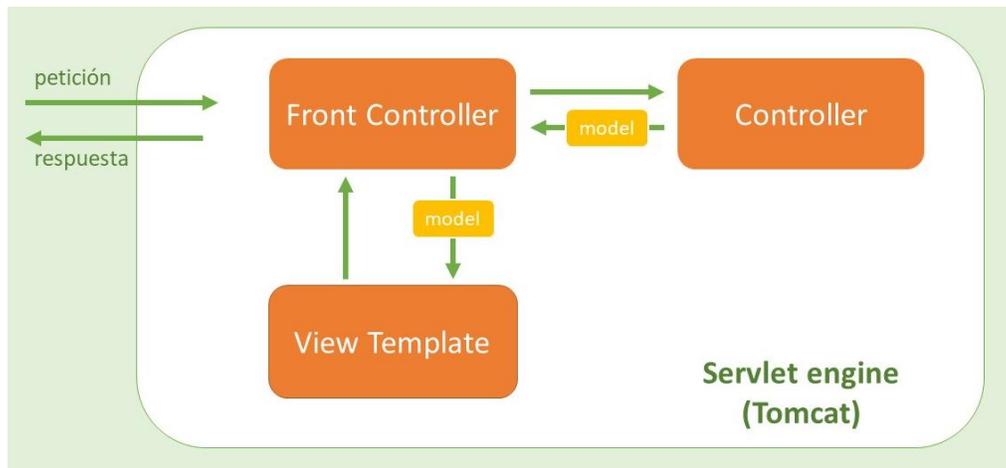


Gráfico 9: Funcionamiento básico del DispatcherServlet

Elaborado por: Investigador

El proceso comienza cuando el usuario envía una petición, esta es manejada por el Front Controller encargándose de analizar la URL para establecer cuál es el controlador adecuado. Posteriormente, el Controller generalmente accede a la base de datos y rellena el modelo con los datos necesarios para crear la vista, el modelo es enviado de regreso al Front Controller al igual que el nombre lógico de la vista. Luego, la vista es generada por el View Template usando el modelo y la tecnología que se haya configurado para visualizar. Finalmente, cuando la vista esté lista será enviada de vuelta al Front Controller para ser puesta a disposición del usuario [23].

3.2.1.5 Historias de usuario

Se diseñaron las historias de usuario desde la perspectiva del usuario y guiándose en la experiencia del investigador con el fin de definir las características y funciones principales que realizara el sistema propuesto. Para la elaboración de las historias de usuario se usó el siguiente modelo:

Historia de Usuario	
Número:	Usuario:
Nombre Historia:	
Prioridad en Negocio:	Riesgo en desarrollo:
Puntos Estimados:	Iteración Asignada:
Responsable:	
Descripción:	
Observaciones:	

Tabla 7: Modelo de historia de usuario

Elaborado por: Investigador

A continuación, se describirán cada uno de los elementos del modelo:

- **Número:** representa un identificador numérico único para cada historia de usuario.
- **Usuario:** persona a quien va dirigida la historia de usuario.
- **Nombre historia:** en este apartado se especifica el nombre de la historia de usuario.
- **Prioridad en negocio:** valor de acuerdo con las necesidades del usuario final (Alta, Media, Baja).
- **Riesgo en desarrollo:** valor de acuerdo con los riesgos existentes para el desarrollo de la historia de usuario.
- **Puntos estimados:** es el número de días necesarios para desarrollar la historia de usuario.
- **Iteración asignada:** representa un identificador numérico asignada según la iteración correspondiente a la historia de usuario.
- **Responsable:** persona o grupo de personas encargadas del desarrollo de la historia de usuario.

- **Descripción:** en este apartado se detallan las características, datos y validaciones a tomar en cuenta para desarrollar la historia de usuario.
- **Observaciones:** en esta parte se pueden realizar aclaraciones relevantes para el desarrollo de la historia de usuario.

Las historias de usuario se han generado en base a la información proporcionada por el cliente, el programador y los requerimientos establecidos. A continuación, se muestran en las siguientes tablas:

Historia de Usuario	
Número: 001	Usuario: programador
Nombre Historia: Definición de la estructura del sistema	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 5	Iteración Asignada: 1
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Identificar la estructura básica del sistema, permitirá establecer el acoplamiento de diferentes tecnologías y herramientas para el desarrollo.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 8: Historia de usuario para la definición de la estructura del sistema

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 002	Usuario: programador
Nombre Historia: Diseño de la base de datos	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 5	Iteración Asignada: 1
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Diseñar la base de datos que permita acceder a los usuario a la información solicitada de manera correcta.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 9: Historia de usuario para el diseño de la base de datos

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 003	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, técnico químico, chofer
Nombre Historia: Ingreso al sistema	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 2
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Permite a los usuarios iniciar sesión en base a su nombre de usuario y contraseña.	
Observaciones: Los usuarios deben estar previamente registrados por el administrador para poder ingresar al sistema.	

Tabla 10: Historia de usuario para el ingreso al sistema

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 004	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, técnico químico, chofer
Nombre Historia: Página de bienvenida	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 2
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: La página debe mostrar la misión, visión y los valores de la empresa.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 11: Historia de usuario para la página de bienvenida

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 005	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, técnico químico, chofer
Nombre Historia: Menú del sistema	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 2
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: El menú debe contener los siguientes elementos: logo y nombre de la empresa, inicio, usuarios, clientes, producción con submenús de recepciones y entregas, inventario químico con submenús de proveedores, abastecimientos y consumos, y gestión de cobranzas.	
Observaciones: La visualización y acceso a estos debe estar restringido por el tipo de rol que tenga el usuario logueado.	

Tabla 12: Historia de usuario para el menú del sistema

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 006	Usuario: administrador
Nombre Historia: Gestión de usuarios	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 3
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar el listado de usuarios registrados con sus características principales, con la opción de editar o eliminar cada usuario. Además, se mostrará la opción de crear un nuevo usuario con una ventana modal.	
Observaciones: El usuario administrador no puede ser eliminado y de igual modo los usuarios que tienen transacciones ya realizadas. Los campos que posee el usuario son: nombre de usuario, contraseña, cédula, nombre, apellido, teléfono, email, rol y estado.	

Tabla 13: Historia de usuario para la gestión de usuarios

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 007	Usuario: administrador
Nombre Historia: Actualización de usuario	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 3
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe permitir editar toda la información relacionada con el usuario e inclusive si se requiere actualizar la contraseña o estado del usuario.	
Observaciones: El nombre de usuario y cédula son campos únicos.	

Tabla 14: Historia de usuario para la actualización de usuario

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 008	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, chofer
Nombre Historia: Gestión de clientes	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 3
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar el listado de clientes registrados con sus características principales, con la opción de editar o eliminar cada cliente. Además, se mostrará la opción de agregar un nuevo cliente con una ventana modal.	
Observaciones: Los clientes no pueden ser eliminados si ya tienen transacciones realizadas. Los campos que posee el cliente son: cédula, nombre, apellido, teléfono y email.	

Tabla 15: Historia de usuario para la gestión de clientes

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 009	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, chofer
Nombre Historia: Actualización de cliente	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 3
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe permitir editar toda la información relacionada con el cliente.	
Observaciones: La cédula es un campo único.	

Tabla 16: Historia de usuario para la actualización de cliente

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, chofer
Nombre Historia: Gestión de recepciones	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 4
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar la lista de recepciones de la fecha actual con la opción de poder filtrarlas por fecha y poder observar o eliminarlas. Además, se mostrará la opción de agregar una nueva recepción.	
Observaciones: Los campos a mostrar en la tabla son: numero, nombre del cliente que pertenece, fecha, si hace uso del servicio a domicilio, el estado. La recepción solo puede ser eliminado si no se han realizado entregas de dicha recepción.	

Tabla 17: Historia de usuario para la gestión de recepciones

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, chofer
Nombre Historia: Visualización de recepción	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 4
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar la toda la información relacionada con la recepción seleccionada. Además, contará con la opción de imprimir la nota de recepción.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 18: Historia de usuario para la visualización de recepción

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, chofer
Nombre Historia: Generación de recepción	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 4
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Para generar una nueva recepción se debe asignar un cliente, luego llenar la información y detalle de la recepción.	
Observaciones: La información de detalle son: cantidad, descripción, color original, serie, procesos. En la parte de los procesos se puedo o no añadir una breve descripción.	

Tabla 19: Historia de usuario para la generación de recepción

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, chofer
Nombre Historia: Gestión de entregas	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 5
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar el listado de entregas de la fecha actual con la opción de filtrarlas por fecha y poder observar la información de cada entrega. Además, mostrara la opción de generar una nueva entrega.	
Observaciones: Los campos a mostrar en la tabla son: numero de entrega, cliente a quien pertenece la entrega, fecha, si hizo uso del servicio a domicilio, número de recepción que pertenece la entrega.	

Tabla 20: Historia de usuario para la gestión de entregas

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, chofer
Nombre Historia: Visualización de entrega	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 5
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar todo la información relacionada con la entrega seleccionada. Además, presenta la opción de imprimir la orden de entrega.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 21: Historia de usuario para la visualización de entrega

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 15	Usuario: administrador, secretaria, bodeguero, técnico químico, chofer
Nombre Historia: Generación de entrega	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 5
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe seleccionar una recepción con entregas disponibles, posterior se mostrará el detalle y se debe seleccionar cual se desea entregar.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 22: Historia de usuario para la generación de entrega

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 16	Usuario: administrador, secretaria
Nombre Historia: Gestión de deudas	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 6
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar el listado de deudas de la fecha actual, con la opción de filtrarlas por fecha, de observar y pagar la deuda.	
Observaciones: Los campos a mostrarse en la tabla son: numero de deuda, cliente que pertenece la deuda, fecha, estado de pago, número de entrega a la que pertenece.	

Tabla 23: Historia de usuario para la gestión de deudas

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 17	Usuario: administrador, secretaria
Nombre Historia: Visualización de deuda	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 6
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar toda la información relacionada de la deuda seleccionada y el historial de abonos. Tanto para la deuda como para los abonos cuenta con la opción de imprimir.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 24: Historia de usuario para la visualización de deudas

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 18	Usuario: administrador, secretaria
Nombre Historia: Generación de abono	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 6
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar la información de la deuda y un aparatado para especificar el monto del abono y de caso de ser necesario especificar una breve descripción.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 25: Historia de usuario para la generación de abono

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 19	Usuario: administrador, secretaria
Nombre Historia: Gestión de proveedores	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 7
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar el listado de proveedores con la información y las opciones de ver, editar y eliminar cada proveedor. Además, cuenta con la opción de generar un nuevo proveedor desde una ventana modal.	
Observaciones: Los campos de cada proveedor son: nombre, teléfono y dirección. Solamente se puede eliminar un proveedor si este no posee transacciones.	

Tabla 26: Historia de usuario para la gestión de proveedores

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 20	Usuario: administrador, secretaria
Nombre Historia: Actualización de proveedor	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 7
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe permitir editar toda la información relacionada con el proveedor seleccionado.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 27: Historia de usuario para la actualización de proveedor

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 21	Usuario: administrador, secretaria
Nombre Historia: Visualización de proveedor	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 7
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar toda la información relacionada con el proveedor. Además, se mostrará una lista con los químicos que pertenecen a dicho proveedor con las opciones de editar y eliminar, y la opción de agregar un nuevo químico en una ventana modal.	
Observaciones: Los campos del químico son: nombre, descripción, unidad de medida, cantidad. Solamente se puede eliminar los químicos que no tengan ninguna transacción relacionada con ellos.	

Tabla 28: Historia de usuario para la visualización de proveedor

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 22	Usuario: administrador, secretaria
Nombre Historia: Actualización de químico	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 7
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe permitir modificar toda la información relacionada con el químico seleccionado.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 29: Historia de usuario para la actualización de químico

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 23	Usuario: administrador, secretaria, técnico químico
Nombre Historia: Gestión de abastecimientos químicos	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 8
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar el listado de abastecimientos de la fecha actual con la opción de poder filtrarlos por fecha. Cada abastecimiento cuenta con la opción de visualización. Además, cuenta con la opción de generar un nuevo abastecimiento.	
Observaciones: Los campos de la tabla de abastecimientos son: número de abastecimiento y fecha.	

Tabla 30: Historia de usuario para la gestión de abastecimientos químicos

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 24	Usuario: administrador, secretaria, técnico químico
Nombre Historia: Visualización de abastecimiento químico	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 8
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar toda la información relacionada con el abastecimiento seleccionado, cabecero y detalle. Además, cuenta con la opción de imprimir la nota de abastecimiento.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 31: Historia de usuario para la visualización de abastecimiento químico

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 25	Usuario: administrador, secretaria, técnico químico
Nombre Historia: Generación de abastecimiento químico	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 8
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Se mostrará el listado de proveedores para que se seleccione uno, y de él se genere el abastecimiento de los químicos que se especifiquen.	
Observaciones: No se puede agregar 2 veces el mismo tipo de químico en el detalle.	

Tabla 32: Historia de usuario para la generación de abastecimiento químico

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 26	Usuario: administrador, secretaria, técnico químico
Nombre Historia: Gestión de consumos químicos	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 9
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar el listado de consumos de la fecha actual con la opción de poder filtrarlos por fecha. Cada consumo cuenta con la opción de visualización. Además, cuenta con la opción de generar un nuevo consumo.	
Observaciones: Los campos de la tabla de consumo son: número de abastecimiento y fecha.	

Tabla 33: Historia de usuario para la gestión de consumos químicos

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 27	Usuario: administrador, secretaria, técnico químico
Nombre Historia: Visualización de consumo químico	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 9
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar toda la información relacionada con el consumo seleccionado, cabecero y detalle. Además, cuenta con la opción de imprimir la nota de consumo.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 34: Historia de usuario para la visualización de consumo químico

Elaborado por: Investigador

Historia de Usuario	
Número: 28	Usuario: administrador, secretaria, técnico químico
Nombre Historia: Generación de consumo químico	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 3	Iteración Asignada: 9
Responsable: Kevin Paredes	
Descripción: Debe mostrar el encabezado y el detalle, donde se pueden agregar los consumos de los químicos disponibles.	
Observaciones: No se puede agregar el consumo de un mismo químico más de una vez.	

Tabla 35: Historia de usuario para la generación de consumo químico

Elaborado por: Investigador

3.2.1.6 Estimación de historias de usuario

Una vez creadas las historias de usuario, se procede a realizar la estimación del tiempo para el cumplimiento de las actividades y requerimientos establecidos. Las estimaciones se realizan considerando un tiempo de 3 horas diarias durante los días laborales de la semana para el desarrollo de las diferentes historias de usuario.

Número	Historia de Usuario	Tiempo Estimado	
		Horas	Días
001	Definición de la estructura del sistema	9	3
002	Diseño de la base de datos	12	4
003	Ingreso al sistema	6	2
004	Página de bienvenida	3	1
005	Menú del sistema	3	1
006	Gestión de usuarios	9	3
007	Actualización de usuario	9	3
008	Gestión de clientes	9	3
009	Actualización de cliente	9	3
010	Gestión de recepciones	9	3
011	Visualización de recepción	12	4
012	Generación de recepción	15	5
013	Gestión de entregas	9	3
014	Visualización de entrega	12	4
015	Generación de entrega	15	5
016	Gestión de deudas	9	3
017	Visualización de deuda	12	4
018	Generación de abono	12	4
019	Gestión de proveedores	9	3
020	Actualización de proveedor	9	3
021	Visualización de proveedor	12	4
022	Actualización de químico	9	3
023	Gestión de abastecimientos químicos	9	3
024	Visualización de abastecimiento químico	12	4
025	Generación de abastecimiento químico	15	5
026	Gestión de consumos químicos	9	3
027	Visualización de consumo químico	12	4
028	Generación de consumo químico	15	5
Total tiempo estimado		285	95

Tabla 36: Estimación de historias de usuario

Elaborado por: Investigador

3.2.1.7 Plan de entrega

Una vez realizada la estimación de las historias de usuario, se elabora el cronograma para el plan de entrega, se considera las iteraciones y la prioridad asignadas a cada una de las historias de usuario, teniendo en cuenta que cada iteración tendrá que realizarse durante los 5 días laborables en un tiempo estimado de cuatro semanas.

Número	Historia de Usuario	Tiempo Estimado		Iteración Asignada									
		Horas	Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
001	Definición de la estructura del sistema	9	3	X									
002	Diseño de la base de datos	12	4	X									
003	Ingreso al sistema	6	2		X								
004	Página de bienvenida	3	1		X								
005	Menú del sistema	3	1		X								
006	Gestión de usuarios	9	3			X							
007	Actualización de usuario	9	3			X							
008	Gestión de clientes	9	3			X							
009	Actualización de cliente	9	3			X							
010	Gestión de recepciones	9	3				X						
011	Visualización de recepción	12	4				X						
012	Generación de recepción	15	5				X						
013	Gestión de entregas	9	3					X					
014	Visualización de entrega	12	4					X					
015	Generación de entrega	15	5					X					
016	Gestión de deudas	9	3						X				
017	Visualización de deuda	12	4						X				

018	Generación de abono	de	12	4							X		
019	Gestión de proveedores	de	9	3								X	
020	Actualización de proveedor	de	9	3								X	
021	Visualización de proveedor	de	12	4								X	
022	Actualización químico	de	9	3								X	
023	Gestión de abastecimientos químicos	de	9	3									X
024	Visualización de abastecimiento químico	de	12	4									X
025	Generación de abastecimiento químico	de	15	5									X
026	Gestión de consumos químicos	de	9	3									X
027	Visualización de consumo químico	de	12	4									X
028	Generación de consumo químico	de	15	5									X

Tabla 37: Plan de entrega
Elaborado por: Investigador

3.2.1.8 Plan de iteraciones

Se procede a realizar una planificación una vez realizado el plan de entrega en la Tabla 37, agrupando por las iteraciones y el nivel de prioridad que se establecieron anteriormente en las historias de usuario, permitiendo desarrollar el proyecto de una forma organizada a través de fases.

Iteración	N°	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado de Desarrollo	Prueba
1	001	Definición de la estructura del sistema	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	002	Diseño de la base de datos	Alta	Alta	Completo	Aceptada
2	003	Ingreso al sistema	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	004	Página de bienvenida	Alta	Media	Completo	Aceptada
	005	Menú del sistema	Alta	Media	Completo	Aceptada
3	006	Gestión de usuarios	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	007	Actualización de usuario	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	008	Gestión de clientes	Alta	Alta	Completo	Aceptada
4	009	Actualización de cliente	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	010	Gestión de recepciones	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	011	Visualización de recepción	Alta	Alta	Completo	Aceptada
5	012	Generación de recepción	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	013	Gestión de entregas	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	014	Visualización de entrega	Alta	Alta	Completo	Aceptada
6	015	Generación de entrega	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	016	Gestión de deudas	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	017	Visualización de deuda	Alta	Alta	Completo	Aceptada
7	018	Generación de abono	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	019	Gestión de proveedores	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	020	Actualización de proveedor	Alta	Alta	Completo	Aceptada
8	021	Visualización de proveedor	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	022	Actualización de químico	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	023	Gestión de abastecimientos químicos	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	024	Visualización de abastecimiento químico	Alta	Alta	Completo	Aceptada

	025	Generación de abastecimiento químico	Alta	Alta	Completo	Aceptada
9	026	Gestión de consumos químicos	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	027	Visualización de consumo químico	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	028	Generación de consumo químico	Alta	Alta	Completo	Aceptada

Tabla 38: Planificación de iteraciones

Elaborado por: Investigador

3.2.2 Fase II: Diseño

3.2.2.1 Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaboración) son usadas para el diseño de software orientado a objetos. Para el presente proyecto se diseñó una tarjeta CRC por cada historia de usuario.

Ingreso al sistema	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar formulario de Log In. Validar usuario y contraseña.	Vista login WebConfig SecurityConfig Capa de acceso a datos
Observaciones: Los usuarios deben estar previamente registrados por el administrador para poder ingresar al sistema.	

Tabla 39: Tarjeta CRC para el ingreso al sistema

Elaborado por: Investigador

Página de bienvenida	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar misión, visión y los valores de la empresa.	Vista inicio ControladorInicio Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 40: Tarjeta CRC para la página de bienvenida

Elaborado por: Investigador

Menú del sistema	
Responsabilidades	Colaboradores
Desplegar menú conteniendo los elementos correspondientes al usuario logueado.	Vista plantilla SecurityConfig Capa de acceso a datos
Observaciones: La visualización y acceso a estos debe estar restringido por el tipo de rol que tenga el usuario logueado.	

