



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA
PRODUCCIÓN DE JOYAS EN LA EMPRESA LEXTECS**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero en Computación

AUTOR: FLOREZ MOLINA CARLOS ARTURO

TUTOR: JOE LLERENA IZQUIERDO

Guayaquil – Ecuador

2022

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Carlos Arturo Florez Molina con documento de identificación N° 0961334265 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 28 de agosto del año 2022

Atentamente,



Carlos Arturo Florez Molina

0961334265

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Carlos Arturo Florez Molina con documento de identificación No. 0961334265, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor(a) del Proyecto Técnico: “DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE JOYAS EN LA EMPRESA LEXTECS”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 28 de agosto del año 2022

Atentamente,



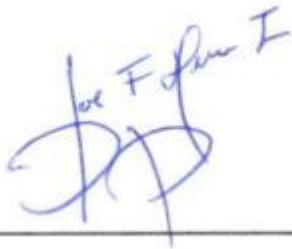
Carlos Arturo Florez Molina
0961334265

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Joe Frand Llerena Izquierdo con documento de identificación N° 0914884879, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE JOYAS EN LA EMPRESA LEXTECS, realizado por Carlos Arturo Florez Molina con documento de identificación N° 0961334265, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 28 de agosto del año 2022

Atentamente,



Joe Frand Llerena Izquierdo

0914884879

Dedicatoria

Mi dedicatoria se dirige a los miembros de mi familia. Quienes son parte importante de mi motivación diaria en el camino de alcanzar mis logros propuestos, hoy les dedico un logro más que se obtiene producto del esfuerzo, la disciplina y la constancia de los últimos años en la formación académica.

También quiero dedicar de manera especial la culminación de estos estudios a todas las personas que tienen empatía con los demás y que ayudan en lo que está a su alcance a los que se esfuerzan cada día en superarse, adquirir conocimiento y seguir creciendo. He tenido la gran fortuna de percibir este tipo de ayudas de personas casi desconocidas para mí.

Agradecimiento

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma me ayudaron a recorrer el camino, en especial agradezco a mis padres por los buenos principios que me inculcaron y que el día de hoy son la base que sostienen mis logros.

Agradezco a el Sargento Días Manuel, porque hace 11 años fue la persona que me dio su confianza, me prestó su computador, me enseñó las funciones básicas de una hoja de cálculo y me ayudó a descubrir mi vocación. Al día de hoy sigo en agradecimiento con esta persona por su principal consejo “Florez, aprenda informática y le va a ir bien”.

Muchas gracias mi sargento por todo y en especial por ese consejo que ha sido uno de los mejores que he recibido.

Resumen

El presente trabajo nace por la necesidad que posee la empresa Lextecs de sistematizar la generación de datos obtenidos del proceso de producción de Joyas para controlar las diferentes actividades que se realizan, y de esta forma ser más eficientes en los recursos que se asignan, cumplir con los tiempos que se ofrece a los clientes y mejorar los estándares de calidad. El objetivo es desarrollar un sistema web para el control de producción de Joyas en la empresa Lextecs, mediante la metodología SCRUM. La metodología aplica SCRUM para adaptar el diseño y modelo del negocio a los requerimientos entregados en el desarrollo finalizado y entregado a la empresa. Los resultados son análisis del modelo de negocio de producción de joyas, la implementación de un Sistema Web para los módulos principales inventario y pedidos, y la evaluación de la propuesta del sistema web mediante la contrastación de sus resultados funcionales. Se concluyó que el sistema web proporciona una perspectiva amplia del inventario y los pedidos de los clientes, y las pruebas permitieron comprobar o contrastar los resultados funcionales para ejercer el control sobre la producción de joyas basados en información.

Palabras claves: Sistemas web, Control de producción, Joyerías

Abstract

The present work was born from the need of the company Lextecs to systematize the generation of data obtained from the production process of Jewelry to control the different activities that are carried out, and in this way be more efficient in the resources that are assigned, comply with the times offered to customers and improve quality standards. The objective is to develop a web system for the control of jewelry production in the company Lextecs, using the SCRUM methodology. The methodology applies SCRUM to adapt the design and business model to the requirements delivered in the development completed and delivered to the company. The results are analysis of the jewelry production business model, the implementation of a Web System for the main inventory and order modules, and the evaluation of the web system proposal by contrasting its functional results. It was concluded that the web system provides a broad perspective of customer inventory and orders, and the tests allowed to check or contrast functional results to exert control over the production of jewelry based on information

Keywords: Web systems, Production control, Jewelers

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Planteamiento del problema	3
1.3 Antecedentes.....	3
1.4 Importancia y alcance	4
1.5 Delimitaciones	5
1.6 Objetivos	5
1.6.1 Objetivo General.....	5
1.6.2 Objetivos Específicos	6
CAPÍTULO II.....	6
2.1 Marco Teórico.....	6
2.1.1 Base de datos	6
2.1.2 Plataforma de trabajo	7
2.1.3 Lenguaje de Programación.....	7
2.1.4 Sistema Web.....	8
2.1.5 Arquitectura orientada a servicios	9
2.1.6 Base de Datos	9
2.1.7 Espacio de trabajo web	10
2.1.8 Espacio de trabajo de gestión	10
2.2 Marco Tecnológico	11
2.3 Marco Metodológico	12
2.3.1 Propuesta de solución	12
2.4 Tablero SCRUM.....	13
2.5 Requerimientos en SCRUM.....	14
2.6 Casos de uso.....	23
2.6.1 Inicio de sesión.....	23
2.6.2 Gestión de usuarios	24
2.6.3 Gestión de roles.....	25
2.6.4 Gestión de productos.....	26
2.6.5 Gestión de sociedades.....	27
2.6.6 Gestión de clientes.....	28
2.6.7 Gestión de inventarios.....	29
2.6.8 Maestro de etapas de fabricación.....	30
2.6.9 Gestión de pedidos de clientes	31
2.7 Modelo de la Base de datos.....	32
CAPÍTULO III	33

3.1 Procesos del modelo.....	33
3.2 Arquitectura de la propuesta.....	36
3.3 Infraestructura del sistema web.....	37
3.4 Interfaces.....	38
CAPÍTULO IV.....	54
4.1 Resultados alcanzados.....	54
4.2 Pruebas unitarias.....	54
4.3 Casos de pruebas.....	55
4.4 Resultados de pruebas.....	64
4.5 Listado general de características SCRUM.....	64
4.6 Ciclos de trabajo SCRUM.....	65
CAPÍTULO V.....	67
5.1 Conclusiones.....	67
5.2 Recomendaciones.....	67
Referencias bibliográficas.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Causas y Efectos	3
Figura 2. Tablero SCRUM	14
Figura 3. Inicio de sesión.....	23
Figura 4. Gestión de usuarios.....	24
Figura 5. Gestión de roles	25
Figura 6. Gestión de productos	26
Figura 7. Gestión de sociedades	27
Figura 8. Gestión de clientes	28
Figura 9. Gestión de inventarios.....	29
Figura 10. Maestro de etapas de fabricación.....	30
Figura 11. Gestión de pedidos.....	31
Figura 12. Gestión de pedidos.....	32
Figura 13. BPMN Proceso de incorporación materia prima.	34
Figura 14. Proceso BPMN Fabricación.....	34
Figura 15. Arquitectura	36
Figura 16. Infraestructura	37
Figura 17. Acceso a la aplicación web.....	38
Figura 18. Inicio de sesión.....	38
Figura 19. Entorno de la aplicación web.....	39
Figura 20. Crear roles y permisos	39
Figura 21. Editar roles y permisos	40
Figura 22. Listar roles y permisos.....	40
Figura 23. Crear usuarios.....	41
Figura 24. Confirmación de usuarios	42
Figura 25. Crear clientes	42
Figura 26. Editar clientes.....	42
Figura 27. Listar clientes	43
Figura 28. Crear zonas.....	44
Figura 29. Editar zonas	44
Figura 30. Listar zonas	45
Figura 31. Crear sociedad	45
Figura 32. Editar sociedad.....	45
Figura 33. Listar sociedades	47
Figura 34. Crear producto	47
Figura 35. Editar producto	48

Figura 36. Listar productos.....	48
Figura 37. Crear etapa de fabricación	49
Figura 38. Editar etapa de fabricación	49
Figura 39. Listar etapas de fabricación.....	50
Figura 40. Adición de inventario	50
Figura 41. Listar inventarios	51
Figura 42. Adición de pedido.....	51
Figura 43. Listar pedidos.....	52
Figura 44. Reporte de inventario	52
Figura 45. Reporte de pedidos	53
Figura 46. Backlog general SCRUM.....	65
Figura 47. Backlog Sprint 001	65
Figura 48. Backlog Sprint 002	66
Figura 49. Backlog Sprint 003	66
Figura 50. Backlog Sprint 004	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos para permisos	14
Tabla 2. Requerimientos para usuarios	15
Tabla 3. Requerimientos para productos	17
Tabla 4. Requerimientos para sociedades.....	18
Tabla 5. Requerimientos para clientes	19
Tabla 6. Requerimientos para inventario	20
Tabla 7. Requerimientos para procesos	21
Tabla 8. Requerimientos para pedidos	22
Tabla 9. Inicio de sesión.....	23
Tabla 10. Gestión de usuarios.....	24
Tabla 11. Gestión de roles	25
Tabla 12. Gestión de productos.....	26
Tabla 13. Gestión de sociedades	27
Tabla 14. Gestión de clientes	28
Tabla 15. Gestión de inventarios	29
Tabla 16. Maestro de etapas de fabricación	30
Tabla 17. Gestión de pedidos de clientes.....	31
Tabla 18. Prueba 001 – Iniciar sesión	55
Tabla 19. Prueba 002 – Iniciar sesión	55
Tabla 20. Prueba 003 – Creación de usuarios.....	56
Tabla 21. Prueba 004 – Actualización de usuarios	56
Tabla 22. Prueba 005 – Creación de roles	57
Tabla 23. Prueba 006 – Actualización de usuarios	57
Tabla 24. Prueba 007 – Creación de productos	58
Tabla 25. Prueba 008 – Actualización de productos.....	58
Tabla 26. Prueba 009 – Creación de sociedades	59
Tabla 27. Prueba 010 – Actualización de sociedades	59
Tabla 28. Prueba 011 – Creación de clientes	60
Tabla 29. Prueba 012 – Actualización de clientes	60
Tabla 30. Prueba 013 – Creación de inventarios.....	61
Tabla 31. Prueba 014 – Actualización de inventarios	61
Tabla 32. Prueba 015 – Creación de etapas de fabricación	62
Tabla 33. Prueba 016 – Actualización de etapas de fabricación.....	62
Tabla 34. Prueba 017 – Creación de pedidos.....	63
Tabla 35. Prueba 018 – Actualización de pedido.....	63

Tabla 36. Resultados de las pruebas64

CAPÍTULO I

1.1 Introducción

En Ecuador, la extracción de oro es una actividad que aumenta con el arribo y conquista de los españoles en el siglo XVI (Mestanza-Ramón et al., 2022), esta búsqueda de manera considerable en minas de oro en varios sectores como Sierra y Amazonía, se convirtió en la principal economía de la Real Audiencia de Quito en el siglo XVII (Vélez Peñafiel, 2022); hoy en día la minería es muy importante en el crecimiento económico, aunque existe una discusión y compromiso social entre la población indígena, empresas transnacionales y gobierno por obtener sus legítimos derechos, como la cooperación ciudadana informada, propiedad garantizada de terrenos y autodefinición de las nacionalidades indígenas (Mestanza-Ramón et al., 2022). Las exportaciones de oro del año 2021 alcanzaron los 2092 millones de dólares, entre los metales explotados están cobre, oro, plata, plomo o zinc, los principales mercados son China, Estados Unidos, Finlandia y Suiza (Sociedad Nacional de Minería, 2015). De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censo del Ecuador, la población ocupada en agricultura y minas para Julio del 2022 es 11.10% (Instituto Nacional de estadísticas y censos de Ecuador, 2017) y las joyas tienen una variación mensual del 2.26% (INEC, 2021).

En agosto del 2022 la onza de oro cuesta 1784.05 dólares americanos (CME, 2011), y es un metalpreciado para objetos de lujo o bisutería, las personas encargan anillos, pulseras, esclavas, cadenas, aretes u otras joyas en esta clase de metal, como objetos personalizados en empresas especializadas en la preparación del metal precioso (Salgado-Almeida et al., 2022).

Las empresas de producción de esta área deben contar con herramientas informáticas que les faciliten la gestión de datos sobre los clientes, pedidos, producción de joyas, almacenamiento del metal, entre otros; una alternativa entre las herramientas informáticas es una aplicación en formato web (Sellers et al., 2023).

Las aplicaciones web son aplicaciones informáticas muy divulgadas que disponen de buena interactividad y capacidad de respuesta porque están basadas en múltiples

lenguajes e interacción desde el lado del computador cliente y del computador servidor (Ayala Carabajo et al., 2016); las aplicaciones web tienen la calidad, confiabilidad, independencia del sistema operativo, interdependencias del lenguajes de programación, los procesos son asíncrono distribuido (Wang et al., 2021)(de la Nube Toral Sarmiento et al., 2018)(Morante-Carballo et al., 2022).

Lextecs S.A. es una empresa ubicada en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, Ecuador, realiza reparaciones y mantenimiento de artículos personales sobre el metal precioso, la empresa existe desde el 17 de abril 2014 y tiene 24 empleados; en el ámbito financiero se destaca por el aumento de sus ingresos sobre un 81,17% en el año 2021 y sus activos totales aumentaron 37,54%. Esto significa una alta demanda en producción de joyas y objetos personalizados en el metal oro, por su amplia variedad de modelos y diseños que la empresa realiza para sus clientes (Pang et al., 2022).

El trabajo consta de los siguientes capítulos:

1. PRIMER CAPÍTULO: Presenta el problema de la empresa, la forma del negocio, gráfico de causas-consecuencias, se definen el objetivo general y objetivos específicos, se define la justificación la propuesta, la importancia de crear una aplicación en formato web para el control del proceso de producción de joyas en Lextecs.
2. SEGUNDO CAPÍTULO: Presenta el marco teórico y conceptos que se utilizan en el proyecto técnico, el marco tecnológico que fortalece la propuesta para crear la aplicación informática, el marco metodológico para el desarrollo de la aplicación informática, los requerimientos funcionales, casos de uso.
3. TERCER CAPÍTULO: Presenta la propuesta gráfica estandarizada de la solución mediante la notación de procesos de negocio (BPMN) del proceso incorporación materia prima, BPMN del proceso fabricación, modelo relacional, diagrama de despliegue, diagrama de arquitectura, tablero Scrum, historias de usuario y diseño de las interfaces.
4. CUARTO CAPÍTULO: Presenta los resultados y pruebas unitarias que permiten lograr los objetivos propuestos.

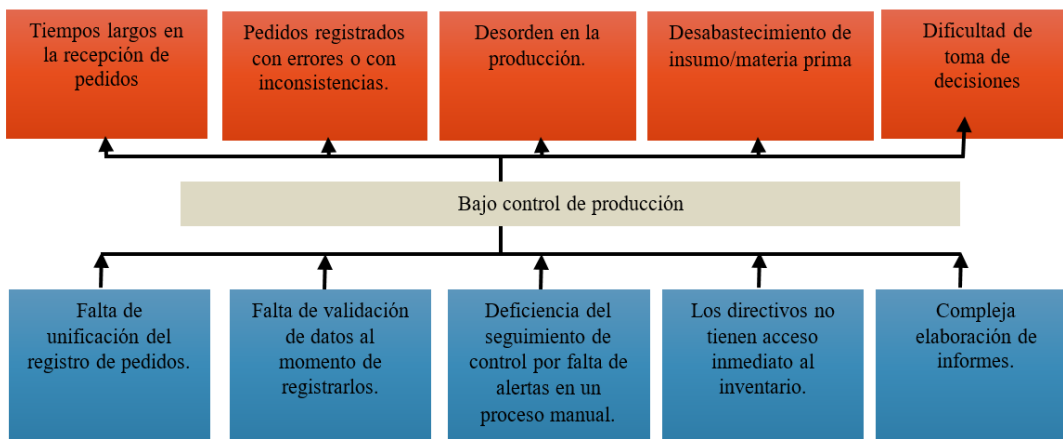
5. QUINTO CAPÍTULO: Presenta las conclusiones y recomendaciones sobre el proyecto técnico.