Tabla 41: Tarjeta CRC para el menú del sistema

Elaborado por: Investigador

Gestión de usuarios	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar listado de usuarios registrados con su información principal y los botones de acciones sobre cada uno. Modal para creación de usuario.	Vista usuario ControladorUsuario Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 42: Tarjeta CRC para la gestión de usuarios

Elaborado por: Investigador

Actualización de usuario	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar formulario para editar información del usuario.	Vista editarUsuario ControladorUsuario Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 43: Tarjeta CRC para la actualización de usuario

Elaborado por: Investigador

Gestión de clientes	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar listado de clientes registrados con su información principal y los botones de acciones sobre cada uno. Modal para creación de cliente.	Vista cliente ControladorCliente Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 44: Tarjeta CRC para la gestión de clientes

Elaborado por: Investigador

Actualización de cliente	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar formulario para editar información del cliente.	Vista editarCliente ControladorCliente Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 45: Tarjeta CRC para la actualización de cliente

Elaborado por: Investigador

Gestión de recepciones	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar el listado de recepciones con la opción de filtrarlas por fecha y botones de acciones. Mostrar la opción para genera una nueva recepción.	Vista recepcion ControladorRecepcion Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 46: Tarjeta CRC para la gestión de recepciones

Elaborado por: Investigador

Visualización de recepción	
Responsabilidades	Colaboradores
Despliega la información de la recepción seleccionada. Opción de imprimir la nota de recepción.	Vista verRecepcion ControladorRecepcion GenerarReportePdf Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 47: Tarjeta CRC para la visualización de recepción

Elaborado por: Investigador

Generación de recepción	
Responsabilidades	Colaboradores
Muestra el formulario para generar una recepción según se requiera.	Vista generarRecepcion ControladorRecepcion Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 48: Tarjeta CRC para la generación de recepción

Elaborado por: Investigador

Gestión de entregas	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar el listado de entregas con la opción de filtrarlas por fecha y botones de acciones. Mostrar la opción para genera una nueva entrega.	Vista entrega ControladorEntrega Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 49: Tarjeta CRC para la gestión de entregas

Elaborado por: Investigador

Visualización de entrega	
Responsabilidades	Colaboradores
Despliega la información de la entrega seleccionada. Opción de imprimir la orden de entrega.	Vista verEntrega ControladorEntrega GenerarReportePdf Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna	

Tabla 50: Tarjeta CRC para la visualización de entrega

Elaborado por: Investigador

Generación de entrega	
Responsabilidades	Colaboradores
Muestra el formulario para generar una entrega según se requiera.	Vista generarEntrega ControladorEntrega Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 51: Tarjeta CRC para la generación de entrega

Elaborado por: Investigador

Gestión de deudas	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar el listado de deudas con la opción de filtrarlas por fecha y botones de acciones.	Vista deuda ControladorDeuda Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 52: Tarjeta CRC para la gestión de deudas

Elaborado por: Investigador

Visualización de deuda	
Responsabilidades	Colaboradores
Despliega la información de la deuda seleccionada. Opción de imprimir la nota de deuda y abono.	Vista verDeuda ControladorDeuda GenerarReportePdf Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 53: Tarjeta CRC para la visualización de deuda

Elaborado por: Investigador

Generación de abono	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar la información de la deuda y un apartado para especificar el monto del abono.	Vista generarPago ControladorDeuda Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 54: Tarjeta CRC para la generación de abono

Elaborado por: Investigador

Gestión de proveedores	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar listado de proveedores registrados con su información principal y los botones de acciones sobre cada uno. Modal para creación de proveedor.	Vista proveedor ControladorInventarioQuimico Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 55: Tarjeta CRC para la gestión de proveedores

Elaborado por: Investigador

Actualización de proveedor	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar formulario para editar información del proveedor.	Vista editarProveedor ControladorInventarioQuimico Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 56: Tarjeta CRC para la actualización de proveedor

Elaborado por: Investigador

Visualización de proveedor	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar toda la información relacionada con el proveedor. Mostrar el listado de químicos correspondientes con sus botones de acción. Desplegar un modal para agregar un nuevo químico.	Vista verProveedor ControladorInventarioQuimico Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 57: Tarjeta CRC para la visualización de proveedor

Elaborado por: Investigador

Actualización de químico	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar formulario para editar información del químico.	Vista editarQuimico ControladorInventarioQuimico Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 58: Tarjeta CRC para la actualización de químico

Elaborador por: Investigador

Gestión de abastecimientos químicos	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar el listado de abastecimientos con la opción de filtrarlas por fecha y botones de acciones. Mostrar la opción para genera un nuevo abastecimiento.	Vista abastecimiento ControladorInventarioQuimico Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 59: Tarjeta CRC para la gestión de abastecimientos químicos

Elaborado por: Investigador

Visualización de abastecimiento químico	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar la información del abastecimiento seleccionado. Opción de imprimir la nota de abastecimiento.	Vista verAbastecimiento ControladorInventarioQuimico GenerarReportePdf Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 60: Tarjeta CRC para la visualización de abastecimiento químico

Elaborado por: Investigador

Generación de abastecimiento químico	
Responsabilidades	Colaboradores
Muestra el formulario para generar un abastecimiento según se requiera.	Vista generarAbastecimiento ControladorInventarioQuimico Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 61: Tarjeta CRC para la generación de abastecimiento químico

Elaborado por: Investigador

Gestión de consumos químicos	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar el listado de consumos con la opción de filtrarlas por fecha y botones de acciones. Mostrar la opción para genera un nuevo consumo.	Vista consumo ControladorInventarioQuimico Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 62: Tarjeta CRC para la gestión de consumos químicos

Elaborado por: Investigador

Visualización de consumo químico	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar la información del consumo seleccionado. Opción de imprimir la nota de consumo.	Vista verConsumo ControladorInventarioQuimico GenerarReportePdf Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 63: Tarjeta CRC para la visualización de consumo químico

Elaborado por: Investigador

Generación de consumo químico	
Responsabilidades	Colaboradores
Muestra el formulario para generar un consumo según se requiera.	Vista generarConsumo ControladorInventarioQuimico Capa de acceso a datos
Observaciones: Ninguna	

Tabla 64: Tarjeta CRC para la generación de consumo químico

Elaborado por: Investigador

3.2.2.2 Iteración 1

De acuerdo con lo establecido en el plan de entrega, Tabla 36, se ha establecido el cumplimiento de las siguientes historias de usuario.

Iteración	N°	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado de Desarrollo	Prueba
1	001	Definición de la estructura del sistema	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	002	Diseño de la base de datos	Alta	Alta	Completo	Aceptada

Tabla 65: Planificación de la iteración 1

Elaborado por: Investigador

N° 001: Definición de la estructura del sistema

Para establecer la estructura del sistema del presente proyecto es necesario detallar las diferentes herramientas que se utilizaron para su desarrollo, tales como:

Hardware

- 1 computadora portátil Dell G3 core i7 gen 9 con sistema operativo Windows 11 Pro.
- 1 máquina virtual Azure con sistema operativo Linux Ubuntu Server 20.04 con Standard B2s (2 vCPU, 4GiB de memoria) y 30 GB de almacenamiento.

Software

Para el presente proyecto, las herramientas que se utilizaron son:

- **MySQL**

El siguiente gestor de base de datos ha sido usado para el desarrollo del presente proyecto debido a que tiene las características óptimas para la implementación de la base de datos de la cual se hará uso para el sistema web. Además de ser de código abierto permite administrar los datos de manera precisa con un modelo relacional para organizarlos. Su interfaz gráfica es amigable, permitiendo crear de manera sencilla la base de datos con sus relaciones respectivas.

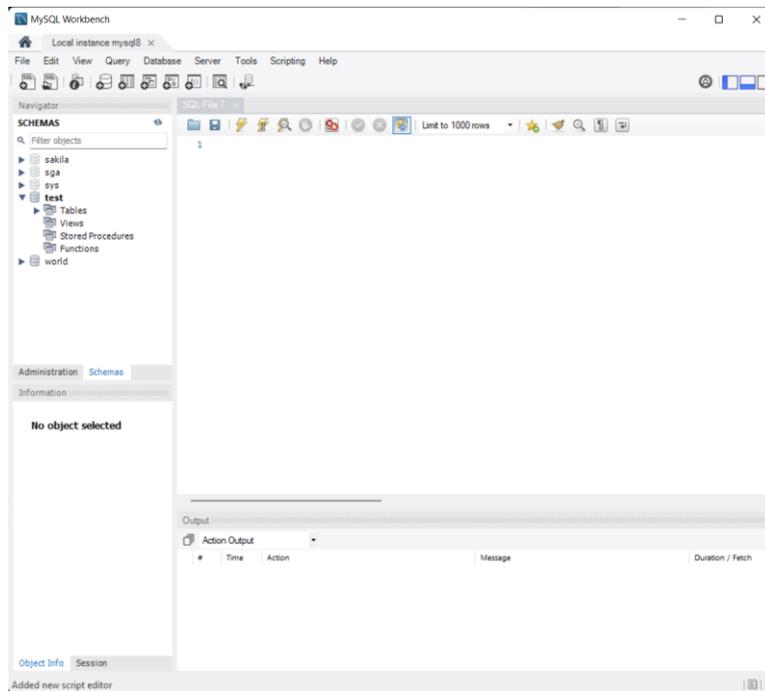


Gráfico 10: Interfaz principal de MySQL

Elaborado por: Investigador

- **Spring Tools 4 Eclipse**

La siguiente herramienta ha sido seleccionada para ser el entorno de desarrollo integrado (IDE), es decir, donde se llevará a cabo la codificación de proyecto. Fue elegido debido a que brinda soporte de desarrollo para la creación de aplicaciones con Spring Framework y presenta un entorno claro e intuitivo.

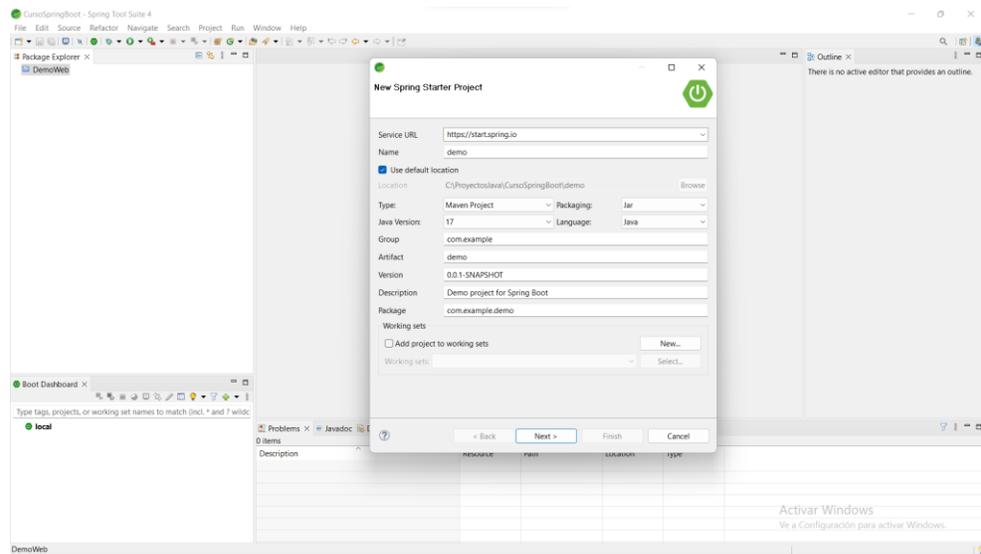


Gráfico 11: Interfaz principal de Spring Tools 4
Elaborado por: Investigador

- **Bootsatrap**

La siguiente herramienta fue elegida para este proyecto para configurar los estilos de los elementos que conforman el sistema web de una manera eficiente y sencilla, y brinda un layout responsive donde este se adapta a la pantalla del dispositivo utilizado por el usuario.

- **Spring Framework**

Este framework de desarrollo ha sido elegido para crear el sistema web del proyecto ya que presenta varias características útiles dentro del desarrollo e implementación. Dentro de sus dependencias se harán uso de las siguientes:

- **Spring Web:** para construir aplicaciones web, incluidas RESTful, utilizando Spring MVC. Utiliza Apache Tomcat como contenedor embebido predeterminado.
 - **Lombok:** biblioteca de anotaciones de Java que ayuda a reducir el código repetitivo.
 - **Thymeleaf:** moderno motor de plantillas Java del lado del servidor para entornos web e independientes. Permite que HTML se muestre correctamente en los navegadores y como prototipos estáticos.
 - **Spring Data JPA:** para la persistencia de datos en almacenes SQL con API de Persistencia de Java usando Spring Data e Hibernate.
 - **Spring Security:** brinda un marco de autenticación y control de acceso altamente personalizable para aplicaciones Spring.
 - **MySQL Driver:** brinda el controlador para MySQL y R2DBC.
-
- **Microsoft Azure**

La siguiente herramienta fue seleccionada para la creación de una máquina virtual donde se hospedará el sistema web y la base de datos, teniendo un control total sobre el sistema web, debido a que la empresa no cuenta con un servidor o equipos que puedan hospedar dicho sistema.

N° 002: Diseño de la base de datos

En el Gráfico 12 se muestra el diseño de la base de datos, en un modelo relacional, donde se identifican cada una de las entidades con sus respectivos campos y características siendo implementadas en el gestor de base de datos MySQL.

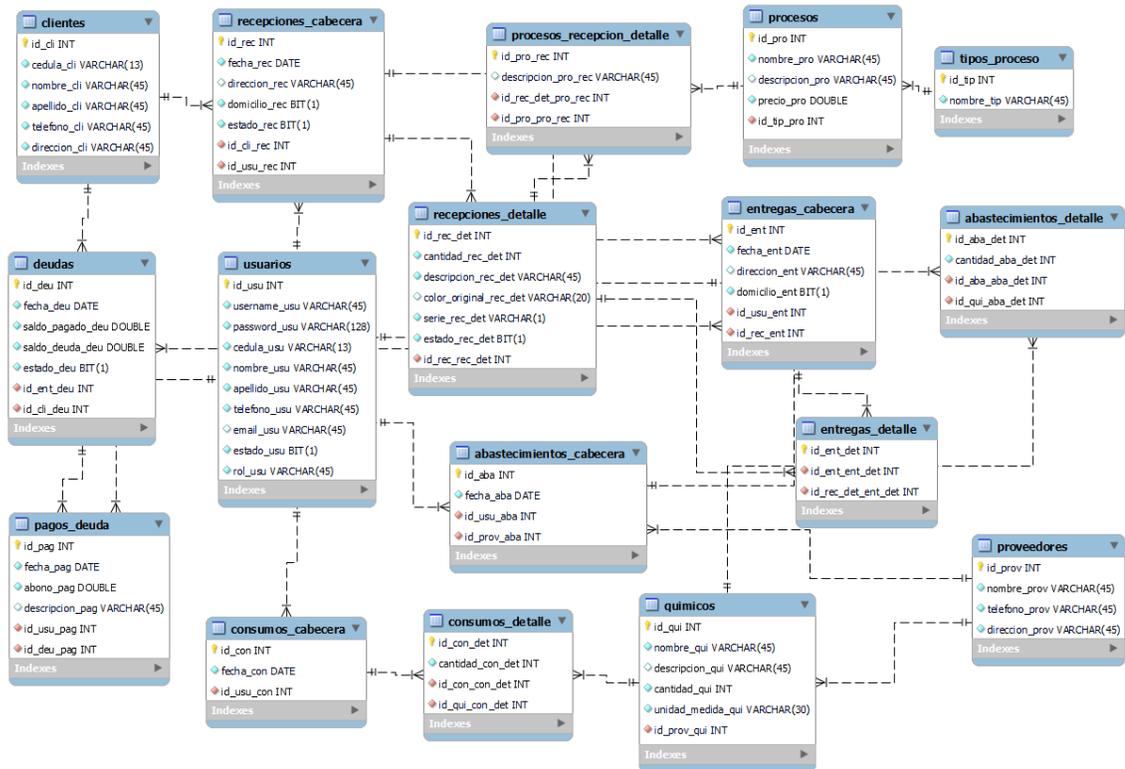


Gráfico 12: Modelo relacional de la base de datos

Elaborado por: Investigador

3.2.2.3 Iteración 2

Iteración	N°	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado de Desarrollo	Prueba
2	003	Ingreso al sistema	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	004	Página de bienvenida	Alta	Media	Completo	Aceptada
	005	Menú del sistema	Alta	Media	Completo	Aceptada

Tabla 66: Planificación de la iteración 2

Elaborado por: Investigador

N° 003: Ingreso al sistema

El ingreso al sistema web se lo realiza a través de las credenciales del usuario, siendo el nombre de usuario y la contraseña.

Iniciar Sesión en Lavadora Chelo's

El diagrama muestra una interfaz de inicio de sesión con un fondo gris claro y un borde negro. Hay dos campos de entrada de texto blancos con bordes negros. El primer campo está etiquetado 'Usuario' y el segundo 'Contraseña:'. Debajo de los campos hay un botón rectangular con el texto 'Login'.

Gráfico 13: Ingreso al sistema web

Elaborado por: Investigador

N° 004: Página de bienvenida

La pantalla de inicio o bienvenida se muestran la misión, visión y valores de la empresa.

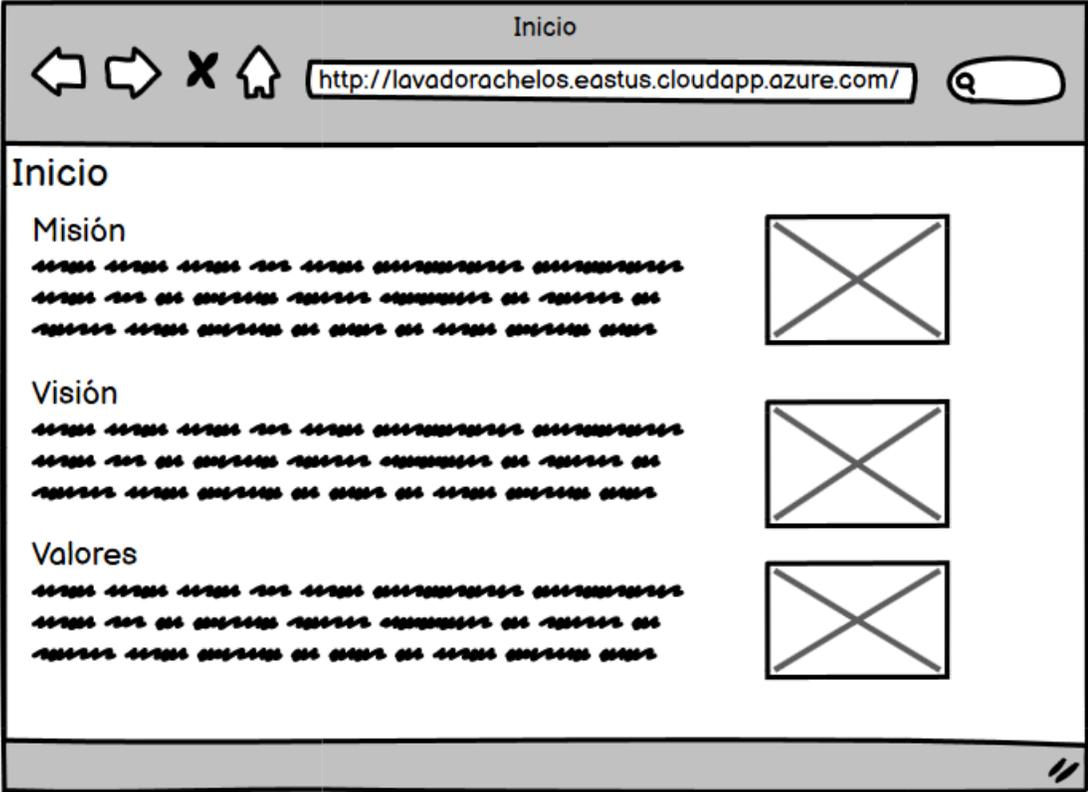


Gráfico 14: Página de bienvenida

Elaborado por: Investigador

N° 005: Menú del sistema

El menú del sistema debe contener los elementos de: logo y nombre de la empresa, Inicio, Usuarios, Clientes, Producción con sus submenús de Recepciones y Entregas, Inventario Químico con sus submenús de Proveedores, Abastecimientos y Consumos, y Gestión de cobranzas. Este menú tiene el apartado de seguridad para que únicamente se visualicen y tengan acceso los usuarios según el rol asignado. Además, se muestra el usuario logueado y la opción para salir del sistema.