1.2 Planteamiento del problema

Desde el inicio de operaciones de la empresa en 2017 el proceso de control de producción de joyas se ha manejado mediante registros en hojas de cálculo, sin embargo, la producción ha aumentado de forma considerable en el transcurso de los años y esto conlleva mayores volúmenes de datos que se vuelven difícil de trabajar con este tipo de archivos (Salazar Acosta, 2018)(Robles Balaz, 2021).

Sumado a lo antes mencionado y con el fin de mejorar la calidad de las joyas la empresa tiene nuevas actividades en el proceso de producción y esto genera que más personas participen en los procesos (Falconi Tamayo, 2021)(Reinoso Ordóñez, 2021). Por esta razón es necesario implementar un Sistema Web que permita tener mayor control con información sobre las diferentes actividades realizadas, disminuir los errores y disponer de información precisa (Soto Eras, 2021).

Figura 1. Causas y Efectos



Elaborado por autor

1.3 Antecedentes

Lextecs S.A. empresa en fabricación y personalización de joyas en metal de oro en la ciudad de Guayaquil desde el año 2017, comienza como un negocio familiar con 4 personas; sus actividades involucra la compra de materia prima para cumplir órdenes de trabajo encargados por clientes, entre sus principales cargos

está el administrador de taller, administrador de fabricación y supervisor de análisis, contienen un área de bodega, un área de muestras de los diseños, las actividades de fabricación y el consumo de los productos del inventarios es controlado en forma manual; esta tarea se vuelve difícil porque los pedidos y empleados aumentaron en la empresa (Carvajal Nagua & Solano Cedeño, 2021).

Con ingresos sobre un 81,17% en el año 2021, la empresa Lextecs S.A. tiene dificultades en el control de inventarios, control de pedidos realizados por los clientes, seguimiento de órdenes en los talleres (Salazar Guzmán, 2021).

Ante estos inconvenientes, la empresa Lextecs S.A. se solicita a la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil que, a través del conocimiento de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, se realice una solución basada en software para acceder desde diferentes computadoras para control de los inventarios, control de los pedidos, control de actividades encargadas al taller, y lograr optimizar los procesos del negocio (Mora Alvarado, 2021)(Llerena Izquierdo, 2021)(Povea Martillo, 2021).

1.4 Importancia y alcance

El presente trabajo nace por la necesidad que posee la empresa Lextecs de sistematizar la generación de datos obtenidos del proceso de producción de Joyas para controlar las diferentes actividades que se realizan, y de esta forma ser más eficientes en los recursos que se designan, cumplir con los tiempos que se ofrece a los clientes y mejorar los estándares de calidad (Salmon & Suárez, 2015)(Perez Langarano, 2018).

El desarrollo de un Sistema Web para información sobre el control de la producción de Joyas podrá ayudar en el seguimiento de todas las actividades que se realizan desde la adquisición de la materia prima hasta la terminación del producto final (Joya), y así determinar con rapidez el cumplimiento de los diseños de joyas, optimizar recursos y disminuir el margen de error (Ayala Carabajo & Llerena Izquierdo, 2017)(Ayala Carabajo & Llerena Izquierdo, 2014).

El grupo objetivo o las partes interesadas en este proyecto son las siguientes:

- Administrador taller Lextecs, consulta los inventarios, los pedidos y descarga reportes.
- Jefe de operaciones, registra los inventarios, los pedidos, los clientes, da seguimiento a las actividades, crea el catálogo de productos y agrega observaciones.
- Operador de planta, modifica los pedidos asignados y registra los datos generados por transformaciones.

1.5 Delimitaciones

Después de determinar las deficiencias de información en el proceso de producción de joyas, se delimita el proyecto en conjunto con la empresa.

- Aplicación en formato web
- Crear, modificar, eliminar o consultar datos de los usuarios.
- Crear, modificar, eliminar o consultar datos de productos (joyas).
- Crear, modificar, eliminar o consultar datos de pedidos de joyas.
- Crear, modificar o consultar datos de clientes.
- Crear, modificar o consultar datos de inventarios.
- Informes de productos, pedidos, clientes e inventarios
- Crear pedidos con un cliente y productos.
- Actualización del inventario de acuerdo la producción
- Visualizar estado de los pedidos.
- Visualizar costos de producción
- Generar reportes entre fechas.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema web para el control de producción de Joyas en la empresa Lextecs, mediante la metodología SCRUM.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un análisis del modelo de negocio de producción de Joyas para establecer los requerimientos del sistema web mediante una metodología de procesos en SCRUM.
- Implementar un Sistema Web para los módulos principales inventario y pedidos que satisfagan los requerimientos de la empresa mediante los criterios establecidos en el diagnóstico inicial.
- Evaluar el desarrollo de la propuesta del sistema web para su optimización mediante la contrastación de sus resultados funcionales.

CAPÍTULO II

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Base de datos

SQL fue diseñado en primera instancia para analizar bases de datos relacionales, sin embargo, es adoptada como una herramienta para Aplicaciones en línea de Procesamiento de Análisis (OLAP), SQL posee una interfaz de fácil manejo que brinda el potencial para optimizar la carga de trabajo original y mejorar el rendimiento de ejecución, así como su evaluación (X. Li et al., 2021).

SQL es un lenguaje de dominio diseñado para acceder y manipular datos dentro de una base de datos. PHP y JAVA, que son lenguajes de programación, proporcionan diversas maneras de elaborar y ejecutar las sentencias SQL (Guaman Villalta, 2021). Al construirse las sentencias SQL, los desarrolladores enlazan las cadenas enviadas por los usuarios de la página web (Aguirre Sánchez, 2021). Al existir diferentes lenguajes SQL, los métodos de codificación para construir sentencias SQL proliferan y el riesgo de ser atacado aumenta. Considerar que la estructura del lenguaje SQL es modificable y, por ende, mecanismos de defensas tradicionales como el blacklist y el de detección basado en reglas no son efectivos (Q. Li et al., 2019).

Cabe destacar que la detección de intromisiones a la estructura de SQL se embrolla también por las diferentes sintaxis en la activación de SQL como MySQL, MSSQL, Oracle y demás (Moncayo Ronquillo, 2021). El SQL es propenso a sufrir un ataque de inyección o también llamado SQLI, una forma de atraco que en el 2013 atacó a una base de datos de credenciales de tarjetas de crédito de NASDAQ, Dow Jones y otras 14 organizaciones de alto nivel que tuvo como resultado una pérdida de 300 millones de dólares. (Abaimov & Bianchi, 2019).

2.1.2 Plataforma de trabajo

En el desarrollo de software, el código fuente se escribía o se programaba desde cero, este código repetitivo era utilizado por los desarrolladores en todos los sistemas informáticos, es decir volver a escribir código y generar estructuras similares; ante esta oportunidad se crean los Frameworks (Rodríguez Pesantes, 2021)(Martinez et al., 2021), que es un conjunto de estructuras y elementos de software predeterminados o predefinidos, y además es interconectado, un framework se utiliza como base para la estructura y el desarrollo de sistemas informáticos con propósitos generales (Ciceri Vazquez, 2018).

2.1.3 Lenguaje de Programación

Python es conocido como uno de los lenguajes de programación que son más utilizados. Dado a la naturaleza funcional de Python esta almacena parte de la información en cuanto al diseño a nivel de algoritmo (Llerena Izquierdo, 2020). Este popular lenguaje de programación ha sido adaptado para diversas áreas como la computación científica, el análisis de datos, aprendizaje automático o learning machine e incluso en para la parte educativa (Huang et al., 2021). Python es un lenguaje de programación de alto nivel que se ha convertido en el preferido para las áreas científicas de ingeniería, Deep learning o aprendizaje profundo y análisis de datos (Vazquez, 2021)(Alvarado-Salazar & Llerena-Izquierdo, 2022). Esto debido a su usabilidad y al apoyo que tiene por parte de la comunidad. Python es un lenguaje multiplataforma que interpreta y se centra en la legibilidad de los códigos. Además, las cuantiosas bibliotecas y la alta calidad de estas, y el apoyo por parte de cualquier ciencia computacional están asegurados. Eso es lo que hace a Python una

herramienta clave en proyectos de investigación y en proyectos industriales a causa de la complejidad de los temas (Blank & Deb, 2020).

Al principio, Python fue diseñado para intercambiar información y utilizarla con códigos C y bibliotecas al emplear módulos de extensión. La estructura de datos de matriz multidimensional ayudó que Python tuviera éxito con la diversidad de aplicaciones en aprendizaje automático o learning machine, ciencia de datos, visualización de datos y computación científica (Leon Veas et al., 2021). Otras características son la capacidad de adoptar una API orientada a objetos y la funcionalidad con implementación heredada de MPI-1 o MPI-2 (Dalcin & Fang, 2021).