Gráfico 15: Menú del sistema

Elaborado por: Investigador

3.2.2.4 Iteración 3

Iteración	N°	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado de Desarrollo	Prueba
3	006	Gestión de usuarios	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	007	Actualización de usuario	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	008	Gestión de clientes	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	009	Actualización de cliente	Alta	Alta	Completo	Aceptada

Tabla 67: Planificación de la iteración 3

Elaborado por: Investigador

N° 006: Gestión de usuarios

El sistema web cuenta con listado de los usuarios registrados con los campos de contador de usuario, el username, el nombre y apellido del usuario, el estado y los botones para editar y eliminar. El usuario administrador no puede ser eliminado, en cambio los demás usuarios para poder ser eliminados no deben tener realizada ninguna transacción dentro del sistema.

Gestión de Usuarios

+ Agregar

Listado de Usuarios

#	Usuario	Nombre	Estado		
1	admin	Marcelo Sánchez	✓ Activado	Editar	
2	kevin123	Kevin Paredes	✓ Activado	Editar	Eliminar
3	secre	Carlos López	✓ Activado	Editar	Eliminar

Gráfico 16: Listado de usuarios

Elaborado por: Investigador

Además, cuenta con un botón Agregar el cual despliega una ventana modal para la creación de un nuevo usuario. Los campos pertenecientes a la creación del usuario son: username, contraseña, cedula, nombre, apellido, teléfono, mail, rol y estado.

Agregar Usuario

Usuario

Contraseña

Cédula

Nombre

Apellido

Teléfono

E mail

Rol

Secretaria

Bodeguero o Chofer

Técnico Químico

Estado

Activado

Desactivado

Guardar

Gráfico 17: Ventana modal para crear un nuevo usuario

Elaborado por: Investigador

N° 007: Actualización de usuario

El sistema cuenta con un formulario para la actualización de la información de cada usuario. El usuario administrador no puede editarse su rol, ni eliminarse. Los campos de username y cedula son únicos. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar.

Editar Usuario

Editar

Usuario

[Cambia contraseña](#)

Cédula

Nombre

Apellido

Teléfono

E mail

Rol
 Secretaria
 Bodeguero o Chofer
 Técnico Químico

Estado
 Activado
 Desactivado

Gráfico 18: Formulario de actualización de usuario

Elaborado por: Investigador

N° 008: Gestión de clientes

El sistema web cuenta con listado de los clientes registrados con los campos de contador de cliente, cédula, el nombre y apellido del cliente, teléfono y los botones para editar y eliminar. Para la eliminación de un cliente este no debe tener ninguna transacción realizada dentro del sistema.

Gestión de Clientes

+ Agregar

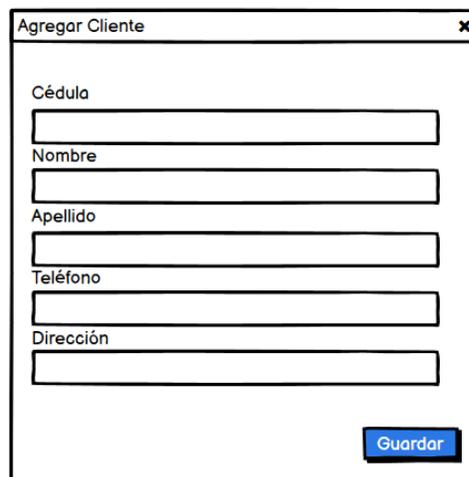
Listado de Clientes

#	Cédula	Nombre	Teléfono		
1	18365123	Javier Hernández	0963120123	Editar	Eliminar
2	1850126978	Andres Paredes	0986412302	Editar	Eliminar
3	1802657149	Lidia Sánchez	0991641236	Editar	Eliminar

Gráfico 19: Listado de clientes

Elaborado por: Investigador

Además, cuenta con un botón Agregar el cual despliega una ventana modal para la creación de un nuevo cliente. Los campos pertenecientes a la creación del cliente son: cédula, nombre, apellido, teléfono y dirección.



La imagen muestra una ventana modal con el título "Agregar Cliente" y un botón de cerrar "x". Dentro de la ventana, hay cinco campos de entrada de texto etiquetados como "Cédula", "Nombre", "Apellido", "Teléfono" y "Dirección". En la parte inferior derecha de la ventana, hay un botón azul con el texto "Guardar".

Gráfico 20: Ventana modal para crear un nuevo cliente

Elaborado por: Investigador

N° 009: Actualización de cliente

El sistema cuenta con un formulario para la actualización de la información de cada cliente. El campo de cédula es de tipo único. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar.

Editar Cliente

Editar

Cédula

Nombre

Apellido

Teléfono

Dirección

Gráfico 21: Formulario de actualización de cliente

Elaborado por: Investigador

3.2.2.5 Iteración 4

Iteración	N°	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado de Desarrollo	Prueba
4	010	Gestión de recepciones	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	011	Visualización de recepción	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	012	Generación de recepción	Alta	Alta	Completo	Aceptada

Tabla 68: Planificación de la iteración 4

Elaborado por: Investigador

N° 010: Gestión de recepciones

El sistema web cuenta con un listado de las recepciones que por defecto muestra las de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de recepción, nombre y apellido del cliente, fecha, si requirió el servicio de recepción a domicilio, el estado, y los botones de ver y eliminar. Para eliminar una recepción esta no debe tener ninguna entrega realizada. Además, cuenta con un botón donde se redirige a un formulario para generar una nueva recepción.

Gestión de Recepciones

[+ Agregar](#)  [Buscar](#)

Listado de Recepciones

N°	Cliente	Fecha	Domicilio	Estado		
22	Lidia Sánchez	17-07-2022	✓ Si	✓ Entregado	Ver	Eliminar

Gráfico 22: Listado de recepciones

Elaborado por: Investigador

N° 011: Visualización de recepción

El sistema web cuenta con una página para visualizar la información de las recepciones realizadas, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de recepción en caso de ser necesario.

Ver Recepción

← Regresar

Imprimir

Nota de Recepción N°22

Fecha: 2022-07-17

Cliente: Lidia Sánchez

Dirección: Vía a Huambalo

Estado: Entregado

Detalle

Estado	Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos
✓	50	shorts	blue	p	Sombras: neutro Mototur: bastas
✓	30	pantalones 36	black	g	Hielo: 2 Lijado: muslos

Recibido por: Marcelo Sánchez

Gráfico 23: Visualización de recepción

Elaborado por: Investigador

N° 012: Generación de recepción

El sistema web cuenta con un formulario para generar una nueva recepción, para ello primeramente se debe asignar un cliente, siendo buscado por su cédula. Posee los botones de navegación para regresar, buscar cédula cliente y reiniciar la recepción.

Generar Recepción

← Regresar

Ingrese cédula

Buscar

⊞ Reiniciar

Cliente buscado no existe. [Registrar Nuevo Cliente](#)

Gráfico 24: Asignación cliente a nueva recepción

Elaborado por: Investigador

Posterior a la selección de un cliente, se despliega el formulario para generar la recepción según los requerimientos del cliente. Los campos de cantidad, descripción y serie son requeridos dentro del detalle.

Generar Recepción

← Regresar
○ Reiniciar

Nueva Recepción

Cédula:

Cliente:

Teléfono:

Dirección:

Dirección recepción:

Domicilio: Si No

Detalle

Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos
1	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> Grande <input type="radio"/> Pequeño	Tipo Lavado: <input style="width: 80%;" type="text" value="Básico"/>
				Descripción: <input style="width: 80%;" type="text"/>
				Tipos Monalidad: <input type="checkbox"/> Lijado (Descripción) <input type="checkbox"/> Rotos (Descripción) <input type="checkbox"/> Destruyer (Descripción) <input type="checkbox"/> Mototur (Descripción) <input type="checkbox"/> Bigotes (Descripción)

[Agregar Nuevo](#) [Detalle](#)

Guardar

Gráfico 25: Formulario de nueva recepción

Elaborado por: Investigador

3.2.2.6 Iteración 5

Iteración	N°	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado de Desarrollo	Prueba
5	013	Gestión de entregas	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	014	Visualización de entrega	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	015	Generación de entrega	Alta	Alta	Completo	Aceptada

Tabla 69: Planificación de la iteración 5

Elaborado por: Investigador

N° 013: Gestión de entregas

El sistema web cuenta con un listado de las entregas que por defecto muestra las de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de entrega, nombre y apellido del cliente, fecha, si requirió el servicio de entrega a domicilio, el número de recepción que pertenece y el botón de ver. Además, cuenta con un botón donde se redirige a un formulario para generar una nueva entrega.

Gestión de Entregas

Listado de Entregas

N°	Cliente	Fecha	Domicilio	N° Recepción	
15	Lizbeth Arboleda	20-07-2022	X No	25	Ver
16	Lizbeth Arboleda	20-07-2022	X No	25	Ver
17	Lidia Sánchez	20-07-2022	X No	22	Ver

Gráfico 26: Listado de entregas

Elaborado por: Investigador

N° 014: Visualización de entrega

El sistema web cuenta con una página para visualizar la información de las entregas realizadas, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la orden de entrega en caso de ser necesario.

Ver Entrega

Orden de Entrega N°15

Fecha:

Cliente:

Dirección:

Domicilio: No N° Recepción:

Detalle

Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos
50	shorts	blue	p	Hielo: Tipo 2
				Mototur: bastas
50	overol 38	blue	g	Básico: normal

Entregado por: Marcelo Sánchez

Gráfico 27: Visualización de entrega

Elaborado por: Investigador

N° 015: Generación de entrega

El sistema web cuenta con un formulario para generar una nueva entrega, para ello primeramente se debe seleccionar una recepción con alguna entrega disponible. Posee el botón para regresar.

Generar Entrega

[← Regresar](#)

Listado de Recepciones

N°	Cliente	Fecha	Estado	
28	Javier Hernández	28-07-2022	✓ No Entregado	Seleccionar

Gráfico 28: Asignación de recepción a nueva entrega

Elaborado por: Investigador

Posterior a la selección de una recepción, se despliega el formulario para generar la nueva entrega, donde se debe especificar con ayuda de un checkbox que partes del detalle se debe entregar, entregas parciales.

Generar Entrega

[← Regresar](#)

[Reiniciar](#)

Nueva Entrega

Cédula:

Cliente:

Teléfono:

Dirección:

Dirección entrega:

Domicilio: Si No

Detalle

Estado	Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos
<input type="checkbox"/>	25	pantalones 38	black	g	Hielo: 1 1/2 Arrugas: muslos Parche: rodillas

[Guardar](#)

Gráfico 29: Formulario de nueva entrega

Elaborado por: Investigador

3.2.2.7 Iteración 6

Iteración	N°	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado de Desarrollo	Prueba
6	016	Gestión de deudas	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	017	Visualización de deuda	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	018	Generación de abono	Alta	Alta	Completo	Aceptada

Tabla 70: Planificación de la iteración 6

Elaborado por: Investigador

N° 016: Gestión de deudas

El sistema web cuenta con un listado de las deudas que por defecto muestra las de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de deuda, nombre y apellido del cliente, fecha, el estado, el número de entrega que pertenece y los botones de ver y pagar. En caso de que el estado de la deuda este en pagado Si, no se muestra la opción de pagar en dicha deuda.

Gestión de Cobranzas



Listado de Deudas

N°	Cliente	Fecha	Pagado	N° Entrega		
10	Javier Hernández	02-08-2022	X No	22	Ver	\$ Pagar

Gráfico 30: Listado de deudas

Elaborado por: Investigador

N° 017: Visualización de deuda

El sistema web cuenta con una página para visualizar la información de las deudas generadas. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de deuda en caso de ser necesario. Además, muestra el historial de abonos realizados en dicha deuda con la opción de imprimir la nota de abono.

Ver Deuda

← Regresar Imprimir

Deuda N°6

Fecha:

Cliente:

Saldo Deuda:

Saldo Pagado:

Saldo Restante:

Pagado: No N° Entrega:
[\\$ Generar Pago](#)

Detalle

Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos	P. Unitario	Subtotal
30	pantalones 36	black	g	Hielo: 2	\$0.18	\$5.40
				Lijado: muslos	\$0.05	\$1.50

Generado por: Marcelo Sánchez

Historial de Abonos

#	Fecha	Monto	Descripción	
6	2022-07-26	\$3.00		Imprimir

Gráfico 31: Visualización de deuda

Elaborado por: Investigador

N° 018: Generación de abono

El sistema web cuenta con la información de la deuda y un formulario para especificar el monto a abonar y de ser necesario una descripción.

Pagar Deuda

Deuda N°6

Fecha:

Cliente:

Saldo Deuda:

Saldo Pagado:

Saldo Restante:

Pagado: No N° Entrega:

Detalle

Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos	P. Unitario	Subtotal
30	pantalones 36	black	g	Hielo: 2	\$0.18	\$5.40
				Lijado: muslos	\$0.05	\$1.50

Generado por: Marcelo Sánchez

Abonar

Monto:

Guardar

Gráfico 32: Generar el abono de una deuda

Elaborado por: Investigador

3.2.2.8 Iteración 7

Iteración	N°	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado de Desarrollo	Prueba
7	019	Gestión de proveedores	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	020	Actualización proveedor	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	021	Visualización proveedor	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	022	Actualización químico	Alta	Alta	Completo	Aceptada

Tabla 71: Planificación de la iteración 7

Elaborado por: Investigador

N° 019: Gestión de proveedores

El sistema web cuenta con listado de los proveedores registrados con los campos de contador de proveedor, nombre, teléfono, dirección y los botones para editar y eliminar. Para la eliminación de un proveedor este no debe tener ninguna transacción realizada dentro del sistema, es decir, ni abastecimientos o consumos.

Gestión de Proveedores

[+ Agregar](#)

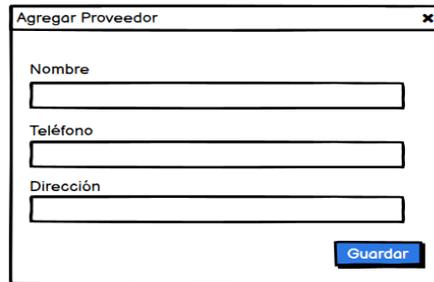
Listado de Proveedores

#	Nombre	Teléfono	Dirección			
1	Recolquim	0931265123	Huachi Totoras; Ambato	Ver	Editar	Eliminar
2	Vicquimtex	0949632598	La Paz; Pelileo	Ver	Editar	Eliminar

Gráfico 33: Listado de proveedores

Elaborado por: Investigador

Además, cuenta con un botón Agregar el cual despliega una ventana modal para la creación de un nuevo proveedor. Los campos pertenecientes a la creación del proveedor son: nombre, teléfono y dirección.



A screenshot of a modal window titled "Agregar Proveedor". The window has a title bar with a close button (X). Inside, there are three text input fields labeled "Nombre", "Teléfono", and "Dirección". At the bottom right, there is a blue button labeled "Guardar".

Gráfico 34: Ventana modal para crear nuevo proveedor
Elaborado por: Investigador

N° 020: Actualización de proveedor

El sistema cuenta con un formulario para la actualización de la información de cada proveedor. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar.



A screenshot of a form titled "Editar Proveedor". At the top, there are three buttons: "Regresar" (with a left arrow), "Guardar" (with a checkmark), and "Eliminar" (with an X). Below these is a section titled "Editar" containing three text input fields. The first field contains "Recolquim", the second contains "0965319596", and the third contains "Huachi Totoras, Ambato".

Gráfico 35: Formulario de actualización de proveedor
Elaborado por: Investigador

N° 021: Visualización de proveedor

El sistema web cuenta con una página para visualizar la información de cada proveedor. Posee el listado de químicos pertenecientes a dicho proveedor, el listado consta de los campos: nombre del químico, unidad de medida, cantidad, descripción y los botones de editar y eliminar. Solamente se pueden eliminar los químicos que no posean transacciones dentro de abastecimientos o consumos.

Ver Proveedor

[← Regresar](#)

Proveedor

Nombre:

Teléfono:

Dirección:

Químicos

[+ Agregar](#)

Nombre	Unidad Medida	Cantidad	Descripción		
Recolzyme acl conc	kg	50	enzima	Editar	Eliminar
Alvax premium	mg	70	brillo	Editar	Eliminar

Gráfico 36: Visualización de proveedor

Elaborado por: Investigador

Además, cuenta con un botón Agregar el cual despliega una ventana modal para la creación de un nuevo químico para el proveedor. Los campos pertenecientes a la creación del químico son: nombre, descripción, unidad de medida y cantidad.

Agregar Químico

Nombre

Descripción

Unidad Medida
-- Escoger --

Cantidad

Guardar

Gráfico 37: Ventana modal para crear nuevo químico

Elaborado por: Investigador

N° 022: Actualización de químico

El sistema cuenta con un formulario para la actualización de la información de cada químico. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar.

Editar Químico

- Regresar ✓ Guardar ✗ Eliminar

Editar

Nombre
Recolzyme acl conc

Descripción
enzima

Unidad Medida
Kilogramo

Cantidad

Gráfico 38: Formulario de actualización de químico

Elaborado por: Investigador

3.2.2.9 Iteración 8

Iteración	N°	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado de Desarrollo	Prueba
8	023	Gestión de abastecimientos químicos	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	024	Visualización de abastecimiento químico	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	025	Generación de abastecimiento químico	Alta	Alta	Completo	Aceptada

Tabla 72: Planificación de la iteración 8
Elaborado por: Investigador

N° 023: Gestión de abastecimientos químicos

El sistema web cuenta con un listado de los abastecimientos químicos que por defecto se muestra los de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de abastecimiento, fecha y el botón de visualización.

Gestión de Abastecimientos

Listado de Abastecimientos

N°	Fecha	
2	26-07-2022	Ver
3	26-07-2022	Ver

Gráfico 39: Listado de abastecimientos químicos
Elaborado por: Investigador

N° 024: Visualización de abastecimiento químico

El sistema web cuenta con una página para visualizar la información de los abastecimientos químicos realizados, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de abastecimiento en caso de ser necesario.

Ver Abastecimiento

[← Regresar](#) [Imprimir](#)

Nota de Abastecimiento N° 4

Fecha:

Responsable:

Proveedor:

Detalle

Químico	Unidad Medida	Cantidad
Brillo liquido azulado	cm3	100

Gráfico 40: Visualización de abastecimiento químico

Elaborado por: Investigador

N° 025: Generación de abastecimiento químico

El sistema web cuenta con un formulario para generar un nuevo abastecimiento químico, para ello primeramente se debe seleccionar un proveedor. Se mostrarán únicamente los proveedores que al menos posean uno o más químicos.

Generar Abastecimiento

[← Regresar](#)

Listado de Proveedores

#	Nombre	Teléfono	Dirección	
1	Recolquim	0931265410	Huachi Totoras; Ambato	✓ Seleccionar
2	Vicquimtex	0965963014	La Paz; Pelileo	✓ Seleccionar

Gráfico 41: Selección proveedor para abastecimiento químico

Elaborado por: Investigador

Posterior a la selección de un proveedor, se despliega el formulario para generar el nuevo abastecimiento químico, donde se pueden agregar detalles según se requiera, especificando el químico y su cantidad. No se puede agregar más de una vez el mismo químico.

Generar Abastecimiento

[← Regresar](#)

[↻ Reiniciar](#)

Nuevo Abastecimiento

Nombre:

Teléfono:

Dirección:

Detalle

Químico	Unidad Medida	Cantidad
<input type="text" value="Alvax premium"/>	mg	<input type="text" value="1"/>

[Agregar Nuevo Detalle](#)

[Guardar](#)

Gráfico 42: Formulario de nuevo abastecimiento químico

Elaborado por: Investigador

3.2.2.10 Iteración 9

Iteración	N°	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado de Desarrollo	Prueba
9	026	Gestión de consumos químicos	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	027	Visualización de consumo químico	Alta	Alta	Completo	Aceptada
	028	Generación de consumo químico	Alta	Alta	Completo	Aceptada

Tabla 73: Planificación de la iteración 9

Elaborado por: Investigador

N° 026: Gestión de consumos químicos

El sistema web cuenta con un listado de los consumos químicos que por defecto se muestra los de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de consumo, fecha y el botón de visualización.

Gestión de Consumos

Listado de Consumos

N°	Fecha	
2	26-07-2022	Ver
3	26-07-2022	Ver
4	26-07-2022	Ver

Gráfico 43: Listado de consumos químicos

Elaborado por: Investigador

N° 027: Visualización de consumo químico

El sistema web cuenta con una página para visualizar la información de los consumos químicos realizados, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de consumo en caso de ser necesario.

Ver Consumo

Nota de Consumo N° 1

Fecha:

Responsable:

Detalle

Químico	Proveedor	Unidad Medida	Cantidad
Cloro liquido	Vicquimtex	l	5
Recolzyme acl conc	Recolquim	kg	150

Gráfico 44: Visualización de consumo químico

Elaborado por: Investigador

N° 028: Generación de consumo químico

El sistema web cuenta con un formulario para generar un nuevo consumo químico. Los químicos disponibles para el consumo deben tener una cantidad mínima de 1, caso contrario no se podrá agregar un consumo de ellos. En el formulario se debes especificar el químico y la cantidad consumida. No se puede agregar un mismo químico más de una vez.

Generar Consumo

← Regresar

⊙ Reiniciar

Nuevo Consumo

Fecha:

Detalle

Químico	Unidad Medida	Cantidad
<input type="text" value="Brillo liquido azulado I Vicquimt"/>	cm3	<input type="text" value="1"/>
<input type="text" value="Alvax premium I Recolquim"/>	mg	<input type="text" value="1"/>

[Agregar Nuevo Detalle](#)

Guardar

Gráfico 45: Formulario de nuevo consumo químico

Elaborado por: Investigador

3.2.3 Fase III: Codificación

3.2.3.1 Modelo de Objetos de Proyecto (POM)

En este archivo contiene la información sobre los detalles de configuración y dependencias utilizado por Maven para la construcción del proyecto.

```
LavadoraChelosApp/pom.xml x
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3     xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
4     <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
5     <parent>
6         <groupId>org.springframework.boot</groupId>
7         <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
8         <version>2.7.2</version>
9         <relativePath/> <!-- lookup parent from repository -->
10    </parent>
11    <groupId>ec.com.chelos</groupId>
12    <artifactId>LavadoraChelos</artifactId>
13    <version>1.0</version>
14    <name>LavadoraChelos</name>
15    <description>Sistema Web Lavadora Chelos</description>
16    <properties>
17        <java.version>11</java.version>
18    </properties>
19    <dependencies>
20        <dependency>
21            <groupId>org.springframework.boot</groupId>
22            <artifactId>spring-boot-starter-thymeleaf</artifactId>
23        </dependency>
24        <dependency>
25            <groupId>org.springframework.boot</groupId>
26            <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
27        </dependency>
28
29        <dependency>
30            <groupId>org.springframework.boot</groupId>
31            <artifactId>spring-boot-devtools</artifactId>
32            <scope>runtime</scope>
33            <optional>true</optional>
34        </dependency>
35        <dependency>
36            <groupId>org.projectlombok</groupId>
37            <artifactId>lombok</artifactId>
38            <optional>true</optional>
39        </dependency>
40        <dependency>
41            <groupId>mysql</groupId>
42            <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
43            <scope>runtime</scope>
44        </dependency>
45    </dependencies>
```

Gráfico 46: Archivo pom.xml parte 1

Elaborado por: Investigador

```

46     <groupId>org.springframework.boot</groupId>
47     <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
48 </dependency>
49 <dependency>
50     <groupId>org.springframework.boot</groupId>
51     <artifactId>spring-boot-starter-security</artifactId>
52 </dependency>
53 <dependency>
54     <groupId>org.thymeleaf.extras</groupId>
55     <artifactId>thymeleaf-extras-springsecurity5</artifactId>
56     <version>3.0.4.RELEASE</version>
57 </dependency>
58 <dependency>
59     <groupId>org.webjars</groupId>
60     <artifactId>bootstrap</artifactId>
61     <version>4.6.1</version>
62 </dependency>
63 <dependency>
64     <groupId>org.webjars</groupId>
65     <artifactId>font-awesome</artifactId>
66     <version>5.15.4</version>
67 </dependency>
68 <dependency>
69     <groupId>org.webjars</groupId>
70     <artifactId>webjars-locator</artifactId>
71     <version>0.38</version>
72 </dependency>
73 <dependency>
74     <groupId>org.webjars</groupId>
75     <artifactId>jquery</artifactId>
76     <version>3.5.1</version>
77 </dependency>
78 <dependency>
79     <groupId>org.springframework.boot</groupId>
80     <artifactId>spring-boot-starter-test</artifactId>
81     <scope>test</scope>
82 </dependency>
83 <dependency>
84     <groupId>org.hibernate.validator</groupId>
85     <artifactId>hibernate-validator</artifactId>
86 </dependency>
87 <dependency>
88     <groupId>javax.validation</groupId>
89     <artifactId>validation-api</artifactId>
90 </dependency>

```

Gráfico 47: Archivo pom.xml parte 2

Elaborado por: Investigador

```

86     </dependency>
87     <dependency>
88         <groupId>javax.validation</groupId>
89         <artifactId>validation-api</artifactId>
90     </dependency>
91     <dependency>
92         <groupId>org.springframework.boot</groupId>
93         <artifactId>spring-boot-starter-test</artifactId>
94         <scope>test</scope>
95     </dependency>
96     <dependency>
97         <groupId>org.springframework.security</groupId>
98         <artifactId>spring-security-test</artifactId>
99         <scope>test</scope>
100    </dependency>
101    <dependency>
102        <groupId>javax.validation</groupId>
103        <artifactId>validation-api</artifactId>
104    </dependency>
105    <dependency>
106        <groupId>com.lowagie</groupId>
107        <artifactId>itext</artifactId>
108        <version>4.2.2</version>
109    </dependency>
110 </dependencies>
111
112 <build>
113     <plugins>
114         <plugin>
115             <groupId>org.springframework.boot</groupId>
116             <artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>
117             <configuration>
118                 <excludes>
119                     <exclude>
120                         <groupId>org.projectlombok</groupId>
121                         <artifactId>lombok</artifactId>
122                     </exclude>
123                 </excludes>
124             </configuration>
125         </plugin>
126     </plugins>
127 </build>
128
129 </project>

```

Gráfico 48: Archivo pom.xml parte 3

Elaborado por: Investigador

3.2.3.2 Archivo de propiedades de Spring (application.properties)

En este archivo colocamos las configuraciones de Spring para la aplicación, como la conexión a la base de datos y ciertos parámetros para visualizar información de la aplicación por consola.

```
logging.pattern.dateformat=hh:mm
spring.main.banner-mode=off
spring.thymeleaf.cache=false
#MySQL conexion
spring.datasource.url=jdbc:mysql://localhost/chelos?useSSL=false&serverTimezone=UTC&allowPublicKeyRetrieval=true
spring.datasource.username=root
spring.datasource.password=
spring.datasource.driver-class-name=com.mysql.cj.jdbc.Driver
spring.jpa.database-platform=org.hibernate.dialect.MySQL8Dialect
#Mostrar sql
spring.jpa.properties.hibernate.format_sql=true
logging.level.org.hibernate.SQL=debug
logging.level.org.hibernate.type.descriptor.sql.BasicBinder=trace
```

Gráfico 49: Configuraciones de application.properties

Elaborado por: Investigador

3.2.3.3 Configuración para Spring MVC

Para implementar la configuración java de Spring MVC se usó la interfaz WebMvcConfigurer. Con la anotación @Configuration se registra esta clase como un Bean de la configuración de Spring. Dentro del método addViewControllers especificamos los mapeos de las vistas que no son administradas por algún controlador.

```
package ec.com.chelos.web;

import org.springframework.context.annotation.Configuration;
import org.springframework.web.servlet.config.annotation.ViewControllerRegistry;
import org.springframework.web.servlet.config.annotation.WebMvcConfigurer;

@Configuration
public class WebConfig implements WebMvcConfigurer {

    @Override
    public void addViewControllers(ViewControllerRegistry registro) {
        registro.addViewController("/").setViewName("index");
        registro.addViewController("login");
        registro.addViewController("/error/403").setViewName("/error/403");
    }
}
```

Gráfico 50: Configuración Spring MVC

Elaborado por: Investigador

3.2.3.4 Configuración de seguridad de Spring

En esta clase especificamos las configuraciones de seguridad, tales como, el passwordEncoder para la autenticación y el método configure para definir las restricciones según el tipo de rol del usuario y el login.

```
package ec.com.chelos.web;

import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;

@Configuration
@EnableWebSecurity
public class SecurityConfig extends WebSecurityConfigurerAdapter {

    @Autowired
    private UserDetailsService userDetailsService;

    @Bean
    public BCryptPasswordEncoder passwordEncoder() {
        return new BCryptPasswordEncoder();
    }

    public void configureGlobal(AuthenticationManagerBuilder build) throws Exception {
        build.userDetailsService(userDetailsService).passwordEncoder(passwordEncoder());
    }

    @Override
    protected void configure(HttpSecurity http) throws Exception {
        http.authorizeRequests()
            .antMatchers("/usuario/**")
            .hasRole("ADMIN")
            .antMatchers("/cliente/**", "/produccion/**")
            .hasAnyRole("ADMIN", "SECRE", "PRODUCCION")
            .antMatchers("/inventarioQuimico/abastecimiento/**", "/inventarioQuimico/consumo/**")
            .hasAnyRole("ADMIN", "SECRE", "QUIMICO")
            .antMatchers("/cobranza/**", "/inventarioQuimico/proveedor/**")
            .hasAnyRole("ADMIN", "SECRE")
            .antMatchers("/")
            .hasAnyRole("ADMIN", "SECRE", "PRODUCCION", "QUIMICO")
            .and()
            .formLogin()
            .loginPage("/login")
            .and()
            .exceptionHandling().accessDeniedPage("/error/403");
    }
}
```

Gráfico 51: Configuración de seguridad de Spring

Elaborado por: Investigador

3.2.3.5 Controladores

Para las clases de controlador para el sistema web se utilizó la anotación `@Controller` para señalar que es un controlador de Spring y `@Slf4j` para el Log. Según se requiera, los métodos POST se usó la anotación `@PostMapping("/path")` y para los métodos GET la anotación `@GetMapping("/path")`. Para poder inyectar cualquier dependencia para que sea administrada por el contenedor se utilizó la anotación `@Autowired`.

```
package ec.com.chelos.web;

import ec.com.chelos.servicio.*;

@Controller
@Slf4j
public class ControladorUsuario {

    @Autowired
    private UsuarioService usuarioService;

    @GetMapping("/usuario")
    public String inicioUsuario(Model model, @AuthenticationPrincipal User user) {

        //Usuario Logueado
        Usuario usuario = new Usuario();
        usuario.setUsername(user.getUsername());
        usuario = usuarioService.encontrarUsuarioPorUsername(usuario);

        //Control si el usuario esta SUSPENDIDO
        if (usuario != null && usuario.getEstado() == 1) {

            //Agregar lista de usuarios al Modelo
            var usuarios = usuarioService.listarUsuarios();
            model.addAttribute("usuarios", usuarios);

            return "usuario";
        } else {
            return "redirect:/login";
        }
    }

    @PostMapping("/usuario/guardar")
    public String guardarUsuario(@Valid Usuario usuario, Model model, @AuthenticationPrincipal User user) {

        //Usuario Logueado
        Usuario usuarioLog = new Usuario();
        usuarioLog.setUsername(user.getUsername());
        usuarioLog = usuarioService.encontrarUsuarioPorUsername(usuarioLog);

        //Control si el usuario esta SUSPENDIDO
        if (usuarioLog != null && usuarioLog.getEstado() == 1) {
            if (usuarioService.existeUsuarioUsername(usuario)) {
                model.addAttribute("mensaje", "el username " + usuario.getUsername() + " ya existe, intente crear nuevamente.");
                //Agregar lista de usuarios al Modelo
                var usuarios = usuarioService.listarUsuarios();
                model.addAttribute("usuarios", usuarios);

                return "usuario";
            } else if (usuarioService.existeUsuarioCedula(usuario)) {
                model.addAttribute("mensaje", "la cedula " + usuario.getCedula() + " ya existe, intente crear nuevamente.");
                //Agregar lista de usuarios al Modelo
                var usuarios = usuarioService.listarUsuarios();
                model.addAttribute("usuarios", usuarios);
            }
        }
    }
}
```

Gráfico 52: Ejemplo de clase controlador

Elaborado por: Investigador

3.2.3.6 Generación de reportes

Para generar las notas u ordenes según se requiera, se empleó una clase de utilidad donde se generan PDFs con el reporte solicitado. Para ello se empleo el paquete de itextpdf, a continuación, se puede observar un ejemplo de generación de uno de ellos.

```
package ec.com.chelos.util;

import com.itextpdf.text.BaseColor;

@S1f4j // para el LOG
public class GenerarReportePdf {

    private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(GenerarReportePdf.class);

    //Fuentes
    private static final Font cabeceroFont = FontFactory.getFont(FontFactory.TIMES_ROMAN, 24, Font.BOLD);
    private static final Font bannerFont = FontFactory.getFont(FontFactory.HELVETICA, 10, Font.BOLD);
    private static final Font infoEmpresaFont = FontFactory.getFont(FontFactory.HELVETICA, 10, Font.NORMAL);
    private static final Font tituloNotaFont = FontFactory.getFont(FontFactory.HELVETICA, 14, Font.BOLD);
    private static final Font numeroNotaFont = FontFactory.getFont(FontFactory.HELVETICA, 14, Font.BOLD, BaseColor.RED);
    private static final Font infoRecepcionLabelFont = FontFactory.getFont(FontFactory.TIMES_ROMAN, 12, Font.BOLD);
    private static final Font infoRecepcionFont = FontFactory.getFont(FontFactory.TIMES_ROMAN, 12, Font.NORMAL);
    private static final Font headerRecepcionDetalleFont = FontFactory.getFont(FontFactory.TIMES_ROMAN, 12, Font.BOLD);
    private static final Font contenidoRecepcionDetalleFont = FontFactory.getFont(FontFactory.TIMES_ROMAN, 12, Font.NORMAL);

    //Path Logo Empresa
    private static final String logoEmpresaBlack = "classpath:/static/images/logo_empresa_black.png";

    public static ByteArrayInputStream recepcionNota(RecepcionCabecera recepcionCabecera) {}

    public static ByteArrayInputStream entregaOrden(EntregaCabecera entregaCabecera) {}

    public static ByteArrayInputStream deudaNota(Deuda deuda) {}

    public static ByteArrayInputStream abonoNota(PagoDeuda pagoDeuda) {

        Document document = new Document(PageSize.A4, 65, 60, 50, 30);
        ByteArrayOutputStream out = new ByteArrayOutputStream();

        if (pagoDeuda == null) {
            return null;
        } else {
            try {
                //Obtener instancia del Pdfwriter
                PdfWriter.getInstance(document, out);
                //Abrir documento
                document.open();

                // We add an image (Añadimos una imagen)
                Image imageLogo;
                imageLogo = Image.getInstance(logoEmpresaBlack);
                imageLogo.scaleAbsolute(50f, 50f);

                //Creacion de la tabla (3 columnas)
                PdfPTable tableCabecero = new PdfPTable(3);
                tableCabecero.setWidthPercentage(100);
```

Gráfico 53: Ejemplo de método de generación de reporte PDF parte 1

Elaborado por: Investigador

```

//Agregar logo a primera celda
PdfPCell celdaLogo = new PdfPCell(imageLogo);
//Propiedades celda Logo
celdaLogo.setBorderColor(BaseColor.WHITE);
celdaLogo.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_RIGHT);
celdaLogo.setRowspan(3);
//Agregar celda a la tabla cabecero
tableCabecero.addCell(celdaLogo);

//Celda Titulo
PdfPCell celdaTitulo = new PdfPCell(new Phrase("Lavadora Chelo's", cabeceroFont));
celdaTitulo.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_LEFT);
celdaTitulo.setBorderColor(BaseColor.WHITE);
celdaTitulo.setColspan(2);
tableCabecero.addCell(celdaTitulo);

//Celda Banner
PdfPCell celdabanner = new PdfPCell(new Phrase(" Lavado y Tinturado de Ropa Jeans", bannerFont));
celdabanner.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_LEFT);
celdabanner.setBorderColor(BaseColor.WHITE);
celdabanner.setColspan(2);
tableCabecero.addCell(celdabanner);

//Celda Info Empresa
PdfPCell celdaInfoEmpresa = new PdfPCell(new Phrase("Barrio La Paz * Telf: 2871984 * Pelileo - Ecuador", infoEmpresaFont));
celdaInfoEmpresa.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_LEFT);
celdaInfoEmpresa.setBorderColor(BaseColor.WHITE);
celdaInfoEmpresa.setColspan(2);
tableCabecero.addCell(celdaInfoEmpresa);

//Agregar Cabecero
document.add(tableCabecero);

// Creacion del parrafo
Paragraph parrafoSaltoLinea = new Paragraph();

// Agregar saltos de linea
parrafoSaltoLinea.add(new Phrase(Chunk.NEWLINE));
document.add(parrafoSaltoLinea);

//Tabla Info Nota Deuda
//Creacion de la tabla (6 columnas)
PdfPTable tableInfoNota = new PdfPTable(6);
tableInfoNota.setWidthPercentage(100);

//Celda Titulo Nota
PdfPCell celdaTituloNota = new PdfPCell(new Phrase("NOTA DE ABONO", tituloNotaFont));
celdaTituloNota.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);
celdaTituloNota.setBorderColor(BaseColor.WHITE);
celdaTituloNota.setColspan(6);
tableInfoNota.addCell(celdaTituloNota);

//Celda Numero Nota
PdfPCell celdaNumeroNota = new PdfPCell(new Phrase("N° " + new DecimalFormat("000000").format(pagoDeuda.getIdPago()), numeroNotaFont));

```

Activa
Ve a Cor

Gráfico 54: Ejemplo de método de generación de reporte PDF parte 2

Elaborado por: Investigador

```

//Agregar Responsables
PdfPTable tablaResponsables = new PdfPTable(9);
tablaResponsables.setWidthPercentage(100);

PdfPCell celdafirma;
//Celdas de linea de firma
//Firma Responsable
celdafirma = new PdfPCell(new Phrase("_____", headerRecepcionDetalleFont));
celdafirma.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);
celdafirma.setBorderColor(BaseColor.WHITE);
celdafirma.setColspan(5);
tablaResponsables.addCell(celdafirma);

//Firma Cliente
celdafirma = new PdfPCell(new Phrase("_____", headerRecepcionDetalleFont));
celdafirma.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);
celdafirma.setBorderColor(BaseColor.WHITE);
celdafirma.setColspan(4);
tablaResponsables.addCell(celdafirma);

//Celdas iformacion de linea de firma
//Info responsable
celdafirma = new PdfPCell(new Phrase("Generado por: "
+ pagoDeuda.getUsuario().getNombre() + " " + pagoDeuda.getUsuario().getApellido(), contenidoRecepcionDetalleFont));
celdafirma.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);
celdafirma.setBorderColor(BaseColor.WHITE);
celdafirma.setColspan(5);
tablaResponsables.addCell(celdafirma);

//Info cliente
celdafirma = new PdfPCell(new Phrase("Cliente: "
+ pagoDeuda.getDeuda().getCliente().getNombre() + " " + pagoDeuda.getDeuda().getCliente().getApellido(), contenidoRecepcionDetalleFont));
celdafirma.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);
celdafirma.setBorderColor(BaseColor.WHITE);
celdafirma.setColspan(4);
tablaResponsables.addCell(celdafirma);

//Agregar al documento los responsables
document.add(tablaResponsables);

//Cerrar documento
document.close();

} catch (DocumentException ex) {

    logger.error("Error occurred: {0}", ex);
} catch (IOException ex) {
    System.out.println("Image IOException " + ex);
}

return new ByteArrayInputStream(out.toByteArray());
}
}
}

```

Activar Windc

Gráfico 55: Ejemplo de método de generación de reporte PDF parte 3

Elaborado por: Investigador

3.2.3.7 Mapeo de clases entidad

Para las clases entidad se utilizaron las siguientes anotaciones: @Data para simplificar el código debido a que automáticamente realiza los métodos get y set, constructor vacío y el método toString, @Entity para indicar que es una clase entidad, @Table(name="nombreTabla") para el mapeo de la tabla, donde se coloca el nombre de la tabla tal cual está en la base de datos.

Para el campo de la clave primaria se utilizan las siguientes anotaciones: @Id para señalar la clave primaria de la tabla, @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

para indicar la forma en que se genera la clave primaria, @Column(name = "nombre_campo").