Python faculta a los usuarios tratar con el análisis de los resultados al aprovechar las instalaciones de estructuras de datos que tiene este lenguaje. Asimismo, la ejecución y la gestión de campañas de simulación complejas son un punto a favor que empuja a Python hacia la ciencia de datos (Llerena-Izquierdo & Zamora-Galindo, 2021). La paralelización es un beneficio base que ayuda con el ahorro del uso de recursos, así como también con el tiempo para los procesos de análisis de datos y la ejecución de las simulaciones de campañas (Barbecho Bautista et al., 2020)

2.1.4 Sistema Web

Las aplicaciones web aumentan en cantidad durante cada año, hasta Abril del 2020 la cantidad de dominios era 367 millones, se considera que cada dominio es una aplicación informática web, una aplicación web puede ser una página estática o dinámica; se debe considerar que los riesgos son desafíos continuos en esta clase de proyectos (Ayala Carabajo et al., 2014), se integra con otras aplicaciones empresariales, mantienen continuas actualizaciones de acuerdo a las funcionalidades (Sonmez & Kilic, 2021). Interactividad, capacidad de respuesta en varios idiomas y manipulaciones de interacción en el cliente y en el servidor son algunas de las características de las aplicaciones web y que las han llevado a la popularidad. Para asegurar la calidad y la fiabilidad de las aplicaciones web se hacen pruebas basadas en modelos, un método efectivo (Wang et al., 2021). Sin embargo, las aplicaciones son vulnerable en cuanto a la seguridad y dan como

resultado fugas de datos, esto a pesar de los esfuerzos por que la estimación de seguridad y durabilidad se dé desde las primeras etapas. Las aplicaciones pueden presentar fallas o defectos que deber revisarse y corregirse. Hay que tener en cuenta que una aplicación web debe tener un mantenimiento continuo desde el día que es lanzada y solo te termina cuando está completamente fuera de uso (Kumar et al., 2020).

2.1.5 Arquitectura orientada a servicios

Una API de REST también llamado API de RESTful, es una interfaz de programación (API o API web) que concuerda con las demarcaciones de la arquitectura REST, y admite la interacción con los servicios web de RESTful, es decir, una API le admite interactuar con una aplicación informática o con una computadora para conseguir datos o ejecutar un procedimiento, con esto el sistema informático entiende la solicitud y la cumple, se utiliza un módulo de ruteo que retornan datos en formato JSON y ser utilizados o integrados con otros sistemas informáticos (Puciarelli, 2021).

2.1.6 Base de Datos

Las bases de datos son usadas principalmente por grandes empresas u organizaciones que manejan un conjunto de datos extenso. La estructura de los sistemas de gestión de base de datos es compleja y el código fuente no es público (Choi et al., 2021).

Administrar un conjunto de datos organizado es el objetivo principal de una base de datos. Las bases de datos pueden ir desde las aplicaciones web hasta aplicaciones predeterminadas en los celulares, laptops o computadores (Rocha et al., 2021). En cuanto a las aplicaciones predeterminadas en Android, tenemos Calendario, SMS, Contactos. Los datos comerciales o personales de los dispositivos móviles incluyen información confidencial. A fin de proporcionar seguridad a los datos, los sistemas operativos ofrecen cifrados de archivos y de disco completo (Park et al., 2018).

2.1.7 Espacio de trabajo web

Para administrar y organizar un programa eficientemente, sin olvidar los puntos clave, las to-do-list con importantes. Los frameworks son fáciles de usar y de integrar, es por ello por lo que son populares para el uso de nuevas tecnologías a favor tanto del usuario como del desarrollador. Angular y Vue.js son dos ejemplos de Frameworks creados con JavaScript (O. C. Novac et al., 2021).

Ante la demanda de aplicaciones veloces y mejores, los frameworks de Java Scrip son la implementación perfecta para fortalecer la facilidad de integración y la usabilidad. Otro framework disponible es React.js (C. M. Novac et al., 2021).

Para la extracción y la filtración del color de pixeles en una imagen en línea se pueden utilizar varias herramientas como Color Dust. Esto se conecta con Vue.js que posee una biblioteca front-end que ayuda a la visualización de datos de color de una imagen. Con el fin de mostrar información sobre los colores en la imagen en tiempo real (Yang et al., 2020).

Vue.js se utiliza para el framework de varias aplicaciones web. Vuetify es una biblioteca de Vue.js que está destinada a la construcción de interfaz de usuario (Lauder & Sajal, 2022).

2.1.8 Espacio de trabajo de gestión

El framework de código abierto de Django es utilizable para proyectos como sistemas de gestión y sincronización de información (Yu & Yang, 2019). Django es utilizado por ser un framework que ahorra tiempo en cuanto a su ejecución. Se ha utilizado a Django en conjunto con HTML, Python y Bootstrap para diseñar múltiples dominios de conocimiento., esto luego de analizar que en titulares de dominio se encuentra restringida la información muy específica (Song et al., 2019).

Django es un framework que permite al desarrollador construir sitios web seguros, de alto nivel y sostenibles. Los desarrolladores pueden concentrarse en escribir la aplicación ya que Django se encarga de las complicaciones. Además, es un framework gratuito, que tiene una comunidad activa y el soporte puede ser gratuito o de pago. Django es bastante seguro, es un framework diseñado para proteger el

sitio web, ya que evita que datos como usuarios y contraseñas no sean vulnerables (Marwati et al., 2008).

Django es un framework escrito en Python utilizado para construir aplicaciones en tiempos cortos y a bajo costo. Como es un frameworks muchas de las operaciones estándar de aplicaciones o páginas webs ya existen, solo que hay adaptarlas. Otra característica destacable de Django es que es muy escalable, es decir, la aplicación que se desarrolla puede ser una operación pequeña y con pocas funciones, pero tiene la capacidad de transformarse rápidamente y de manera estable a una aplicación enorme (Bueno, 2018).

2.2 Marco Tecnológico

Se desarrolla una aplicación con tecnologías web, sistema con tecnología Django que es el principal Framework para desarrollo de aplicaciones web en lenguaje de programación Python, esto permite tener una estructura robusta, segura y escalable. En su mayoría el FrontEnd y el BackEnd son construidos con esta tecnología.

Django es muy robusto y satisface en un grado muy alto las exigencias de las necesidades, sin embargo, esta tecnología no es reactiva. Para compensar esto se incluye, en la arquitectura Django, Rest Framework que nos permite crear un API REST, se generan métodos para aquellas peticiones que requieren de mayor rapidez o validaciones que se deben realizar en el cliente sin necesidad que la aplicación completa haga una petición al BackEnd. Por la parte del cliente se usa Vuejs que es un Framework JavaScript de FrontEnd para la creación de interfaces interactivas, en el proyecto se usa Vuejs para realizar validaciones o cargar datos en el cliente de forma reactiva haciendo peticiones al API REST, y este responde con los datos en formato JSON.

Tanto el BackEnd Django como el API REST hacen uso de la misma base de datos open source MYSQL que es una de las más usadas en el mundo debido a que ofrece seguridad y soporta el uso con grandes volúmenes de datos.

Se usa Webpack para comprimir y empaquetar los archivos JavaScript generando nuevos archivos js minificados que aportan seguridad y rapidez en el cliente, al mismo tiempo que resuelve la problemática del Cache en los navegadores. Esto se

logra porque en cada cambio que se realiza en los archivos se generan automáticamente nuevos nombres de archivos js, esto obliga al navegador a realizar la descarga de los nuevos archivos js.

Finalmente se usa Docker para contenerizar la aplicación Web y la base de datos, esto logra eliminar los fallos por dependencias y fallos por entorno, al tiempo que proporciona aislamiento, mejora el rendimiento, la seguridad y provee al sistema la capacidad de escalar con facilidad y bajo demanda.

2.3 Marco Metodológico

Se desarrolla la aplicación mediante de metodología SCRUM para adaptar el diseño y modelo del negocio a los requerimientos entregados en el desarrollo finalizado y entregado a la empresa, además de conseguir los objetivos y los diferentes requerimientos solicitados por la empresa. El tablero SCRUM muestra el avance en la creación de: los casos de uso, modelo relacional de la base de datos, el diagrama de despliegue, el diagrama de la arquitectura, los diagramas BPMN, las interfaces, los procesos y los informes que pertenecen a la nueva aplicación informática.