Para el mapeo de las relaciones, se lo realiza bidireccionalmente, es decir, se mapea la relación de muchos a uno y de uno a muchos según se requiera. Para el mapeo de muchos a uno se utiliza las anotaciones: @ManyToOne y @JoinColumn(name = "nombreCampo", referencedColumnName = "nombreClaveForanea "). Para el mapeo de uno a muchos se usa las siguientes anotaciones: @OneToMany(cascade = CascadeType.ALL) y @JoinColumn(name = "nombreCampo", updatable = false, insertable = false).

```
package ec.com.chelos.domain;

import java.io.Serializable;

@Data
@Entity
@Table(name = "procesos")
public class Proceso implements Serializable {

    private static final long serialVersionUID = 1L;

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    @Column(name = "id_pro")
    private Integer idProceso;

    @NotEmpty
    @Column(name = "nombre_pro")
    private String nombre;

    @Column(name = "descripcion_pro")
    private String descripcion;

    @NotNull
    @Column(name = "precio_pro")
    private Double precio;

    @ManyToOne
    @JoinColumn(name = "id_tip_pro", referencedColumnName = "id_tip")
    private TipoProceso tipoProceso;

    @OneToMany(cascade = CascadeType.ALL)
    @JoinColumn(name = "id_tip_pro", updatable = false, insertable = false)
    private List<ProcesoRecepcionDetalle> procesosRecepcionDetalle;

    //Controlar que se almacene la informacion sin espacios en blanco en la BD
    public void setNombre(String nombre) {
        this.nombre = nombre.trim();
    }

    public void setDescripcion(String descripcion) {
        this.descripcion = descripcion.trim();
    }
}
```

Gráfico 56: Ejemplo de clase entidad

Elaborado por: Investigador

3.2.3.8 Clases de Objetos de Acceso a Datos (DAO)

Para las clases DAO se realizó mediante interfaces las cuales se extendían de la clase JpaRepository y posterior a ello se especifica la clase entidad seguida del tipo de dato de la clave primaria.

```
package ec.com.chelos.dao;

import ec.com.chelos.domain.Proceso;
import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;

public interface ProcesoDao extends JpaRepository<Proceso, Integer>{

}
```

Gráfico 57: Ejemplo de clase DAO

Elaborado por: Investigador

3.2.3.9 Métodos CRUD

Para los métodos Create, Read, Update y Delete se implementaron dos clases, un de las cuales era una interfaz donde se especifican los métodos necesarios, para facilitar la programación o en caso de que se requiera implementar más métodos, sea más sencillo realizarlo.

```
package ec.com.chelos.servicio;

import ec.com.chelos.domain.Proceso;

public interface ProcesoService {

    public List<Proceso> listarProcesos();

    public void guardar(Proceso proceso);

    public void eliminar(Proceso proceso);

    public Proceso encontrarProceso(Proceso proceso);

}
```

Gráfico 58: Ejemplo interfaz CRUD

Elaborado por: Investigador

La otra clase es una donde se implementa el servicio de CRUD, para ello se utiliza la anotación `@Service` para señalar que se reconozca como clase de servicio de Spring. Implementa la interfaz anteriormente mencionada, para los métodos que son transaccionales se los señala con la anotación `@Transactional` y en caso de ser de solamente lectura se los señala con `@Transactional(readOnly = true)`.

```
package ec.com.chelos.servicio;

import ec.com.chelos.dao.ProcesoDao;

@Service
public class ProcesoServiceImp implements ProcesoService {

    @Autowired //para poder inyectar cualquier dependencia
    private ProcesoDao procesoDao;

    @Override
    @Transactional(readOnly = true)
    public List<Proceso> listarProcesos() {
        return (List<Proceso>) procesoDao.findAll();
    }

    @Override
    @Transactional
    public void guardar(Proceso proceso) {
        procesoDao.save(proceso);
    }

    @Override
    @Transactional
    public void eliminar(Proceso proceso) {
        procesoDao.delete(proceso);
    }

    @Override
    @Transactional(readOnly = true)
    public Proceso encontrarProceso(Proceso proceso) {
        return procesoDao.findById(proceso.getIdProceso()).orElse(null);
    }
}
```

Gráfico 59: Ejemplo service CRUD

Elaborado por: Investigador

3.2.4 Fase IV: Pruebas

3.2.4.1 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se realizan para demostrar que el sistema cumple con todos los requerimientos fueron especificados anteriormente, permitiendo comprobar su estado para

luego ponerlo en producción. Por lo tanto, de esta forma se puede verificar el correcto funcionamiento de la aplicación y que su rendimiento sea óptimo para los usuarios finales, quienes son los encargados de expresar si la prueba satisface las necesidades de estos.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número:	001
Historia de usuario N°:	003
Nombre:	Ingreso al sistema
Descripción:	Permite a los usuarios iniciar sesión en base a su nombre de usuario y contraseña.
Condiciones de ejecución:	Los usuarios deben estar previamente registrados por el administrador para poder ingresar al sistema.
Interfaz:	La pantalla contiene el logotipo nombre de la empresa, dos campos, uno para ingresar el username y otro para la contraseña, y un botón que permite ingresar al sistema web.
Resultado esperado:	En caso de que las credenciales ingresadas sean correctas, el usuario será ingresará a la página de inicio o bienvenida, caso contrario será redirigido a la pantalla de ingreso al sistema.
Evaluación de la prueba:	Satisfactoria.

Tabla 74: Prueba de aceptación 001

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número:	002
Historia de usuario N°:	004
Nombre:	Página de bienvenida
Descripción:	La página debe mostrar la misión, visión y los valores de la empresa.
Condiciones de ejecución:	Ninguna.
Interfaz:	La pantalla contiene la misión, visión y valores acompañado por imágenes relacionadas con la empresa.
Resultado esperado:	En caso del usuario logueado este desactivado se lo redirige a la pantalla de ingreso al sistema.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 75: Prueba de aceptación 002

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 003	
Historia de usuario N°: 005	
Nombre: Menú del sistema	
Descripción:	El menú del sistema debe contener los elementos de: logo y nombre de la empresa, Inicio, Usuarios, Clientes, Producción con sus submenús de Recepciones y Entregas, Inventario Químico con sus submenús de Proveedores, Abastecimientos y Consumos, y Gestión de cobranzas.
Condiciones de ejecución:	El usuario logueado debe tener el estado Activo.
Interfaz:	La barra de menú es responsive, y cuenta con los elementos solicitados para el menú. Además, se muestra el usuario logueado y la opción para salir del sistema.
Resultado esperado:	Este menú tiene el apartado de seguridad para que únicamente se visualicen y tengan acceso los usuarios según el rol asignado.
Evaluación de la prueba:	Satisfactoria.

Tabla 76: Prueba de aceptación 003

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 004	
Historia de usuario N°: 006	
Nombre: Gestión de usuarios	
Descripción:	Debe mostrar el listado de usuarios registrados con sus características principales, con la opción de editar o eliminar cada usuario. Además, se mostrará la opción de crear un nuevo usuario con una ventana modal.
Condiciones de ejecución:	El usuario administrador no puede ser eliminado, en cambio los demás usuarios para poder ser eliminados no deben tener realizada ninguna transacción dentro del sistema. Los campos de username y cedula son únicos. Solo el administrador puede realizar acciones sobre la gestión de clientes.

<p>Interfaz: Se muestra el listado de los usuarios registrados con los campos de contador de usuario, el username, el nombre y apellido del usuario, el estado y los botones para editar y eliminar. Además, cuenta con un botón Agregar el cual despliega una ventana modal para la creación de un nuevo usuario. Los campos pertenecientes a la creación del usuario son: username, contraseña, cedula, nombre, apellido, teléfono, mail, rol y estado.</p>
<p>Resultado esperado: Si el formulario de creación se llena correctamente el usuario se guarda y se refresca la página para observar los cambios, caso contrario se muestra en una sección el mensaje de error según se haya cometido. En el caso de que se desee eliminar, si el usuario cumple las condiciones para ser eliminado se lo elimina y refresca la página para mostrar los cambios, caso contrario se muestra una sección el mensaje de error.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Satisfactoria.</p>

Tabla 77: Prueba de aceptación 004

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
<p>Número: 005</p>
<p>Historia de usuario N°: 007</p>
<p>Nombre: Actualización de usuario</p>
<p>Descripción: Debe permitir editar toda la información relacionada con el usuario e inclusive si se requiere actualizar la contraseña o estado del usuario.</p>
<p>Condiciones de ejecución: Solo el administrador puede realizar acciones sobre la gestión de clientes. El usuario administrador no puede editarse su rol, ni eliminarse. Los campos de username y cedula son únicos.</p>
<p>Interfaz: Los campos pertenecientes a la actualización del usuario son: username, contraseña, cedula, nombre, apellido, teléfono, mail, rol y estado. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar.</p>
<p>Resultado esperado: En caso de llenar correctamente el formulario, y seleccionar guardar se redirige a la pantalla del Listado de usuarios, caso contrario se le muestra en una sección el mensaje de error con la indicación que lleno incorrectamente algún campo.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Satisfactoria.</p>

Tabla 78: Prueba de aceptación 005

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 006	
Historia de usuario N°: 008	
Nombre: Gestión de clientes	
Descripción:	Debe mostrar el listado de clientes registrados con sus características principales, con la opción de editar o eliminar cada cliente. Además, se mostrará la opción de agregar un nuevo cliente con una ventana modal.
Condiciones de ejecución:	El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o producción. Para la eliminación de un cliente este no debe tener ninguna transacción realizada dentro del sistema. La cédula es un campo único.
Interfaz:	Se muestra el listado de los clientes registrados con los campos de contador de cliente, cédula, el nombre y apellido del cliente, teléfono y los botones para editar y eliminar. Además, cuenta con un botón Agregar el cual despliega una ventana modal para la creación de un nuevo cliente. Los campos pertenecientes a la creación del cliente son: cédula, nombre, apellido, teléfono y dirección.
Resultado esperado:	Si el formulario de creación se llena correctamente el cliente se guarda y se refresca la página para observar los cambios, caso contrario se muestra en una sección el mensaje de error según se haya cometido. En el caso de que se desee eliminar, si el cliente cumple las condiciones para ser eliminado se lo elimina y refresca la página para mostrar los cambios, caso contrario se muestra una sección el mensaje de error.
Evaluación de la prueba:	Satisfactoria.

Tabla 79: Prueba de aceptación 006

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 007	
Historia de usuario N°: 009	
Nombre: Actualización de cliente	
Descripción:	Debe permitir editar toda la información relacionada con el cliente.
Condiciones de ejecución:	El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o producción. La cédula es un campo único.
Interfaz:	

Se dispone de un formulario para la actualización de la información de cada cliente. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar.
Resultado esperado: En caso de llenar correctamente el formulario, y seleccionar guardar se redirige a la pantalla del Listado de clientes, caso contrario se le muestra en una sección el mensaje de error con la indicación que lleno incorrectamente algún campo.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 80: Prueba de aceptación 007

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 008
Historia de usuario N°: 010
Nombre: Gestión de recepciones
Descripción: Debe mostrar la lista de recepciones de la fecha actual con la opción de poder filtrarlas por fecha y poder observar o eliminarlas. Además, se mostrará la opción de agregar una nueva recepción.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o producción. Para eliminar una recepción esta no debe tener ninguna entrega realizada.
Interfaz: Se visualiza el listado de las recepciones que por defecto muestra las de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de recepción, nombre y apellido del cliente, fecha, si requirió el servicio de recepción a domicilio, el estado, y los botones de ver y eliminar. Además, cuenta con un botón donde se redirige a un formulario para generar una nueva recepción.
Resultado esperado: Si la acción a realizar es la eliminación de una recepción, si cumple las condiciones se elimina la recepción y refresca la página para mostrar los cambios, caso contrario se muestra la sección de mensaje de error.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 81: Prueba de aceptación 008

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 009
Historia de usuario N°: 011

Nombre: Visualización de recepción
Descripción: Debe mostrar la toda la información relacionada con la recepción seleccionada. Además, contará con la opción de imprimir la nota de recepción.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o producción.
Interfaz: Se muestra la página para visualizar la información de las recepciones realizadas, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de recepción en caso de ser necesario. Si el estado de la recepción es No entregado, se muestra un enlace para realizar una entrega de dicha recepción.
Resultado esperado: Al seleccionar la opción de imprimir se procesa la solicitud y se genera un PDF con la nota de recepción correspondiente.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 82: Prueba de aceptación 009

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 010
Historia de usuario N°: 012
Nombre: Generación de recepción
Descripción: Para generar una nueva recepción se debe asignar un cliente, luego llenar la información y detalle de la recepción.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o producción.
Interfaz: Primero se muestra un formulario para generar una nueva recepción, para ello, primeramente, se debe asignar un cliente, siendo buscado por su cédula. Posee los botones de navegación para regresar, buscar cédula cliente y reiniciar la recepción. Posterior a la selección de un cliente, se despliega el formulario para generar la recepción según los requerimientos del cliente. Para señalar que se quiere realizar cierto proceso o procesos se deben seleccionar con los checkboxes respectivamente y de ser requerido una breve descripción. Los campos de cantidad, descripción y serie del detalle son requeridos.
Resultado esperado: En caso de ser llenada correctamente la recepción es guardada y se redirige al listado de recepciones, caso contrario se muestra una sección con el mensaje de error si se llega a intentar guardar una recepción sin detalle.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 83: Prueba de aceptación 010

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 011	
Historia de usuario N°: 013	
Nombre: Gestión de entregas	
Descripción:	Debe mostrar el listado de entregas de la fecha actual con la opción de filtrarlas por fecha y poder observar la información de cada entrega. Además, mostrara la opción de generar una nueva entrega.
Condiciones de ejecución:	El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o producción.
Interfaz:	Se visualiza el listado de las entregas que por defecto muestra las de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de entrega, nombre y apellido del cliente, fecha, si requirió el servicio de entrega a domicilio, el número de recepción que pertenece y el botón de ver. Además, cuenta con un botón donde se redirige a un formulario para generar una nueva entrega.
Resultado esperado:	Si existen entregas se visualizarán en la tabla, caso contrario se indicará que no existen entregas.
Evaluación de la prueba:	Satisfactoria.

Tabla 84: Prueba de aceptación 011

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 012	
Historia de usuario N°: 014	
Nombre: Visualización de entrega	
Descripción:	Debe mostrar toda la información relacionada con la entrega seleccionada. Además, presenta la opción de imprimir la orden de entrega.
Condiciones de ejecución:	El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o producción.
Interfaz:	

Se muestra la página para visualizar la información de las entregas realizadas, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la orden de entrega en caso de ser necesario.
Resultado esperado: Al seleccionar la opción de imprimir se procesa la solicitud y se genera un PDF con la orden de entrega correspondiente.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 85: Prueba de aceptación 012

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 013
Historia de usuario N°: 015
Nombre: Generación de entrega
Descripción: Debe seleccionar una recepción con entregas disponibles, posterior se mostrará el detalle y se debe seleccionar cual se desea entregar.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o producción.
Interfaz: Se visualiza un formulario para generar una nueva entrega, para ello primeramente se debe seleccionar una recepción con alguna entrega disponible. Dispone del botón para regresar. Posterior a la selección de una recepción, se despliega el formulario para generar la nueva entrega, donde se debe especificar con ayuda de checkboxes que partes del detalle se debe entregar, entregas parciales.
Resultado esperado: En caso de seleccionar al menos un detalle a entregar, y se dispone a generar la entrega, esta se guarda y se redirige a el listado de entregas, caso contrario se despliega un mensaje señalando que al menos se debe agregar una detalle a la entrega.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 86: Prueba de aceptación 013

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 014
Historia de usuario N°: 016
Nombre: Gestión de deudas

Descripción: Debe mostrar el listado de deudas de la fecha actual, con la opción de filtrarlas por fecha, de observar y pagar la deuda.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador o secretaria.
Interfaz: Se visualiza el listado de las deudas que por defecto muestra las de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de deuda, nombre y apellido del cliente, fecha, el estado, el número de entrega que pertenece y los botones de ver y pagar. En caso de que el estado de la deuda este en pagado Si, no se muestra la opción de pagar en dicha deuda.
Resultado esperado: Si existen deudas se visualizarán en la tabla, caso contrario se indicará que no existen deudas.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 87: Prueba de aceptación 014

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 015
Historia de usuario N°: 017
Nombre: Visualización de deuda
Descripción: Debe mostrar toda la información relacionada de la deuda seleccionada y el historial de abonos. Tanto para la deuda como para los abonos cuenta con la opción de imprimir.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador o secretaria.
Interfaz: Se muestra la página para visualizar la información de las deudas generadas. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de deuda en caso de ser necesario. Además, muestra el historial de abonos realizados en dicha deuda con la opción de imprimir la nota de abono.
Resultado esperado: Al seleccionar la opción de imprimir se procesa la solicitud y se genera un PDF con la nota de deuda correspondiente, y de igual modo con la nota de abono.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 88: Prueba de aceptación 015

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número:	016
Historia de usuario N°:	018
Nombre:	Generación de abono
Descripción:	Debe mostrar la información de la deuda y un apartado para especificar el monto del abono y de caso de ser necesario especificar una breve descripción.
Condiciones de ejecución:	El usuario logueado debe poseer el rol de administrador o secretaria.
Interfaz:	Se muestra la información de la deuda y un formulario para especificar el monto a abonar y de ser necesario una descripción.
Resultado esperado:	Especificado el monto del abono y de ser necesaria la descripción, se guarda y redirige a la visualización de la deuda para observar los cambios realizados.
Evaluación de la prueba:	Satisfactoria.

Tabla 89: Prueba de aceptación 016

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número:	017
Historia de usuario N°:	019
Nombre:	Gestión de proveedores
Descripción:	Debe mostrar el listado de proveedores con la información y las opciones de ver, editar y eliminar cada proveedor. Además, cuenta con la opción de generar un nuevo proveedor desde una ventana modal
Condiciones de ejecución:	El usuario logueado debe poseer el rol de administrador o secretaria. Para la eliminación de un proveedor este no debe tener ninguna transacción realizada dentro del sistema, es decir, ni abastecimientos o consumos
Interfaz:	Se muestra listado de los proveedores registrados con los campos de contador de proveedor, nombre, teléfono, dirección y los botones para editar y eliminar. Además, cuenta con un botón Agregar el cual despliega una ventana modal para la creación de un nuevo proveedor. Los campos pertenecientes a la creación del proveedor son: nombre, teléfono y dirección.
Resultado esperado:	Si el formulario de creación se llena correctamente el proveedor se guarda y se refresca la página para observar los cambios. En el caso de que se desee eliminar, si el proveedor

cumple las condiciones para ser eliminado se lo elimina y refresca la página para mostrar los cambios, caso contrario se muestra una sección el mensaje de error.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 90: Prueba de aceptación 017

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 018
Historia de usuario N°: 020
Nombre: Actualización de proveedor
Descripción: Debe permitir editar toda la información relacionada con el proveedor seleccionado.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador o secretaria.
Interfaz: Se muestra el formulario para la actualización de la información de cada proveedor. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar
Resultado esperado: En caso de llenar correctamente el formulario, y selecciona guardar, se redirige a la pantalla del Listado de proveedores.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 91: Prueba de aceptación 018

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 019
Historia de usuario N°: 021
Nombre: Visualización de proveedor
Descripción: Debe mostrar toda la información relacionada con el proveedor. Además, se mostrará una lista con los químicos que pertenecen a dicho proveedor con las opciones de editar y eliminar, y la opción de agregar un nuevo químico en una ventana modal.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador o secretaria. Solamente se pueden eliminar los químicos que no posean transacciones dentro de abastecimientos o consumos.
Interfaz:

<p>La página permite visualizar la información de cada proveedor. Posee el listado de químicos pertenecientes a dicho proveedor, el listado consta de los campos: nombre del químico, unidad de medida, cantidad, descripción y los botones de editar y eliminar.</p>
<p>Resultado esperado: Si el formulario de creación se llena correctamente el químico se guarda y se refresca la página para observar los cambios. En el caso de que se desee eliminar, si el químico cumple las condiciones para ser eliminado se lo elimina y refresca la página para mostrar los cambios, caso contrario se muestra una sección el mensaje de error.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Satisfactoria.</p>

Tabla 92: Prueba de aceptación 019

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 020
Historia de usuario N°: 022
Nombre: Actualización de químico
<p>Descripción: Debe permitir modificar toda la información relacionada con el químico seleccionado.</p>
<p>Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador o secretaria.</p>
<p>Interfaz: Se muestra el formulario para la actualización de la información de cada químico. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar.</p>
<p>Resultado esperado: En caso de llenar correctamente el formulario, y selecciona guardar, se redirige a la pantalla de visualización de proveedor.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Satisfactoria.</p>

Tabla 93: Prueba de aceptación 020

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 021
Historia de usuario N°: 023
Nombre: Gestión de abastecimientos químicos
Descripción:

Debe mostrar el listado de abastecimientos de la fecha actual con la opción de poder filtrarlos por fecha. Cada abastecimiento cuenta con la opción de visualización. Además, cuenta con la opción de generar un nuevo abastecimiento.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o técnico químico.
Interfaz: Se visualiza el listado de los abastecimientos químicos que por defecto se muestra los de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de abastecimiento, fecha y el botón de visualización
Resultado esperado: Si existen abastecimientos químicos se visualizarán en la tabla, caso contrario se indicará que no existen abastecimientos.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 94: Prueba de aceptación 021

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 022
Historia de usuario N°: 024
Nombre: Visualización de abastecimiento químico
Descripción: Debe mostrar toda la información relacionada con el abastecimiento seleccionado, cabecero y detalle. Además, cuenta con la opción de imprimir la nota de abastecimiento.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o técnico químico.
Interfaz: La página permite visualizar la información de los abastecimientos químicos realizados, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de abastecimiento en caso de ser necesario.
Resultado esperado: Al seleccionar la opción de imprimir se procesa la solicitud y se genera un PDF con la nota de abastecimiento correspondiente.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 95: Prueba de aceptación 022

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 023	
Historia de usuario N°: 025	
Nombre: Generación de abastecimiento químico	
Descripción:	Se mostrará el listado de proveedores para que se seleccione uno, y de él se genere el abastecimiento de los químicos que se especifiquen.
Condiciones de ejecución:	El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o técnico químico. No se puede agregar más de una vez el mismo químico
Interfaz:	Se dispone de un formulario para generar un nuevo abastecimiento químico, para ello primeramente se debe seleccionar un proveedor. Se mostrarán únicamente los proveedores que al menos posean uno o más químicos. Posterior a la selección de un proveedor, se despliega el formulario para generar el nuevo abastecimiento químico, donde se pueden agregar detalles según se requiera, especificando el químico y su cantidad.
Resultado esperado:	En caso de ser llenada correctamente el abastecimiento químico es guardado y se redirige al listado de abastecimientos químicos, caso contrario se muestra una sección con el mensaje de error si se llega a intentar guardar un mismo químico más de una vez.
Evaluación de la prueba:	Satisfactoria.

Tabla 96: Prueba de aceptación 023

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 024	
Historia de usuario N°: 026	
Nombre: : Gestión de consumos químicos	
Descripción:	Debe mostrar el listado de consumos de la fecha actual con la opción de poder filtrarlos por fecha. Cada consumo cuenta con la opción de visualización. Además, cuenta con la opción de generar un nuevo consumo.
Condiciones de ejecución:	El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o técnico químico.
Interfaz:	Se visualiza el listado de los consumos químicos que por defecto se muestra los de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de consumo, fecha y el botón de visualización.
Resultado esperado:	

Si existen consumos químicos se visualizarán en la tabla, caso contrario se indicará que no existen consumos.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 97: Prueba de aceptación 024

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 025
Historia de usuario N°: 027
Nombre: Visualización de consumo químico
Descripción: Debe mostrar toda la información relacionada con el consumo seleccionado, cabecero y detalle. Además, cuenta con la opción de imprimir la nota de consumo.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o técnico químico.
Interfaz: La página permite visualizar la información de los consumos químicos realizados, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de consumo en caso de ser necesario.
Resultado esperado: Al seleccionar la opción de imprimir se procesa la solicitud y se genera un PDF con la nota de consumo correspondiente.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 98: Prueba de aceptación 025

Elaborado por: Investigador

PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Número: 026
Historia de usuario N°: 028
Nombre: Generación de consumo químico
Descripción: Debe mostrar el encabezado y el detalle, donde se pueden agregar los consumos de los químicos disponibles.
Condiciones de ejecución: El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o técnico químico. No se puede agregar un mismo químico más de una vez.
Interfaz:

Se dispone de un formulario para generar un nuevo consumo químico. Los químicos disponibles para el consumo deben tener una cantidad mínima de 1, caso contrario no se podrá agregar un consumo de ellos. En el formulario se debes especificar el químico y la cantidad consumida.

Resultado esperado:

En caso de ser llenada correctamente el consumo químico es guardado y se redirige al listado de consumos químicos, caso contrario se muestra una sección con el mensaje de error si se llega a intentar guardar un mismo químico más de una vez.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 99: Prueba de aceptación 026

Elaborado por: Investigador

3.2.4.2 Pruebas de rendimiento

Para realizar las pruebas de rendimiento se ha alojado la aplicación web a una maquina virtual en Microsoft Azure con sistema operativo Linux Ubuntu Server 20.04 con Standard B2s (2 vCPU, 4GiB de memoria) y 30 GB de almacenamiento.

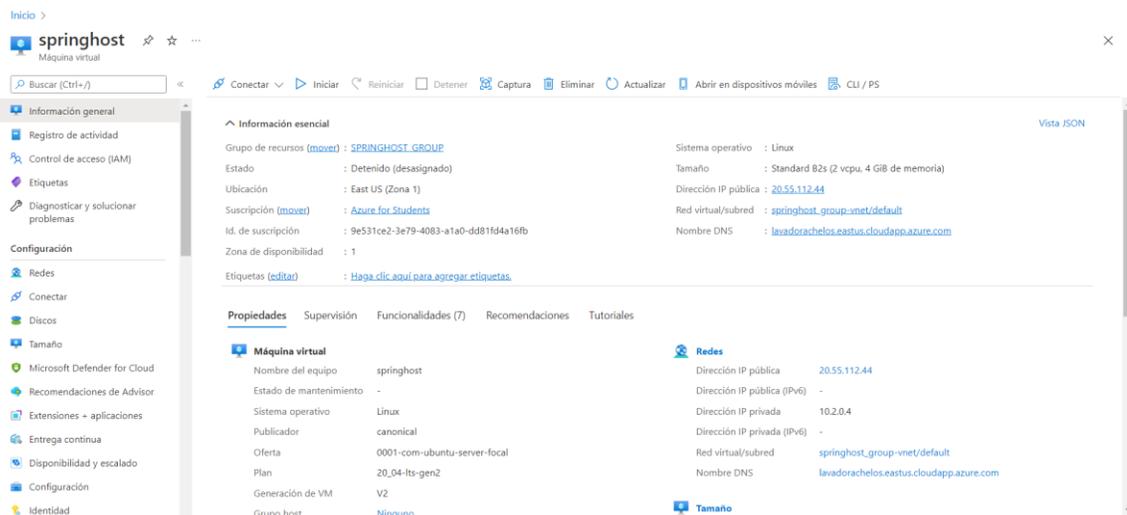


Gráfico 60: Información general de la máquina virtual en Azure

Elaborado por: Investigador

Una vez desplegada la aplicación, para realizar las pruebas de carga se utilizó la herramienta ApacheBench mediante el siguiente comando: **ab -n 5000 -c 100 http://lavadorachelos.eastus.cloudapp.azure.com/** en donde 5000 son el número de solicitudes enviadas con una concurrencia de 100.

```
Server Software:
Server Hostname:   lavadorachelos.eastus.cloudapp.azure.com
Server Port:      80

Document Path:    /
Document Length:  0 bytes

Concurrency Level: 100
Time taken for tests: 1.218 seconds
Complete requests: 5000
Failed requests:  0
Non-2xx responses: 5000
Total transferred: 2070000 bytes
HTML transferred: 0 bytes
Requests per second: 4105.49 [#./sec] (mean)
Time per request: 24.358 [ms] (mean)
Time per request: 0.244 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate: 1659.84 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
      min  mean[+/-sd] median  max
Connect:    0   11  5.2   11   32
Processing:  1   13  7.7   11  229
Waiting:    0   12  6.6   10   49
Total:      4   24  8.2   23  232

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    23
 66%    26
 75%    28
 80%    29
 90%    35
 95%    38
 98%    43
 99%    46
100%   232 (longest request)
root@spr inghost:~#
```

Gráfico 61: Prueba de rendimiento

Elaborado por: Investigador

El resultado obtenido refleja que el servidor completo al 100% de las solicitudes con los parámetros especificados, manejando 4 105.49 solicitudes por segundo en un tiempo total de 1.218 segundos.

3.2.5 Fase V: Implantación

3.2.5.1 Instalación del sistema web en Microsoft Azure

En la máquina virtual de Azure, sus características especificadas en el Gráfico 60, se desplegará la base de datos juntamente con el sistema web.

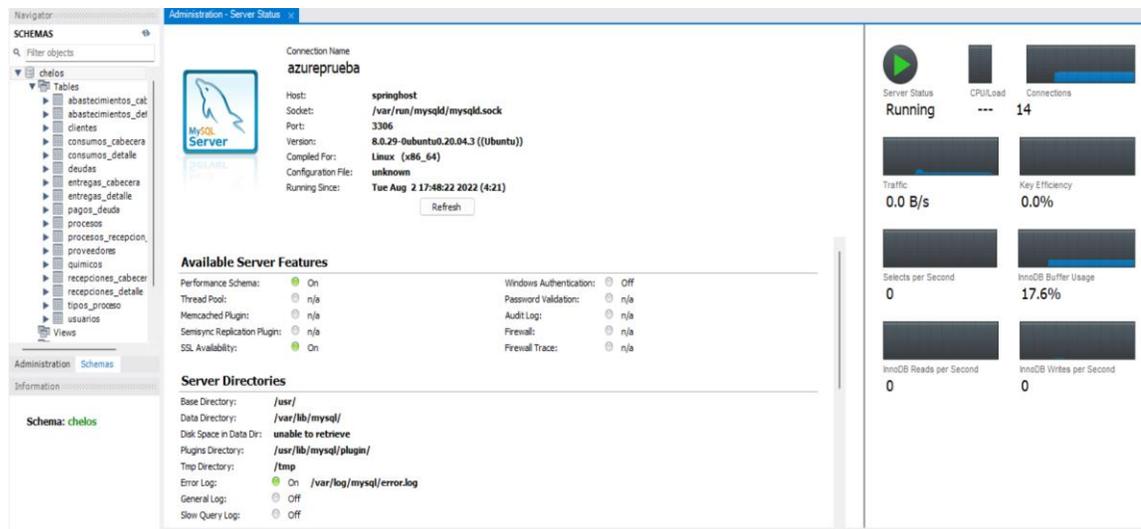


Gráfico 62: Base de datos desplegada en Máquina Virtual de Azure

Elaborado por: Investigador

Para el despliegue del sistema web, se debe limpiar, construir e instalar el proyecto con Maven.

```

root@springhost:/home/git/LavadoraChelosApp# mvn clean install -Dmaven.test.skip=true
WARNING: An illegal reflective access operation has occurred
WARNING: Illegal reflective access by com.google.inject.internal.cglib.core.$ReflectUtils
$(file:/usr/share/maven/lib/guice.jar) to method java.lang.ClassLoader.defineClass(java
.lang.String,byte[],int,int,java.security.ProtectionDomain)
WARNING: Please consider reporting this to the maintainers of com.google.inject.internal
.cglib.core.$ReflectUtils$1
WARNING: Use --illegal-access=warn to enable warnings of further illegal reflective acces
s operations
WARNING: All illegal access operations will be denied in a future release
[INFO] Scanning for projects...
[WARNING]
[WARNING] Some problems were encountered while building the effective model for ec.com.ch
elos:LavadoraChelos:jar:1.0
[WARNING] 'dependencies.dependency.(groupId:artifactId:type:classifier)' must be unique:
org.springframework.boot:spring-boot-starter-test:jar -> duplicate declaration of version
(?) @ line 91, column 21
[WARNING] 'dependencies.dependency.(groupId:artifactId:type:classifier)' must be unique:
javax.validation:validation-api:jar -> duplicate declaration of version (?) @ line 101, c
olumn 21
[WARNING]
[WARNING] It is highly recommended to fix these problems because they threaten the stabil
ity of your build.
[WARNING]
[WARNING] For this reason, future Maven versions might no longer support building such ma
lformed projects.
[WARNING]
[INFO]
[INFO] -----< ec.com.chelos:LavadoraChelos >-----
[INFO] Building LavadoraChelos 1.0
[INFO] -----[ jar ]-----
[WARNING] The artifact com.lowagie:itext:jar:4.2.2 has been relocated to com.itextpdf:ite
xtpdf:jar:5.5.6
[INFO]
[INFO] --- maven-clean-plugin:3.2.0:clean (default-clean) @ LavadoraChelos ---
[INFO] Deleting /home/git/LavadoraChelosApp/target
[INFO]
[INFO] --- maven-resources-plugin:3.2.0:resources (default-resources) @ LavadoraChelos --
-
[INFO] Using 'UTF-8' encoding to copy filtered resources.
[INFO] Using 'UTF-8' encoding to copy filtered properties files.
[INFO] Copying 1 resource
[INFO] Copying 41 resources
[INFO]
[INFO] --- maven-compiler-plugin:3.10.1:compile (default-compile) @ LavadoraChelos ---
[INFO] Changes detected - recompiling the module!
[INFO] Compiling 79 source files to /home/git/LavadoraChelosApp/target/classes
[INFO] /home/git/LavadoraChelosApp/src/main/java/ec/com/chelos/web/SecurityConfig.java: /
home/git/LavadoraChelosApp/src/main/java/ec/com/chelos/web/SecurityConfig.java uses ov
errides a deprecated API.
[INFO] /home/git/LavadoraChelosApp/src/main/java/ec/com/chelos/web/SecurityConfig.java: R
ecompile with -Xlint:deprecation for details.
[INFO]
[INFO] --- maven-resources-plugin:3.2.0:testResources (default-testResources) @ LavadoraC
helos ---
[INFO] Not copying test resources
[INFO]
[INFO] --- maven-compiler-plugin:3.10.1:testCompile (default-testCompile) @ LavadoraChelo
s ---
[INFO] Not compiling test sources
[INFO]
[INFO] --- maven-surefire-plugin:2.22.2:test (default-test) @ LavadoraChelos ---
[INFO] Tests are skipped.
[INFO]
[INFO] --- maven-jar-plugin:3.2.2:jar (default-jar) @ LavadoraChelos ---
[INFO] Building jar: /home/git/LavadoraChelosApp/target/LavadoraChelos-1.0.jar
[INFO]
[INFO] --- spring-boot-maven-plugin:2.7.2:repackage (repackage) @ LavadoraChelos ---
[INFO] Replacing main artifact with repackaged archive
[INFO]
[INFO] --- maven-install-plugin:2.5.2:install (default-install) @ LavadoraChelos ---
[INFO] Installing /home/git/LavadoraChelosApp/target/LavadoraChelos-1.0.jar to /root/.m2/r
epository/ec/com/chelos/LavadoraChelos/1.0/LavadoraChelos-1.0.jar
[INFO] Installing /home/git/LavadoraChelosApp/pom.xml to /root/.m2/repository/ec/com/chel
os/LavadoraChelos/1.0/LavadoraChelos-1.0.pom
[INFO]
[INFO] -----
[INFO] BUILD SUCCESS
[INFO] -----
[INFO] Total time: 5.833 s
[INFO] Finished at: 2022-08-02T22:25:48-05:00
[INFO] -----
root@springhost:/home/git/LavadoraChelosApp#

```

Gráfico 63: Construcción e instalación del proyecto

Elaborado por: Investigador

Para ejecutar la aplicación web java, se ejecuta el siguiente comando: `java -jar LavadoraChelos-1.0.jar &`

```

root@springhost:/home/git/LavadorachelosApp/target# java -jar Lavadorachelos-1.0.jar &
[1] 1524
root@springhost:/home/git/LavadorachelosApp/target# 10:46 INFO 1524 --- [main] ac.com.chelos.LavadorachelosApplication : Starting Lavadorachelos
LavadorachelosApp/target/Lavadorachelos-1.0.jar started by root in /home/git/LavadorachelosApp/target)
10:46 INFO 1524 --- [main] ec.com.chelos.LavadorachelosApplication : No active profile set, falling back to 1 default profile: "default"
10:46 INFO 1524 --- [main] s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Bootstrapping Spring Data JPA repositories in DEFAULT mode.
10:46 INFO 1524 --- [main] s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Finished Spring Data repository scanning in 107 ms. Found 17 JPA repository
10:46 INFO 1524 --- [main] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port(s): 8080 (http)
10:46 INFO 1524 --- [main] o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
10:46 INFO 1524 --- [main] org.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache Tomcat/9.0.65]
10:46 INFO 1524 --- [main] o.s.a.c.c.Tomcat : Initializing Spring embedded WebApplicationContext
10:46 INFO 1524 --- [main] w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root WebApplicationContext: initialization completed in 1983 ms
10:46 INFO 1524 --- [main] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource : HikariPool-1 - Starting...
10:46 INFO 1524 --- [main] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource : HikariPool-1 - Start completed.
10:46 INFO 1524 --- [main] o.hibernate.jpa.internal.util.LogHelper : HH0000204: Processing PersistenceUnitInfo [name: default]
10:46 INFO 1524 --- [main] o.hibernate.Version : HH0000412: Hibernate ORM core version 5.6.10.Final
10:46 INFO 1524 --- [main] o.hibernate.annotations.common.Version : HCANN000001: Hibernate Commons Annotations {5.1.2.Final}
10:46 INFO 1524 --- [main] org.hibernate.dialect.Dialect : HH0000400: Using dialect: org.hibernate.dialect.MySQLDialect
10:46 INFO 1524 --- [main] o.h.e.t.j.p.i.PlatformInitiator : HH0000490: Using JpaPlatform implementation: [org.hibernate.engine.transaction
10:46 INFO 1524 --- [main] j.LocalContainerEntityManagerFactoryBean : Initialized JPA EntityManagerFactory for persistence unit 'default'
10:46 WARN 1524 --- [main] JpaBaseConfiguration$JpaWebConfiguration : spring.jpa.open-in-view is enabled by default. Therefore, database queries
n-in-view to disable this warning
10:46 INFO 1524 --- [main] o.s.s.web.DefaultSecurityFilterChain : Will secure any request with [org.springframework.security.web.session.Disa
st.AsyncWebAsyncManagerIntegrationFilter@33d60b7e, org.springframework.security.web.context.SecurityContextPersistenceFilter@3663d0ba, org.springframework.s
y.web.csrf.CsrfFilter@7d8cf9ac, org.springframework.security.web.authentication.logout.LogoutFilter@588545ac, org.springframework.security.web.authentication
y.web.savedrequest.RequestCacheAwareFilter@833d9880, org.springframework.security.web.servletapi.SecurityContextHolderAwareRequestFilter@1f992a3a, org.spring
s, org.springframework.security.web.session.SessionManagementFilter@5d878b25, org.springframework.security.web.access.ExceptionTranslationFilter@73c76bb3, or
be6931f]
10:46 INFO 1524 --- [main] o.s.b.a.w.s.WelcomePageHandlerMapping : Adding welcome page template: index
10:46 INFO 1524 --- [main] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s) 8080 (http) with context path ''
10:46 INFO 1524 --- [main] ec.com.chelos.LavadorachelosApplication : Started LavadorachelosApplication in 7.015 seconds (JVM running for 7.509)
10:46 INFO 1524 --- [nio-8080-exec-1] o.a.c.c.C.[Tomcat].[localhost].[/] : Initializing Spring DispatcherServlet 'dispatcherServlet'
10:46 INFO 1524 --- [nio-8080-exec-1] o.s.web.servlet.DispatcherServlet : Initializing Servlet 'dispatcherServlet'
10:46 INFO 1524 --- [nio-8080-exec-1] o.s.web.servlet.DispatcherServlet : Completed initialization in 1 ms
10:46 INFO 1524 --- [nio-8080-exec-8] org.hibernate.SQL :
select
  usuario0_id usu as id_usuario_16_
, usuario0_apellido_usu as apellido2_16_
, usuario0_cedula_usu as cedula_u3_16_
, usuario0_email_usu as email_us4_16_
, usuario0_estado_usu as estado_u5_16_
, usuario0_nombre_usu as nombre_u6_16_
, usuario0_password_usu as password7_16_
, usuario0_rol_usu as rol_usuario_16_
, usuario0_telefono_usu as telefono9_16_
, usuario0_username_usu as username10_16_
from
  usuarios_usuario0_
where
  usuario0_username usu=?
10:46 TRACE 1524 --- [nio-8080-exec-8] o.h.type.descriptor.sql.BasicBinder : binding parameter [1] as [VARCHAR] - [admin]
10:46 INFO 1524 --- [nio-8080-exec-9] ec.com.chelos.web.ControladorInicio : Ejecutando el controlador Spring MVC
10:46 INFO 1524 --- [nio-8080-exec-9] ec.com.chelos.web.ControladorInicio : Usuario que hizo login: admin
10:46 DEBUG 1524 --- [nio-8080-exec-9] org.hibernate.SQL :
select
  usuario0_id usu as id_usuario_16_
, usuario0_apellido_usu as apellido2_16_
, usuario0_cedula_usu as cedula_u3_16_
, usuario0_email_usu as email_us4_16_

```

Gráfico 64: Ejecución de la aplicación

Elaborado por: Investigador

Y finalmente, se accede desde cualquier navegador al siguiente URL:

<http://lavadorachelos.eastus.cloudapp.azure.com/>

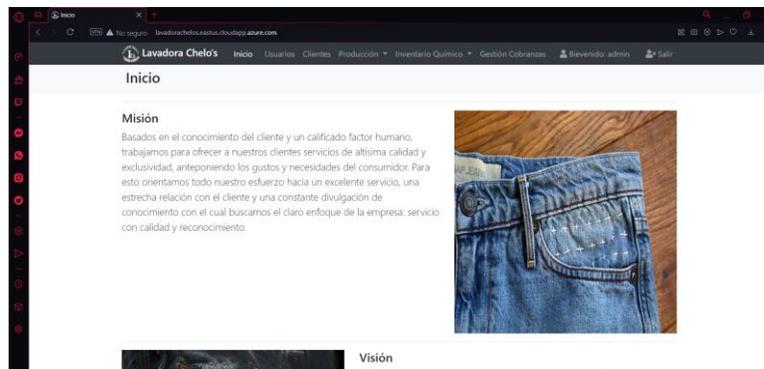


Gráfico 65: Sistema web desplegado

Elaborado por: Investigador

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Dentro del análisis de los distintos tipos de lavado que se estableció que los subprocesos de desgomado de las prendas y los de suavizado y secado son comunes en el inicio y final de cualquier tipo de lavado, dando así una secuencialidad a los subprocesos consiguientes. Con respecto al servicio de manualidades, se estableció una clasificación considerando si estas deben ejecutarse previo, durante o posterior al lavado, con la finalidad de precautelar la integridad de la producción.
- Independientemente del tipo de subproceso de lavado existe una manipulación directa con los químicos por parte del técnico químico, siendo el encargado de asignar los estos según se requieran, mientras que los maquinistas se encargan de suministrar y vigilar el comportamiento de los químicos en las máquinas y el estado de las prendas.
- En virtud de lo estudiado, ahora se sabe que Spring Framework es una herramienta que al ser usada de manera correcta para el desarrollo web facilita la programación y configuración de esta. Además, permite la integración con otras herramientas disponibles en sus dependencias, con la libertad de emplear y combinar las que sean de utilidad.
- El sistema desarrollado, generó un gran impacto en los procesos logísticos y en la recolección y almacenamiento de la información de la lavadora, ya que se pudo mejorar la productividad y la veracidad de la información con respecto al manejo de los químicos y el servicio de lavado.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda automatizar los procesos del cálculo y asignación de químicos para los distintos tipos de lavado, con el fin de evitar errores de cálculo y tener un mayor control sobre el manejo de químicos dentro de la lavadora.
- Es importante realizar un mapeo correcto de las relaciones entre las entidades, para evitar redundancia entre estas y hacer un uso correcto de la dependencia de Spring Data JPA para la persistencia de los datos.
- Se recomienda emplear servidores que cuenten con las características necesarias de acuerdo con el tipo de negocio y la finalidad del sistema a implantar, con el fin de que no existan inconvenientes en la generación o procesamiento de los datos que se soliciten.
- Se debe considerar la ampliación del sistema desarrollado, implementando módulos como gestión de empleados, facturación y la opción de que los clientes puedan ingresar y solicitar algún servicio de la empresa, teniendo así un mayor control sobre la información dentro de sus procesos, optimizando tiempos y recursos, y brindando un mejor servicio a sus clientes.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. Romero, “Diseño de la Investigación del efecto del Ozono (o₃) sobre el tiempo en la etapa de blanqueo en un proceso de lavado industrial y su impacto en la calidad de pantalones de lona (Denim),” Universidad de San Carlos, Guatemala, 2014.
- [2] Organización Internacional del Trabajo (OIT), “Intervención en la reunión de Enfoque Estratégico para una Gestión Química Internacional (SAICM),” Bangkok, 2003, p. 130.
- [3] C. Ijelman, “Hacia un denim más sustentable - LA NACION,” 2016.
<https://www.lanacion.com.ar/moda-y-belleza/hacia-un-denim-mas-sustentable-nid1920227/> (accessed Nov. 14, 2021).
- [4] F. Camacho, “Factores de riesgos químicos que intervienen en la ocurrencia de accidentes laborales en los trabajadores de la Empresa Curtiembre Quisapincha durante el período Febrero-Agosto 2014,” Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2014.
- [5] T. Clavijo, “Determinación de los niveles de ácido acético y su relación con intoxicación en los trabajadores que realizan el proceso de lavado y coloración de jeans en la ciudad de Pelileo,” Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2014.
- [6] F. Gutiérrez, “Desarrollo de una Aplicación Web con Spring Framework para un gestor de un recetario,” Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2015.
- [7] C. De la Fuente, “Aplicación web de cálculo de estructuras,” Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, 2016.
- [8] A. Landa, “Portal Web para la Gestión de la Información de la Unidad Desconcentrada de Terminales de Ambato,” Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2018.
- [9] E. Guallichico, “Estudio de Factibilidad de la Automatización de una Lavadora de

- jean's de la EMpresa Bull's Xtreme Jean's," Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, Quito, 2019.
- [10] E. Ayala and S. Gonzales, *Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2015.
- [11] R. Andreu, J. E. Ricart, J. E. R. Costa, and J. Valor, *Estrategia y sistemas de información*. Madrid: McGraw-Hill, 1996.
- [12] CERTUS, "Descubre en qué es el desarrollo de software | Certus." <https://www.certus.edu.pe/blog/consiste-desarrollo-software/> (accessed Dec. 08, 2021).
- [13] Grupo Consultor EFETM, "Grupo Consultor EFETM - Sistemas Web." <https://grupoconsultorefe.com/servicio/tecnologias-de-la-informacion/sistemas-web> (accessed Dec. 01, 2021).
- [14] "Spring Framework." <https://spring.io/projects/spring-framework> (accessed Dec. 01, 2021).
- [15] R. Burgaleta *et al.*, *Libro Digital – Geografía e Historia, 3º ESO*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, 2011.
- [16] Á. Vian, *Introducción a la QÍMICA INDUSTRIAL*, Ilustrada. Barcelona, 1999.
- [17] P. Carrión, "Diseño de técnicas en procesos de terminados en el sistema de lavado en DENIM para jóvenes adultos en la ciudad de Ambato," Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, Ambato, 2013.
- [18] G. Sambasivam, "Extreme Programming (XP)," 2004, doi: 10.1007/978-3-642-12313-9_3.
- [19] "Aprendizaje MySQL." <https://riptutorial.com/Download/mysql-es.pdf> (accessed Jul. 28, 2022).
- [20] E. Alés, "Aplicación web de gestión de una academia con Spring Framework," Universidad de Sevilla, Sevilla, 2016.

- [21] “Spring - Java/J2EE Application Framework.” <https://docs.spring.io/spring-framework/docs/1.2.x/reference/index.html> (accessed May 31, 2022).
- [22] “Spring | Tools.” <https://spring.io/tools> (accessed May 31, 2022).
- [23] “Spring Web MVC Framework.” <https://docs.spring.io/spring-framework/docs/3.2.x/spring-framework-reference/html/mvc.html> (accessed Jun. 20, 2022).

ANEXOS

A.1 Manual de usuario

Módulo de Login e Inicio

La primera página que se muestra al acceder al sistema es la de LogIn, la pantalla contiene el logotipo nombre de la empresa, dos campos, uno para ingresar el username y otro para la contraseña, y un botón que permite ingresar al sistema web.

The screenshot shows the login interface for 'Lavadora Chelo's'. At the top left is the company logo, which includes the text 'LAVADORA CHELO'S' and 'CALIDAD & SERVICIO' around a central 'LCS' emblem. To the right of the logo is the company name 'Lavadora Chelo's'. Below this is a white box with a grey header containing the text 'Iniciar Sesión en Lavadora Chelo's'. Inside the box, there are two input fields: the first is labeled 'Usuario:' and the second is labeled 'Contraseña:'. A blue button labeled 'Iniciar Sesión' is positioned at the bottom of the form. Three red circles with numbers 1, 2, and 3 are overlaid on the image, pointing to the user input field, the password input field, and the login button respectively.

En caso de que las credenciales ingresadas sean correctas, el usuario será ingresará a la página de inicio o bienvenida, caso contrario será redirigido a la pantalla de ingreso al sistema.

La página de inicio o bienvenida contiene la misión, visión y valores acompañado por imágenes relacionadas con la empresa. En caso del usuario logueado este desactivado se lo redirige a la pantalla de ingreso al sistema.

Inicio

1 Misión

Basados en el conocimiento del cliente y un calificado factor humano, trabajamos para ofrecer a nuestros clientes servicios de altísima calidad y exclusividad, amparando los gustos y necesidades del consumidor. Para esto orientamos todo nuestro esfuerzo hacia un excelente servicio, una estrecha relación con el cliente y una constante divulgación de conocimiento con el cual buscamos el claro enfoque de la empresa: servicio con calidad y reconocimiento.



2 Visión

Buscaremos ser reconocidos por nuestros clientes, proveedores y empleados como la mejor compañía en términos de calidad y servicio, por la honestidad en nuestras políticas, la veracidad de nuestros proyectos, la amabilidad en nuestras relaciones y la calidad superior de nuestra tecnología.



3 Valores

- **Humildad:** es la virtud que consiste en conocer las propias limitaciones y debilidades y actuar de acuerdo a tal conocimiento.
- **Calidad:** es herramienta básica en todos los ámbitos y cada uno de los departamentos.
- **Justicia:** hacia nuestro personal, tanto en el trato como en la asignación de actividades a realizar, dependiendo estas de la capacidad de cada uno de ellos.
- **Puntualidad:** en la entrega de los trabajos solicitados por algún mando superior.
- **Coherencia:** entre lo que nos comprometemos con nuestro cliente y lo que efectuamos como trabajo.
- **Comunicación:** Constante y efectiva, entre todos los miembros que formamos parte de la empresa, así como con nuestros proveedores y clientes.
- **Confianza:** en que realizaremos nuestros labores de la mejor manera, con la finalidad de satisfacer a cada uno de nuestros clientes.



© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Todo el sistema cuenta con una barra de menú responsive, teniendo la siguiente estructura: logo y nombre de la empresa, Inicio, Usuarios, Clientes, Producción con sus submenús de Recepciones y Entregas, Inventario Químico con sus submenús de Proveedores, Abastecimientos y Consumos, y Gestión de cobranzas. Además, se muestra el usuario logueado y la opción para salir del sistema.

Misión

Basados en el conocimiento del cliente y un calificado factor humano, trabajamos para ofrecer a nuestros clientes servicios de altísima calidad y exclusividad, antenándonos los gustos y necesidades del consumidor. Para



Módulo de Gestión de Usuarios

Se muestra el listado de los usuarios registrados con los campos de contador de usuario, el username, el nombre y apellido del usuario, el estado y los botones para editar y eliminar.

Lavadora Chelo's Inicio Usuarios Clientes Producción Inventario Químico Gestión Cobranzas Bienvenido: admin Salir

Gestión de Usuarios

[+ Agregar](#)

#	Usuario	Nombre	Estado	
1	admin	Marcelo Sánchez	✓ Activado	Editar
2	kevin123	Kevin Paredes	✓ Activado	Editar Eliminar
3	secre	Carlos López	✓ Activado	Editar Eliminar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Además, cuenta con un botón Agregar el cual despliega una ventana modal para la creación de un nuevo usuario. Los campos pertenecientes a la creación del usuario son: username, contraseña, cedula, nombre, apellido, teléfono, mail, rol y estado.

El usuario administrador no puede ser eliminado, en cambio los demás usuarios para poder ser eliminados no deben tener realizada ninguna transacción dentro del sistema. Los campos de username y cedula son únicos. Solo el administrador puede realizar acciones sobre la gestión de clientes.

#	Usuario	Nombre	Estado	Acciones
1	admin	Marcelo Sánchez	Activado	Editar
2	kevin123	Kevin Paredes	Activado	Editar, Eliminar
3	secre	Carlos López	Activado	Editar, Eliminar

Si el formulario de creación se llena correctamente el usuario se guarda y se refresca la página para observar los cambios, caso contrario se muestra en una sección el mensaje de error según se haya cometido. En el caso de que se desee eliminar, si el usuario cumple

las condiciones para ser eliminado se lo elimina y refresca la página para mostrar los cambios, caso contrario se muestra una sección el mensaje de error.

Gestión de Usuarios

[+ Agregar](#)

Advertencia! El usuario no puede ser eliminado. ×

Listado de Usuarios

#	Usuario	Nombre	Estado	
1	admin	Marcelo Sánchez	Activado	Editar
2	kevin	Kevin Paredes	Activado	Editar Eliminar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Solo el administrador puede realizar acciones sobre la gestión de clientes. El usuario administrador no puede editarse su rol, ni eliminarse. Los campos de username y cedula son únicos.

Los campos pertenecientes a la actualización del usuario son: username, contraseña, cedula, nombre, apellido, teléfono, mail, rol y estado. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar.

Editar Usuario

[← Regresar](#) [✓ Guardar](#) [✖ Eliminar](#)

Editar

Usuario ✓

[Cambiar Contraseña](#)

Cédula ✓

Nombre ✓

Apellido ✓

Teléfono ✓

Email ✓

Rol
 Secretaria
 Bodeguero o Chofer
 Tecnico Quimico

Estado
 Activado
 Desactivado

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

En caso de llenar correctamente el formulario, y seleccionar guardar se redirige a la pantalla del Listado de usuarios, caso contrario se le muestra en una sección el mensaje de error con la indicación que lleno incorrectamente algún campo.

The screenshot shows a web interface for editing a user. At the top, there are three buttons: 'Regresar' (grey), 'Guardar' (green), and 'Eliminar' (red). Below these is a red warning banner that reads 'Advertencia! el username admin ya existe.' with a close button. The main form is titled 'Editar' and contains the following fields:

- Usuario: Input field with 'admin' and a green checkmark.
- Cambiar Contraseña: A blue link.
- Cédula: Input field with '1850126960' and a green checkmark.
- Nombre: Input field with 'Kevin' and a green checkmark.
- Apellido: Input field with 'Paredes' and a green checkmark.
- Teléfono: Input field with '0967249598' and a green checkmark.
- Email: Input field with 'kparedes6960@uta.edu.ec' and a green checkmark.
- Rol: Radio buttons for 'Secretaria' (selected), 'Bodeguero o Chofer', and 'Tecnico Quimico'.
- Estado: Radio buttons for 'Activado' (selected) and 'Desactivado'.

At the bottom of the form, there is a copyright notice: '© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's'.

Módulo de Gestión de Clientes

Se muestra el listado de los clientes registrados con los campos de contador de cliente, cédula, el nombre y apellido del cliente, teléfono y los botones para editar y eliminar.

Gestión de Clientes

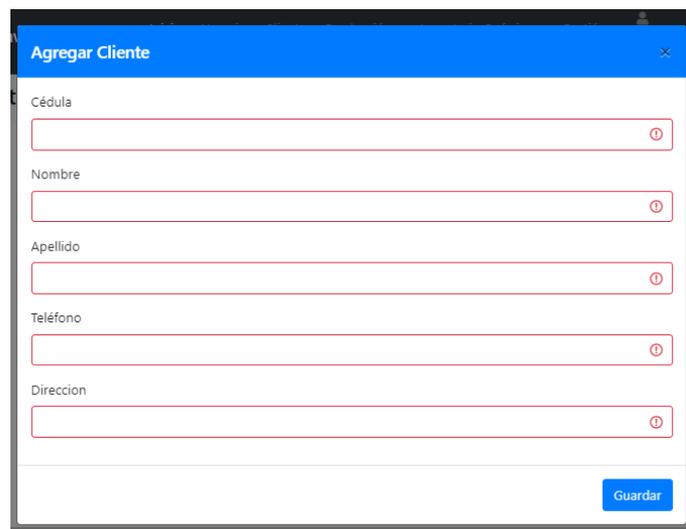
+ Agregar

Listado de Clientes

#	Cédula	Nombre	Teléfono		
1	1801236952	Javier Hernández	0943123684		
2	1850126978	Andres Paredes	0985436761		
3	1802657146	Lidia Sánchez	0991641207		
4	1803651452	Lizbeth Arboleda	0987662707		

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Además, cuenta con un botón Agregar el cual despliega una ventana modal para la creación de un nuevo cliente. Los campos pertenecientes a la creación del cliente son: cédula, nombre, apellido, teléfono y dirección.



Agregar Cliente

Cédula

Nombre

Apellido

Teléfono

Dirección

Guardar

Si el formulario de creación se llena correctamente el cliente se guarda y se refresca la página para observar los cambios, caso contrario se muestra en una sección el mensaje de error según se haya cometido. En el caso de que se desee eliminar, si el cliente cumple las condiciones para ser eliminado se lo elimina y refresca la página para mostrar los cambios, caso contrario se muestra una sección el mensaje de error.

Gestión de Clientes

+ Agregar

Advertencia! El cliente no puede ser eliminado.

Listado de Clientes

#	Cédula	Nombre	Teléfono		
1	1801236952	Javier Hernández	0943123684	Editar	Eliminar
2	1850126978	Andres Paredes	0985436761	Editar	Eliminar
3	1802657146	Lidia Sánchez	0991641207	Editar	Eliminar
4	1803651452	Lizbeth Arboleda	0987662707	Editar	Eliminar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Se dispone de un formulario para la actualización de la información de cada cliente. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y elimina.

Editar Cliente

← Regresar Guardar Eliminar

Editar

Cédula
1801236952 ✓

Nombre
Javier ✓

Apellido
Hernández ✓

Teléfono
0943123684 ✓

Email
El Tambo, Pelileo ✓

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

En caso de llenar correctamente el formulario, y seleccionar guardar se redirige a la pantalla del Listado de clientes, caso contrario se le muestra en una sección el mensaje de error con la indicación que lleno incorrectamente algún campo.

Editar Cliente

← Regresar
✓ Guardar
🗑 Eliminar

Advertencia! la cedula 1850126978 ya existe. ×

Editar

Cédula ✓

Nombre ✓

Apellido ✓

Teléfono ✓

Email ✓

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Módulo de Gestión de Recepciones

Se visualiza el listado de las recepciones que por defecto muestra las de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de recepción, nombre y apellido del cliente, fecha, si requirió el servicio de recepción a domicilio, el estado, y los botones de ver y eliminar. Además, cuenta con un botón donde se redirige a un formulario para generar una nueva recepción.

Gestión de Recepciones

+ Agregar
23/08/2022 ✓
🔍 Buscar

Listado de Recepciones

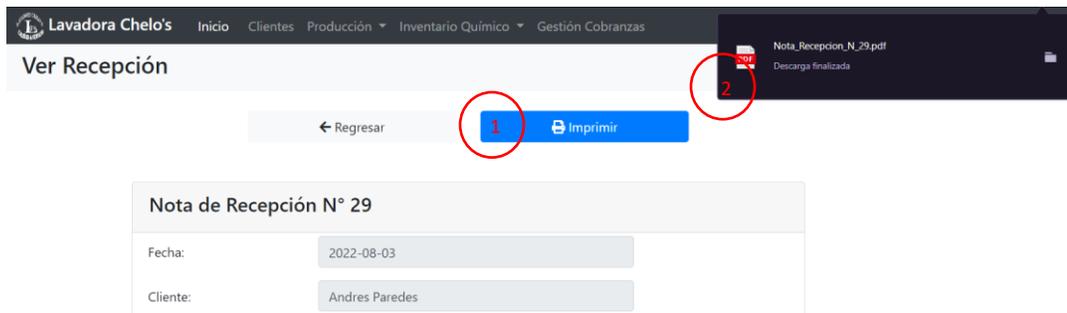
N°	Cliente	Fecha	Domicilio	Estado	
25	Lizabeth Arboleda	19-07-2022	✘ No	✓ Entregado	<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> 👁 Ver 🗑 Eliminar </div>

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

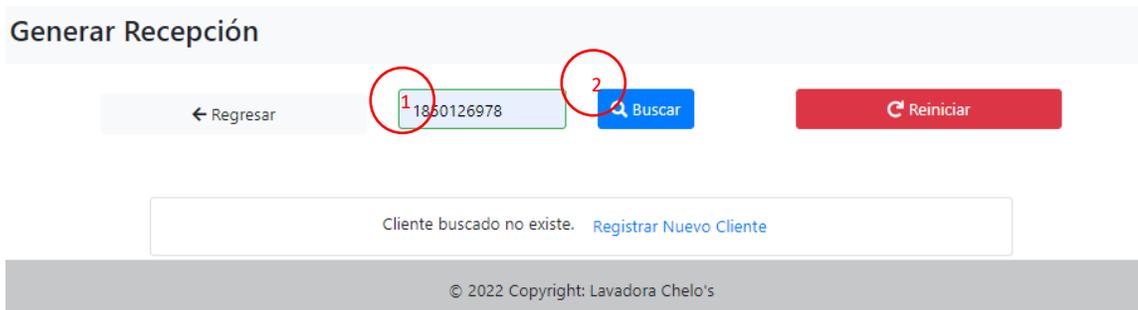
Si la acción a realizar es la eliminación de una recepción, si cumple las condiciones se elimina la recepción y refresca la página para mostrar los cambios, caso contrario se muestra la sección de mensaje de error.