2.3.1 Propuesta de solución

La propuesta que se presenta es diseñar y desarrollar una Sistema en formato web, que permita controlar la producción de Joyas mediante la información generada en el proceso (Llerena Izquierdo et al., 2018). El sistema crea roles, permisos y usuarios para asignar las funcionalidades acorde a los cargos de los empleados que mejora la seguridad de la información contra acceso a datos no autorizados, por otra parte; el jefe de operaciones registra los clientes, los productos, los pedidos y realiza seguimiento a todas las actividades que forman parte del proceso de producción, además existe un control de inventario que permite al gerente realizar análisis para proyecciones de aprovisionamiento de insumos o materia prima y apoyo para la toma de decisiones basada en datos; por parte de los operadores se puede registrar los cambios/transformaciones que sufre la materia prima en cada actividad para obtener datos importantes que aporten a la optimización de recursos y la mejora continua (Llerena Izquierdo et al., 2009).

Esta propuesta cuenta los siguientes módulos:

1. Módulo de usuarios.
2. Módulo de roles y permisos.
3. Módulo de catálogo de productos.
4. Módulo de pedidos.
5. Módulo de clientes.
6. Módulo de inventario.

Módulo de usuarios: Este módulo permite crear, actualizar, desactivar y consultar usuarios del sistema, donde se debe asignar un rol.

Módulo de roles y permisos: Este módulo permite crear, actualizar, eliminar y consultar los roles que posee el sistema, también permite asignar los permisos de las funcionalidades del sistema a los roles que luego son asociados a los usuarios.

Módulo de catálogo de productos: Este módulo permite crear, actualizar, eliminar, consultar y desactivar los productos del sistema. Estos productos son utilizados en la generación de los pedidos.

Módulo de pedidos: Este módulo permite crear, actualizar, anular, consultar y eliminar un pedido. En la creación de los pedidos se asigna a un cliente y los productos creados.

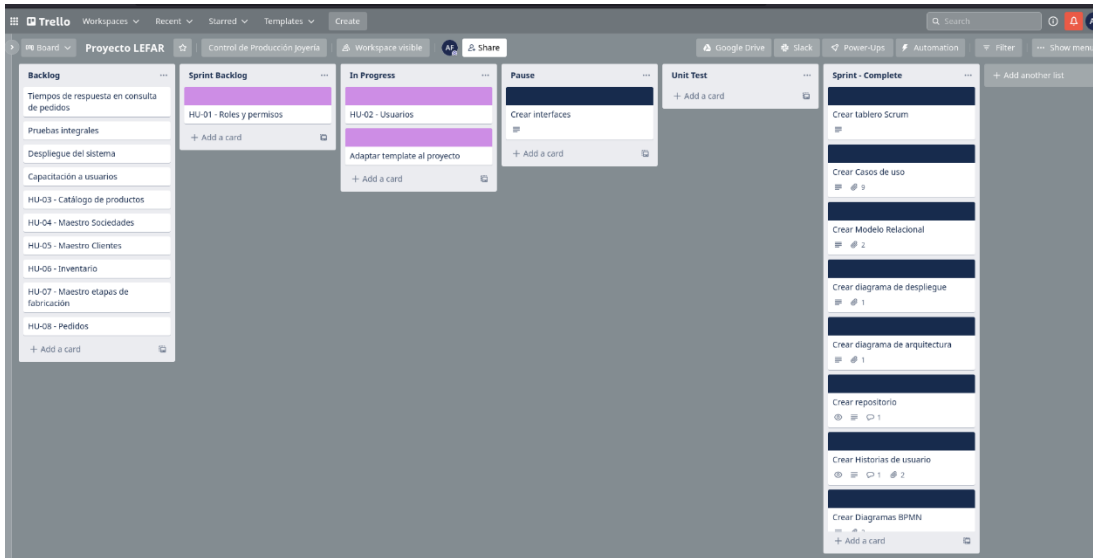
Módulo de clientes: Este módulo permite crear, actualizar, bloquear y consultar los clientes del sistema. Estos clientes son asignados en la creación de los pedidos y el control de inventario.

Módulo de inventario: Este módulo permite crear, actualizar y consultar el inventario de la empresa, el inventario es actualizado por cada pedido que se realice.

2.4 Tablero SCRUM

A continuación, se presenta el marco de trabajo para este proyecto en la empresa, estas etapas se concretan a lo largo de este documento para el mejor resultado de la aplicación web, al realizar buenas prácticas en conjunto con los usuarios y desarrollo de la aplicación mediante la metodología ágil SCRUM (Fig. 2).

Figura 2. Tablero SCRUM



Elaborado por autor

2.5 Requerimientos en SCRUM

A continuación, se describen los requerimientos para la aplicación web.

Tabla 1. Requerimientos para permisos

PROYECTO		SISTEMA CONTROL DE PRODUCCIÓN DE JOYAS	
HISTORIAS RELACIONADAS			
HISTORIA DE USUARIO			
ID	Título	Descripción	
HU-01	Roles y permisos	Requiero que se puedan crear, consultar, actualizar y eliminar roles, al tiempo que le asignan los permisos para que después el sistema habilite las funcionalidades con base al rol del usuario.	
Criterios de aceptación			
Pasos	Contexto	Evento	Criterios de aceptación
1	Gestión roles y permisos	Index	Debe existir una vista principal (index) donde se listen los roles existentes. Este index debe tener los botones para crear, consultar, actualizar y eliminar registros. Por defecto solo se deben mostrar los últimos 10 roles creados.

2	Gestión roles y permisos	Crear	<p>El usuario desde el index da clic al botón crear y el sistema debe solicitar los siguientes datos para crear el nuevo rol:</p> <p>Nombre: Campo alfanumérico de 20 caracteres. Descripción: Campo alfanumérico de 20 caracteres. Permisos: se deben seleccionar de los permisos creados. Estado: Este campo es llenado por el sistema y el valor es "Activo"</p> <p>Todos los campos deben ser obligatorios, una vez el usuario da clic en guardar el sistema debe crear el nuevo rol e indicar si se guardó el registro. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de roles</p>
3	Gestión roles y permisos	Consultar	<p>Desde el index, el usuario puede consultar los roles existentes. Por defecto al ingresar a esta vista el sistema debe mostrar los últimos 10 roles creados.</p>
4	Gestión roles y permisos	Actualizar	<p>Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en actualizar, el sistema debe cargar los datos del registro seleccionado y permitir editar los datos, cuando el usuario de clic en guardar el sistema debe guardar el registro e indicar al usuario si los cambios se realizaron con éxito. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Roles.</p>
5	Gestión roles y permisos	Eliminar	<p>Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en eliminar, el sistema debe mostrar alerta de confirmación donde el usuario pueda confirmar o cancelar la eliminación, si el usuario confirma el sistema debe eliminar el registro. Una vez eliminado, el sistema debe informar al usuario si el registro se eliminó correctamente.</p>
6	Gestión roles y permisos	Menu	<p>El menu del sistema se debe crear acorde a los permisos que posee el rol de dicho usuario.</p>

Elaborado por autor

Tabla 2. Requerimientos para usuarios

PROYECTO		SISTEMA CONTROL DE PRODUCCIÓN DE JOYAS	
HISTORIAS RELACIONADAS		HU-01	
HISTORIA DE USUARIO			
ID	Título	Descripción	
HU-02	Usuarios	Usuario con los permisos necesarios requiere una vista que le permita crear, consultar, actualizar y eliminar usuarios.	
Criterios de aceptación			
Pasos	Contexto	Evento	Criterios de aceptación
1	Gestión de usuarios	Index	<p>Debe existir una vista principal (index) donde se listen los usuarios existentes. Este index debe tener los botones para crear, consultar, actualizar y eliminar registros. Por defecto solo se deben mostrar los últimos 10 usuarios creados.</p>