Se muestra la página para visualizar la información de las recepciones realizadas, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de recepción en caso de ser necesario. Si el estado de la recepción es No entregado, se muestra un enlace para realizar una entrega de dicha recepción.

Al seleccionar la opción de imprimir se procesa la solicitud y se genera un PDF con la nota de recepción correspondiente.



Para la generación de una nueva recepción, primero se muestra un formulario para generar una nueva recepción, para ello, primeramente, se debe asignar un cliente, siendo buscado por su cédula. Posee los botones de navegación para regresar, buscar cédula cliente y reiniciar la recepción.



Posterior a la selección de un cliente, se despliega el formulario para generar la recepción según los requerimientos del cliente. Para señalar que se quiere realizar cierto proceso o procesos se deben seleccionar con los checkboxes respectivamente y de ser requerido una breve descripción. Los campos de cantidad, descripción y serie del detalle son requeridos

Generar Recepción

← Regresar ↻ Reiniciar

Nueva Recepción

Cédula:

Nombre:

Teléfono:

Dirección:

Dirección recepción:

Domicilio: Si No

Detalle

Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos
100 <input checked="" type="checkbox"/>	shorts	blue	<input checked="" type="radio"/> Grande <input type="radio"/> Pequeño	Tipo Lavado: <input style="width: 100%;" type="text" value="Stone"/> <input style="width: 100%;" type="text" value="2"/>
Tipos Manualidad: <input type="checkbox"/> Lijado <input style="width: 100%;" type="text" value="Descripción"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Rotos <input style="width: 100%;" type="text" value="rodillas"/> <input type="checkbox"/> Destroyer <input style="width: 100%;" type="text" value="Descripción"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Mototur <input style="width: 100%;" type="text" value="muslos"/> <input type="checkbox"/> Bigotes <input style="width: 100%;" type="text" value="Descripción"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Plastifrechas <input style="width: 100%;" type="text" value="Descripción"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cierra <input style="width: 100%;" type="text" value="Descripción"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Esponjado <input style="width: 100%;" type="text" value="Descripción"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Arrugas <input style="width: 100%;" type="text" value="Descripción"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Parche <input style="width: 100%;" type="text" value="Descripción"/> <input checked="" type="checkbox"/>				

Agregar Nuevo Detalle

+ Guardar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

En caso de ser llenada correctamente la recepción es guardada y se redirige al listado de recepciones, caso contrario se muestra una sección con el mensaje de error si se llega a intentar guardar una recepción sin detalle.

Generar Recepción

← Regresar ↻ Reiniciar

Advertencia! Se debe agregar al menos un detalle.

Nueva Recepción

Cédula:

Nombre:

Teléfono:

Dirección:

Dirección recepción:

Domicilio: Si No

Detalle

Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos
<p style="color: blue; font-size: small; margin-top: 5px;">Agregar Nuevo Detalle</p>				

+ Guardar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Módulo de Gestión de Entregas

Se visualiza el listado de las entregas que por defecto muestra las de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de entrega, nombre y apellido del cliente, fecha, si requirió el servicio de entrega a domicilio, el número de recepción que pertenece y el botón de ver. Además, cuenta con un botón donde se redirige a un formulario para generar una nueva entrega.

Gestión de Entregas

+ Agregar 1 03/08/2022 Buscar

Listado de Entregas

N°	Cliente	Fecha	Domicilio	N° Recepción	Ver
15	Lizbeth Arboleda	20-07-2022	No	25	Ver
16	Lizbeth Arboleda	20-07-2022	No	25	Ver
17	Lidia Sánchez	20-07-2022	No	22	Ver

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Se muestra la página para visualizar la información de las entregas realizadas, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la orden de entrega en caso de ser necesario.

Ver Entrega

← Regresar Imprimir

Orden de Entrega N° 15

Fecha: 2022-07-20
Cliente: Lizbeth Arboleda
Direccion:
Domicilio: No N° Recepción: 25

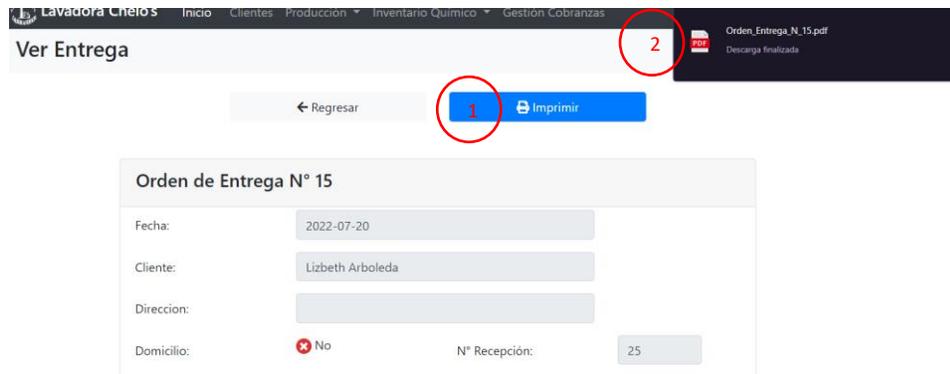
Detalle

Cantidad	Descripcion	Color Original	Serie	Procesos
50	shorts	blue	p	Hielo: Tipo 2 Mototur: bastas Bigotes: muslos
50	overol 38	blue	g	Básico: normal

Entregado por: Marcelo Sánchez

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Al seleccionar la opción de imprimir se procesa la solicitud y se genera un PDF con la orden de entrega correspondiente.



Ver Entrega

← Regresar Imprimir

Orden de Entrega N° 15

Fecha: 2022-07-20

Cliente: Lizbeth Arboleda

Direccion:

Domicilio: No N° Recepción: 25

Para la generación de una nueva entrega, se visualiza un formulario para generar una nueva entrega, para ello primeramente se debe seleccionar una recepción con alguna entrega disponible. Dispone del botón para regresar.



Generar Entrega

← Regresar

Listado de Recepciones

N°	Cliente	Fecha	Estado
29	Andres Paredes	03-08-2022	<input checked="" type="checkbox"/> No Entregado

Seleccionar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Posterior a la selección de una recepción, se despliega el formulario para generar la nueva entrega, donde se debe especificar con ayuda de checkboxes que partes del detalle se debe entregar, entregas parciales.

Generar Entrega

← Regresar

Reiniciar

Nueva Entrega

Cédula: 1850126978

Cliente: Andres Paredes

Teléfono: 0985436761

Dirección: La Paz, Pelileo

Dirección entrega: ✓

Domicilio: Si No

Detalle

Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos	
<input type="checkbox"/>	200	talla 36	black	g	Hielo: 1 1/2 Rotos: muslos

Guardar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

En caso de seleccionar al menos un detalle a entregar, y se dispone a generar la entrega, esta se guarda y se redirige a el listado de entregas, caso contrario se despliega un mensaje señalando que al menos se debe agregar una detalle a la entrega.

Generar Entrega

← Regresar

Reiniciar

Advertencia! Se debe agregar al menos un detalle en la entrega.

Nueva Entrega

Cédula: 1850126978

Cliente: Andres Paredes

Teléfono: 0985436761

Dirección: La Paz, Pelileo

Dirección entrega: ✓

Domicilio: Si No

Detalle

Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos	
<input type="checkbox"/>	200	talla 36	black	g	Hielo: 1 1/2 Rotos: muslos

Guardar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Módulo de Gestión de Cobranza

Se visualiza el listado de las deudas que por defecto muestra las de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de deuda, nombre y apellido del cliente, fecha, el estado, el número de entrega que pertenece y los botones de ver y pagar. En caso de que el estado de la deuda este en pagado Si, no se muestra la opción de pagar en dicha deuda.

Gestión de Cobranzas

1 03/08/2022 2 Buscar

N°	Cliente	Fecha	Pagado	N° Entrega	
6	Lidia Sánchez	26-07-2022	Si	18	Ver
7	Andres Paredes	26-07-2022	No	19	Ver Pagar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Se muestra la página para visualizar la información de las deudas generadas. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de deuda en caso de ser necesario. Además, muestra el historial de abonos realizados en dicha deuda con la opción de imprimir la nota de abono.

Ver Deuda

← Regresar Imprimir

Deuda N° 6

Fecha: 2022-07-26

Cliente: Lidia Sánchez

Saldo Deuda: \$6,90

Saldo Pagado: \$6,90

Saldo Restante: \$0,00

Pagado ✔ Si N° Entrega: 18

Detalle

Cantidad	Descripción	Color Original	Serie	Procesos	P. Unitario	Subtotal
30	pantalones 36	black	g	Hielo: 2	\$0,18	\$5,40
				Lijado: mustos	\$0,05	\$1,50

Generado por: Marcelo Sánchez

Historial de Abonos

#	Fecha	Monto	Descripción
6	2022-07-26	\$3,00	Imprimir
11	2022-08-03	\$3,90	Imprimir

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Al seleccionar la opción de imprimir se procesa la solicitud y se genera un PDF con la nota de deuda correspondiente, y de igual modo con la nota de abono.

Lavadora Chelo's Inicio Clientes Producción Inventario Químico Gestión Cobranzas

Ver Deuda

← Regresar 1 Imprimir

Deuda N° 6

Fecha: 2022-07-26

Cliente: Lidia Sánchez

Saldo Deuda: \$6,90

Saldo Pagado: \$6,90

Saldo Restante: \$0,00

Descargas

2

Nota_Abono_N_11.pdf
Descarga finalizada

Nota_Abono_N_6.pdf
Descarga finalizada

Nota_Deuda_N_6.pdf
Descarga finalizada

Borrar Mostrar más

Para la generación de un abono, se muestra la información de la deuda y un formulario para especificar el monto a abonar y de ser necesario una descripción. Especificado el

monto del abono y de ser necesaria la descripción, se guarda y redirige a la visualización de la deuda para observar los cambios realizados.

Pagar Deuda

← Regresar

Deuda N° 7

Fecha: 2022-07-26

Cliente: Andres Paredes

Saldo Deuda: \$33.50

Saldo Pagado: \$30.00

Saldo Restante: \$3.50

Pagado: No N° Entrega: 19

Detalle

Cantidad	Descripcion	Color Original	Serie	Procesos	P. Unitario	Subtotal
100	talla 36	black	p	Hielo: 1 1/2	\$0,18	\$18,00
				Rotos: muslos	\$0,06	\$6,00
50	shorts	blue	p	Stone: 2	\$0,12	\$6,00
				Arrugas: bastas	\$0,07	\$3,50

Generado por: Marcelo Sánchez

Abonar

Monto: 0,01 Descripción:

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

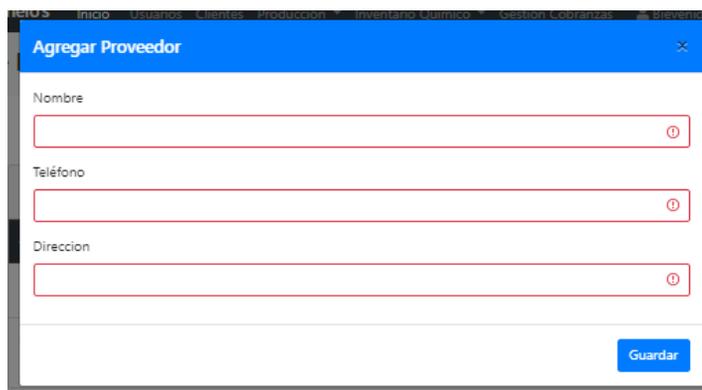
Módulo de Gestión de Proveedores

El usuario logueado debe poseer el rol de administrador o secretaria para tener acceso a este módulo.

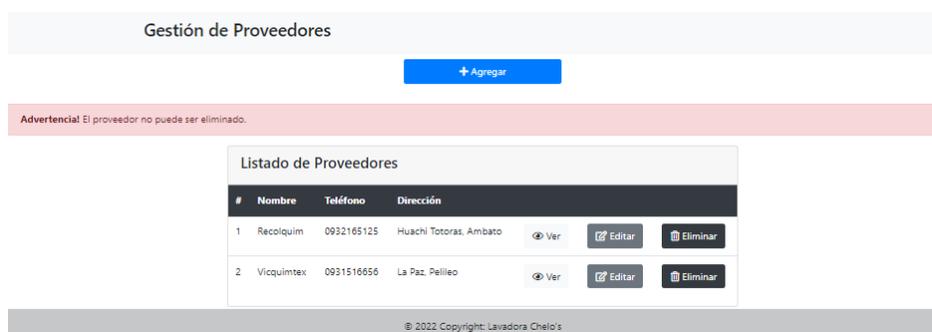
Se muestra listado de los proveedores registrados con los campos de contador de proveedor, nombre, teléfono, dirección y los botones para editar y eliminar.



Además, cuenta con un botón Agregar el cual despliega una ventana modal para la creación de un nuevo proveedor. Los campos pertenecientes a la creación del proveedor son: nombre, teléfono y dirección.



Si el formulario de creación se llena correctamente el proveedor se guarda y se refresca la página para observar los cambios. En el caso de que se desee eliminar, si el proveedor cumple las condiciones para ser eliminado se lo elimina y refresca la página para mostrar los cambios, caso contrario se muestra una sección el mensaje de error.



Se muestra el formulario para la actualización de la información de cada proveedor. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar.

Editar Proveedor

← Regresar **✓ Guardar** **Eliminar**

Editar

Nombre
Vicquimtex ✓

Teléfono
0931516656 ✓

Email
La Paz, Peillco ✓

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Se cuenta con una página que permite visualizar la información de cada proveedor. Posee el listado de químicos pertenecientes a dicho proveedor, el listado consta de los campos: nombre del químico, unidad de medida, cantidad, descripción y los botones de editar y eliminar.

Ver Proveedor

← Regresar

Proveedor

Nombre: Vicquimtex

Teléfono: 0931516656

Dirección: La Paz, Peillco

Químicos

+ Agregar

Nombre	Unidad Medida	Cantidad	Descripción		
Cloro liquido	l	1170	Bajador de tono	Editar	Eliminar
Bisulfito Monosodico	kg	900	textura	Editar	Eliminar
Brillo liquido azulado	cm ³	250	bla	Editar	Eliminar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Dispone la opción de agregar un nuevo químico mediante una ventana modal.

Agregar Químico

Nombre

Descripción

Unidad Medida -- Escoger --

Cantidad 0

Guardar

Se muestra el formulario para la actualización de la información de cada químico. Además, cuenta con los botones de edición: regresar, guardar y eliminar. En caso de llenar correctamente el formulario, y selecciona guardar, se redirige a la pantalla de visualización de proveedor.

Editar Químico

← Regresar Guardar Eliminar

Editar

Nombre Brillo liquido azulado

Descripción bla

Unidad Medida Centimetro cúbico

Cantidad 250

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Módulo de Gestión de Abastecimientos Químicos

El usuario logueado debe poseer el rol de administrador, secretaria o técnico químico para acceder al módulo de gestión de abastecimiento químico.

Se visualiza el listado de los abastecimientos químicos que por defecto se muestra los de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de abastecimiento, fecha y el botón de visualización.

Gestión Abastecimientos

+ Agregar 1 08/08/2022 2 Buscar

N°	Fecha	Ver
4	28-07-2022	Ver
5	28-07-2022	Ver

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Dispone de una página que permite visualizar la información de los abastecimientos químicos realizados, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de abastecimiento en caso de ser necesario.

Ver Abastecimiento

← Regresar Imprimir

Nota de Abastecimiento N° 4

Fecha: 2022-07-28

Responsable: Marcelo Sánchez

Proveedor: Vicquintex

Detalle

Químico	Unidad Medida	Cantidad
Brillo liquido azulado	cm³	100

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Al seleccionar la opción de imprimir se procesa la solicitud y se genera un PDF con la nota de abastecimiento correspondiente.

Ver Abastecimiento

← Regresar 1 2 Imprimir

Nota de Abastecimiento N° 4

Fecha: 2022-07-28

Responsable: Marcelo Sánchez

Proveedor: Vicquimtex

Detalle

Químico	Unidad Medida	Cantidad
Brillo liquido azulado	cm ³	100

Nota: Nota_Abastecimiento_N_4.pdf Descarga finalizada

Se dispone de un formulario para generar un nuevo abastecimiento químico, para ello primeramente se debe seleccionar un proveedor. Se mostrarán únicamente los proveedores que al menos posean uno o más químicos.

Generar Abastecimiento

← Regresar

Listado de Proveedores

#	Nombre	Teléfono	Dirección	
1	Recolquim	0932165125	Huachi Totoras, Ambato	✓ Seleccionar
2	Vicquimtex	0931516656	La Paz, Pelileo	✓ Seleccionar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Posterior a la selección de un proveedor, se despliega el formulario para generar el nuevo abastecimiento químico, donde se pueden agregar detalles según se requiera, especificando el químico y su cantidad.

Generar Abastecimiento

← Regresar

Reiniciar

Nuevo Abastecimiento

Nombre:

Teléfono:

Dirección:

Detalle

Químico	Unidad Medida	Cantidad
<input type="text" value="Cloro liquido"/>	l	<input type="text" value="1"/>
<input type="text" value="Bisulfito Monosodico"/>	kg	<input type="text" value="1"/>

[Agregar Nuevo Detalle](#)

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

En caso de ser llenada correctamente el abastecimiento químico es guardado y se redirige al listado de abastecimientos químicos, caso contrario se muestra una sección con el mensaje de error si se llega a intentar guardar un mismo químico más de una vez o sin ninguno.

Generar Abastecimiento

← Regresar

Reiniciar

Advertencia! Se debe agregar al menos un detalle en el abastecimiento.

Nuevo Abastecimiento

Nombre:

Teléfono:

Dirección:

Detalle

Químico	Unidad Medida	Cantidad
---------	---------------	----------

[Agregar Nuevo Detalle](#)

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Módulo de Gestión de Consumos Químicos

Se visualiza el listado de los consumos químicos que por defecto se muestra los de la fecha actual, pero se las puede filtrar por fecha. Los campos mostrados en la tabla son: número de consumo, fecha y el botón de visualización.

Gestión Consumos

+ Agregar

1 2

N°	Fecha	
1	26-07-2022	<input type="button" value="Ver"/>
2	26-07-2022	<input type="button" value="Ver"/>
3	26-07-2022	<input type="button" value="Ver"/>
4	26-07-2022	<input type="button" value="Ver"/>

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Dispone de una página que permite visualizar la información de los consumos químicos realizados, cabecero y detalles. Posee los botones para regresar e imprimir la nota de consumo en caso de ser necesario.

Ver Consumo

Nota de Consumo N° 2

Fecha:

Responsable:

Detalle

Químico	Proveedor	Unidad Medida	Cantidad
Cloro liquido	Vicquimtex	l	100
Alvax premium	Recolquim	mg	30

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Al seleccionar la opción de imprimir se procesa la solicitud y se genera un PDF con la nota de consumo correspondiente.

Ver Consumo

← Regresar Imprimir

Nota de Consumo N° 2

Fecha: 2022-07-26

Responsable: Marcelo Sánchez

Detalle

Químico	Proveedor	Unidad Medida	Cantidad
Cloro liquido	Vicquimtex	l	100
Alvax premium	Recolquim	mg	30

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

Se dispone de un formulario para generar un nuevo consumo químico. Los químicos disponibles para el consumo deben tener una cantidad mínima de 1, caso contrario no se podrá agregar un consumo de ellos. En el formulario se debes especificar el químico y la cantidad consumida.

Generar Consumo

← Regresar Reiniciar

Nuevo Consumo

Fecha: 2022-08-03

Detalle

Químico	Unidad Medida	Cantidad
Brillo liquido azulado Vic	cm ³	1
Recolzyme acl conc Recc	kg	1

[Agregar Nuevo Detalle](#)

Guardar

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's

En caso de ser llenada correctamente el consumo químico es guardado y se redirige al listado de consumos químicos, caso contrario se muestra una sección con el mensaje de error si se llega a intentar guardar un mismo químico más de una vez o el detalle vacío.

Generar Consumo

[← Regresar](#) [Reiniciar](#)

Advertencia! Se debe agregar al menos un detalle en el consumo.

Nuevo Consumo

Fecha: 2022-08-03

Detalle

Químico	Unidad Medida	Cantidad
Agregar Nuevo Detalle		

[Guardar](#)

© 2022 Copyright: Lavadora Chelo's