2	Gestión de usuarios	Crear	<p>El usuario desde el index da clic al botón crear y el sistema debe solicitar los siguientes datos para crear el nuevo usuario:</p> <p>Nombre: Campo alfanumérico de 20 caracteres.</p> <p>Apellido: Campo alfanumérico de 20 caracteres.</p> <p>Correo electrónico: Campo alfanumérico de 50 caracteres.</p> <p>Rol: se debe seleccionar de los roles creados.</p> <p>Todos los campos deben ser obligatorios, una vez el usuario da clic en guardar el sistema debe crear el nuevo usuario e indicar si se guardó el registro.</p> <p>Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Usuarios</p> <p>El sistema debe enviar un link al correo electrónico del usuario que le permita ingresar y actualizar la contraseña.</p>
3	Gestión de usuarios	Consultar	<p>Desde el index, el usuario puede consultar los usuarios existentes. Por defecto al ingresar a esta vista el sistema debe mostrar los últimos 10 usuarios creados.</p>
4	Gestión de usuarios	Actualizar	<p>Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en actualizar, el sistema debe cargar los datos del registro seleccionado y permitir editar los datos, cuando el usuario de clic en guardar el sistema debe guardar el registro e indicar al usuario si los cambios se realizaron con éxito.</p> <p>Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Usuarios.</p>
5	Gestión de usuarios	Eliminar	<p>Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en eliminar, el sistema debe mostrar alerta de confirmación donde el usuario pueda confirmar o cancelar la eliminación, si el usuario confirma el sistema debe eliminar el usuario.</p> <p>Una vez eliminado, el sistema debe informar al usuario si el registro se eliminó correctamente.</p>

Elaborado por autor

Tabla 3. Requerimientos para productos

PROYECTO		SISTEMA CONTROL DE PRODUCCIÓN DE JOYAS	
HISTORIAS RELACIONADAS			
HISTORIA DE USUARIO			
ID	Título	Descripción	
HU-03	Catálogo de productos	Usuario con los permisos necesarios requiere una vista que le permita crear, consultar, actualizar y eliminar productos.	
Criterios de aceptación			
Pasos	Contexto	Evento	Criterios de aceptación
1	Catálogo de productos	Index	Debe existir una vista principal (index) donde se listen los productos existentes. Este index debe tener los botones para crear, consultar, actualizar y eliminar registros. Por defecto solo se deben mostrar los últimos 10 productos creados.
2	Catálogo de productos	Crear	El usuario desde el index da clic al botón crear y el sistema debe solicitar los siguientes datos para crear el nuevo usuario: Nombre: Campo alfanumérico de 20 caracteres. Descripción: Campo alfanumérico de 20 caracteres. Usuario creador: El sistema debe llenar automáticamente este campo con el dato del usuario que está creando el registro. Fecha creación: El sistema lo debe ingresar con la fecha actual. Todos los campos deben ser obligatorios, una vez el usuario da clic en guardar el sistema debe crear el nuevo productot e indicar si se guardó el registro. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Productos.
3	Catálogo de productos	Consultar	Desde el index, el usuario puede consultar los productos existentes. Por defecto al ingresar a esta vista el sistema debe mostrar los últimos 10 productos creados.
4	Catálogo de productos	Actualizar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en actualizar, el sistema debe cargar los datos del registro seleccionado y permitir editar los datos, cuando el usuario de clic en guardar el sistema debe guardar el registro e indicar al usuario si los cambios se realizaron con éxito. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Productos.
5	Catálogo de productos	Eliminar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en eliminar, el sistema debe mostrar alerta de confirmación, donde el usuario pueda confirmar o cancelar la eliminación, si el usuario confirma el sistema debe eliminar el producto. Una vez eliminado, el sistema debe informar al usuario si el registro se eliminó correctamente.

Elaborado por autor

Tabla 4. Requerimientos para sociedades

PROYECTO		SISTEMA CONTROL DE PRODUCCIÓN DE JOYAS	
HISTORIAS RELACIONADAS			
HISTORIA DE USUARIO			
ID	Título	Descripción	
HU-04	Maestro Sociedades	Usuario con los permisos necesarios requiere una vista que le permita crear, consultar, actualizar y eliminar Sociedades.	
Criterios de aceptación			
Pasos	Contexto	Evento	Criterios de aceptación
1	Getión de Clientes/Sociedades	Index	Debe existir una vista principal (index) donde se listen las Sociedades existentes. Este index debe tener los botones para crear, consultar, actualizar y eliminar registros. Por defecto solo se deben mostrar los últimos 10 Sociedades creados.
2	Getión de Clientes/Sociedades	Crear	El usuario desde el index da clic al botón crear y el sistema debe solicitar los siguientes datos para crear la nueva Sociedad: Nombre: Campo alfanumérico de 20 caracteres. Descripción: Campo alfanumérico de 50 caracteres. Estado: Por defecto se crea en "Activo" Usuario creador: El sistema debe llenar automáticamente este campo con el dato del usuario que está creando el registro. Fecha creación: El sistema lo debe ingresar con la fecha actual. Todos los campos deben ser obligatorios, una vez el usuario da clic en guardar el sistema debe crear el nuevo Cliente e indicar si se guardó el registro. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Sociedades.
3	Getión de Clientes/Sociedades	Consultar	Desde el index, el usuario puede consultar las Sociedades existentes. Por defecto al ingresar a esta vista el sistema debe mostrar las últimas 10 Sociedades creadas.
4	Getión de Clientes/Sociedades	Actualizar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en actualizar, el sistema debe cargar los datos del registro seleccionado y permitir editar los datos, cuando el usuario da clic en guardar el sistema debe guardar el registro e indicar al usuario si los cambios se realizaron con éxito. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Sociedades.
5	Getión de Clientes/Sociedades	Eliminar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en eliminar, el sistema debe mostrar alerta de confirmación, donde el usuario pueda confirmar o cancelar la eliminación, si el usuario confirma el sistema debe eliminar la Sociedad. Una vez eliminada, el sistema debe informar al usuario si el registro se eliminó correctamente.

Elaborado por autor

Tabla 5. Requerimientos para clientes

PROYECTO		SISTEMA CONTROL DE PRODUCCIÓN DE JOYAS	
HISTORIAS RELACIONADAS		HU-04	
HISTORIA DE USUARIO			
ID	Título	Descripción	
HU-05	Maestro Clientes	Usuario con los permisos necesarios requiere una vista que le permita crear, consultar, actualizar y eliminar Clientes.	
Criterios de aceptación			
Pasos	Contexto	Evento	Criterios de aceptación
1	Getión de Clientes	Index	Debe existir una vista principal (index) donde se listen los Clientes existentes. Este index debe tener los botones para crear, consultar, actualizar y eliminar registros. Por defecto solo se deben mostrar los últimos 10 Clientes creados.
2	Getión de Clientes	Crear	El usuario desde el index da clic al botón crear y el sistema debe solicitar los siguientes datos para crear el nuevo Cliente: Codigo: Campo alfanumérico de 10 caracteres Nombre: Campo alfanumérico de 20 caracteres. Sociedad: Se deben listar las sociedades disponibles. Estado: Por defecto se crea en "Activo" Usuario creador: El sistema debe llenar automáticamente este campo con el dato del usuario que está creando el registro. Fecha creación: El sistema lo debe ingresar con la fecha actual. Todos los campos deben ser obligatorios, una vez el usuario da clic en guardar el sistema debe crear el nuevo Cliente e indicar si se guardó el registro. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Clientes.
3	Getión de Clientes	Consultar	Desde el index, el usuario puede consultar los Clientes existentes. Por defecto al ingresar a esta vista el sistema debe mostrar los últimos 10 Clientes creados.
4	Getión de Clientes	Actualizar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en actualizar, el sistema debe cargar los datos del registro seleccionado y permitir editar los datos, cuando el usuario de clic en guardar el sistema debe guardar el registro e indicar al usuario si los cambios se realizaron con éxito. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Clientes.
5	Getión de Clientes	Eliminar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en eliminar, el sistema debe mostrar alerta de confirmación, donde el usuario pueda confirmar o cancelar la eliminación, si el usuario confirma el sistema debe eliminar el Cliente. Una vez eliminado, el sistema debe informar al usuario si el registro se eliminó correctamente.

Elaborado por autor

Tabla 6. Requerimientos para inventario

PROYECTO		SISTEMA CONTROL DE PRODUCCIÓN DE JOYAS	
HISTORIAS RELACIONADAS		HU-05, HU-06	
HISTORIA DE USUARIO			
ID	Título	Descripción	
HU-06	Inventario	Usuario con los permisos necesarios requiere una vista que le permita agregar, consultar y mover.	
Criterios de aceptación			
Pasos	Contexto	Evento	Criterios de aceptación
1	Getión de Inventario	Index	Debe existir una vista principal (index) donde se listen el Inventario existente. Este index debe tener los botones para agregar, consultar, mover y dar de baja. Por defecto solo se deben mostrar los últimos 10 registros de Inventario.
2	Getión de Inventario	Crear	El usuario desde el index da clic al botón agregar y el sistema debe solicitar los siguientes datos para agregar Inventario: Sociedad: Se deben listar las sociedades disponibles. Cliente: Campo alfanumérico de 10 caracteres Peso: Campo decimal 15,2 Entrega: Campo alfanumérico de 50 caracteres Observación: Campo alfanumérico de 150 caracteres. Caja: Siempre va en "Caja1" campo no editable. Estado: Por defecto se crea en "Activo" Usuario creador: El sistema debe llenar automáticamente este campo con el dato del usuario que está creando el registro. Fecha creación: El sistema lo debe ingresar con la fecha actual. Todos los campos deben ser obligatorios, una vez el usuario da clic en guardar el sistema debe agregar el Inventario e indicar si se guardó el registro. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Inventario.
3	Getión de Inventario	Consultar	Desde el index, el usuario puede consultar el Inventario existente. Por defecto al ingresar a esta vista el sistema debe mostrar los últimos 10 registros de Inventario creados. El usuario podrá usar los siguientes filtros: Sociedad Cliente Caja Rango de fecha
4	Getión de Inventario	Actualizar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en actualizar, el sistema debe cargar los datos del registro seleccionado y permitir editar los datos, cuando el usuario de clic en guardar el sistema debe guardar el registro e indicar al usuario si los cambios se realizaron con éxito. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Inventario.

Elaborado por autor

Tabla 7. Requerimientos para procesos

PROYECTO		SISTEMA CONTROL DE PRODUCCIÓN DE JOYAS	
HISTORIAS RELACIONADAS			
HISTORIA DE USUARIO			
ID	Título	Descripción	
HU-07	Maestro etapas de fabricación	Usuario con los permisos necesarios requiere una vista que le permita crear, consultar, actualizar e Inactivar Etapas de fabricación.	
Criterios de aceptación			
Pasos	Contexto	Evento	Criterios de aceptación
1	Maestro etapas de fabricación	Index	Debe existir una vista principal (index) donde se listen las Etapas de fabricación existentes. Este index debe tener los botones para crear, consultar, actualizar e inactivar registros. Por defecto solo se deben mostrar los últimos 10 registros creados.
2	Maestro etapas de fabricación	Crear	El usuario desde el index da clic al botón crear y el sistema debe solicitar los siguientes datos para crear el nuevo registro: Nombre: Campo alfanumérico de 20 caracteres. Descripción: Campo alfanumérico de 50 caracteres. Estado: Por defecto se crea en "Activo" Usuario creador: El sistema debe llenar automáticamente este campo con el dato del usuario que está creando el registro. Fecha creación: El sistema lo debe ingresar con la fecha actual. Todos los campos deben ser obligatorios, una vez el usuario da clic en guardar el sistema debe crear la nueva Etapa de fabricación e indicar si se guardó el registro. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Pedidos.
3	Maestro etapas de fabricación	Consultar	Desde el index, el usuario puede consultar los registros existentes. Por defecto al ingresar a esta vista el sistema debe mostrar las últimas 10 Etapas de fabricación creadas.
4	Maestro etapas de fabricación	Actualizar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en actualizar, el sistema debe cargar los datos del registro seleccionado y permitir editar los datos, cuando el usuario de clic en guardar el sistema debe guardar el registro e indicar al usuario si los cambios se realizaron con éxito. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Etapas de fabricación.
5	Maestro etapas de fabricación	Inactivar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en inactivar, el sistema debe cambiar el estado del registro a "Inactivo". Una vez realizado, el sistema debe informar al usuario si el registro se inactivó correctamente.

Elaborado por autor

Tabla 8. Requerimientos para pedidos

PROYECTO		SISTEMA CONTROL DE PRODUCCIÓN DE JOYAS	
HISTORIAS RELACIONADAS		HU-03, HU-07	
HISTORIA DE USUARIO			
ID	Título	Descripción	
HU-08	Pedidos	Usuario con los permisos necesarios requiere una vista que le permita crear, consultar, actualizar y anular Pedidos.	
Criterios de aceptación			
Pasos	Contexto	Evento	Criterios de aceptación
1	Pedidos	Index	Debe existir una vista principal (index) donde se listen los Pedidos existentes. Este index debe tener los botones para crear, consultar, actualizar y anular registros. Por defecto solo se deben mostrar los últimos 10 Pedidos creados.
2	Pedidos	Crear	El usuario desde el index da clic al botón crear y el sistema debe solicitar los siguientes datos para crear el nuevo Pedido: Cliente: Se debe seleccionar de los clientes activos Requiere molde: Campo verdadero/falso Producto: Se debe seleccionar de la lista de productos activos Joyero: Se debe seleccionar de la lista de joyeros activos. Peso: Campo decimal 15,2 Etapas fabricación: Se debe seleccionar de la lista de etapas de fabricación activas. Todos los campos deben ser obligatorios, una vez el usuario da clic en guardar el sistema debe crear el nuevo Pedido e indicar si se guardó el registro. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Pedidos.
3	Pedidos	Consultar	Desde el index, el usuario puede consultar los Clientes existentes. Por defecto al ingresar a esta vista el sistema debe mostrar los últimos 10 Clientes creados.
4	Pedidos	Actualizar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en actualizar, el sistema debe cargar los datos del registro seleccionado y permitir editar los datos, cuando el usuario de clic en guardar el sistema debe guardar el registro e indicar al usuario si los cambios se realizaron con éxito. Después de guardar, el sistema debe redireccionar al index de Clientes.
5	Pedidos	Eliminar	Desde el index, el usuario consulta el registro, lo selecciona y da clic en eliminar, el sistema debe mostrar alerta de confirmación, donde el usuario pueda confirmar o cancelar la eliminación, si el usuario confirma el sistema debe eliminar el Cliente. Una vez eliminado, el sistema debe informar al usuario si el registro se eliminó correctamente.

Elaborado por autor

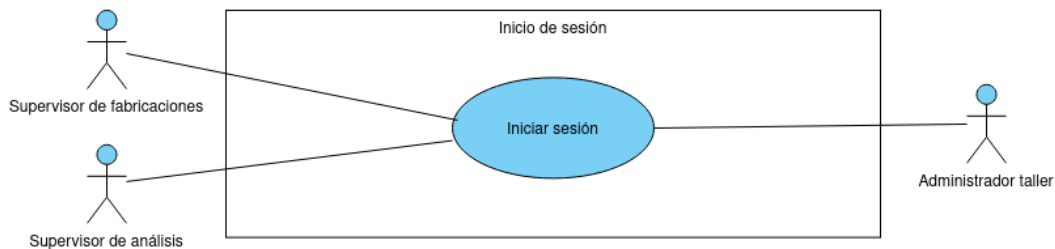
2.6 Casos de uso

En los casos de uso se utiliza UML que es una técnica de presentación del modelado unificado y estándar.

2.6.1 Inicio de sesión

Inicio de sesión para supervisor de fabricación, supervisor de análisis y administrador de taller (Fig. 3).

Figura 3. Inicio de sesión



Elaborado por autor

En tabla 9 se especifica el caso de uso.

Tabla 9. Inicio de sesión

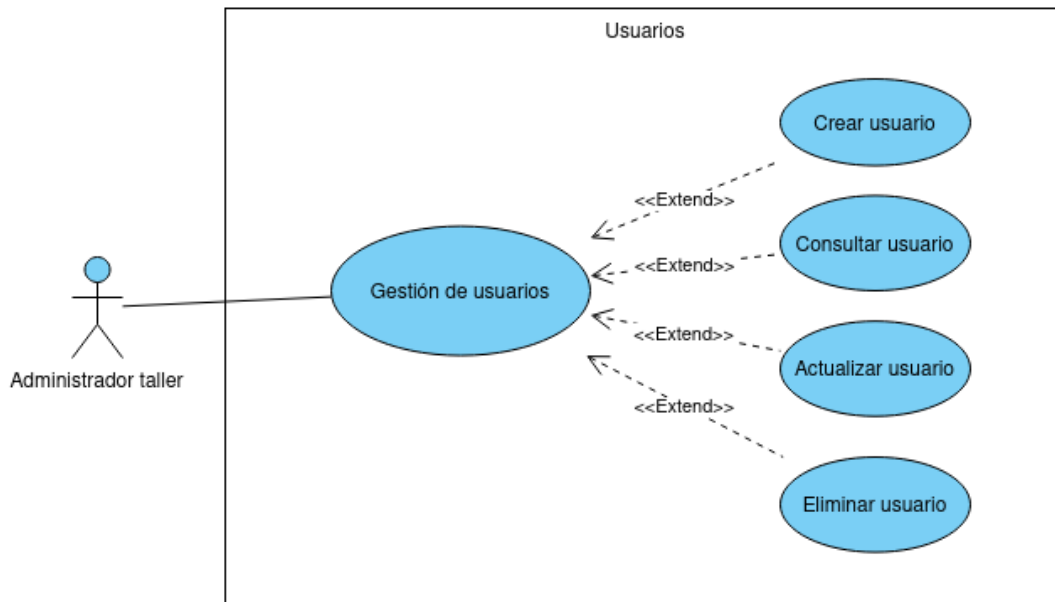
C.U.1	Inicio de sesión
Actores	Administradores
Descripción	Validar usuario Validar contraseña Salir de la sesión
Observación	Usuario y contraseña son obligatorios
Escenario	Pantalla principal

Elaborado por autor

2.6.2 Gestión de usuarios

Para la administración de las personas que acceden al sistema web, el administrador de taller tiene la responsabilidad (Fig. 4).

Figura 4. Gestión de usuarios



Elaborado por autor

En tabla 10 se especifica el caso de uso.

Tabla 10. Gestión de usuarios

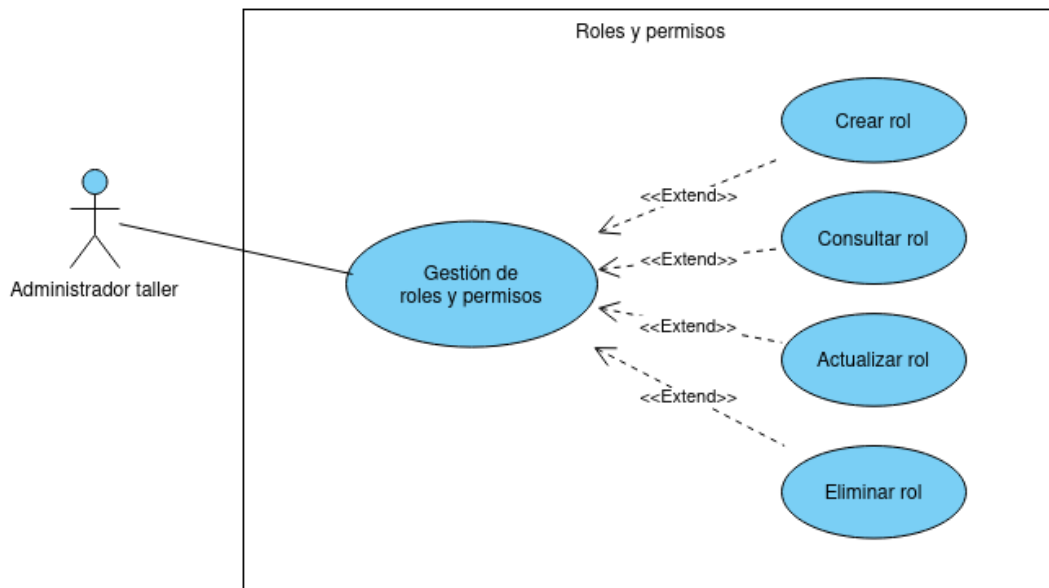
C.U.2	Gestión de usuarios
Actores	Administradores
Descripción	Adicionar usuario Consultar usuario Actualizar usuario Salir de la sesión
Observación	No permitir duplicados de usuarios
Escenario	Iniciar sesión Cerrar sesión

Elaborado por autor

2.6.3 Gestión de roles

La administración de roles y permisos para entrega de perfiles a las personas que acceden al sistema web, el administrador de taller tiene la responsabilidad (Fig. 5).

Figura 5. Gestión de roles



Elaborado por autor

En tabla 11 se especifica el caso de uso.

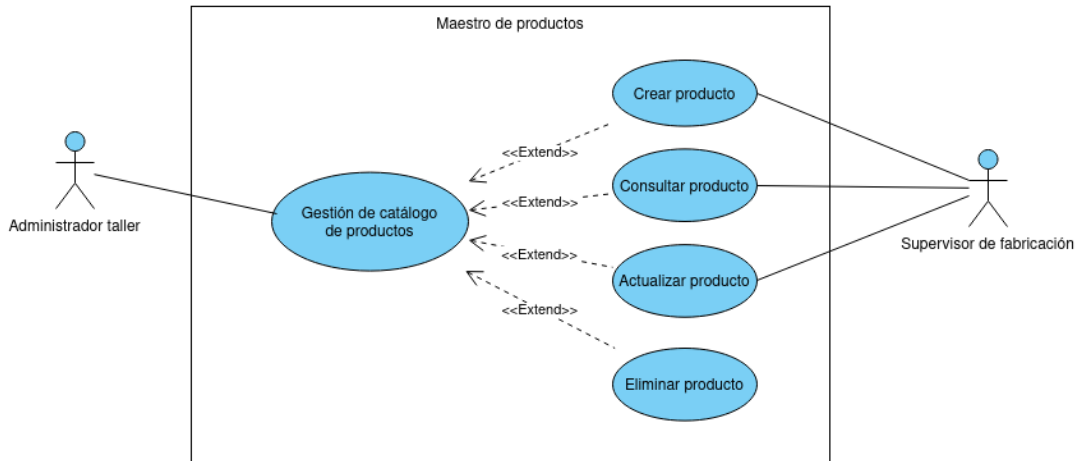
Tabla 11. Gestión de roles

C.U.3	Gestión de roles
Actores	Administradores
Descripción	Adicionar rol Consultar roles Actualizar rol Salir de la sesión
Observación	No permitir roles duplicados
Escenario	Pantalla principal
Elaborado por autor	

2.6.4 Gestión de productos

La administración de productos para el inventario en el sistema web, el supervisor de fabricación tiene la responsabilidad (Fig. 6).

Figura 6. Gestión de productos



Elaborado por autor

En tabla 12 se especifica el caso de uso.

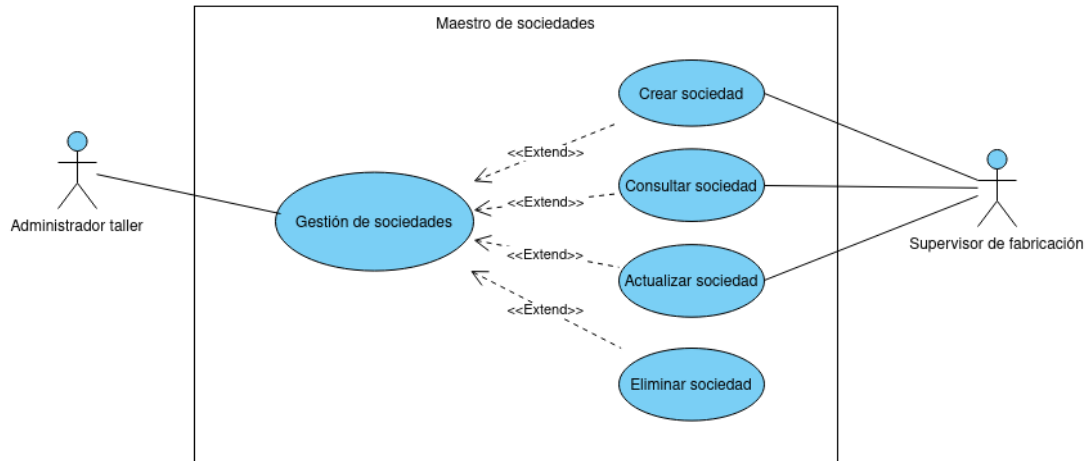
Tabla 12. Gestión de productos

C.U.4	Gestión de productos
Actores	Administradores
Descripción	Adicionar producto Consultar productos Actualizar productos Salir de la sesión
Observación	No permitir productos duplicados
Escenario	Pantalla principal
Elaborado por autor	

2.6.5 Gestión de sociedades

La administración de sociedades en el sistema web, el supervisor de fabricación tiene la responsabilidad (Fig. 7).

Figura 7. Gestión de sociedades



Elaborado por autor

En tabla 13 se especifica el caso de uso.

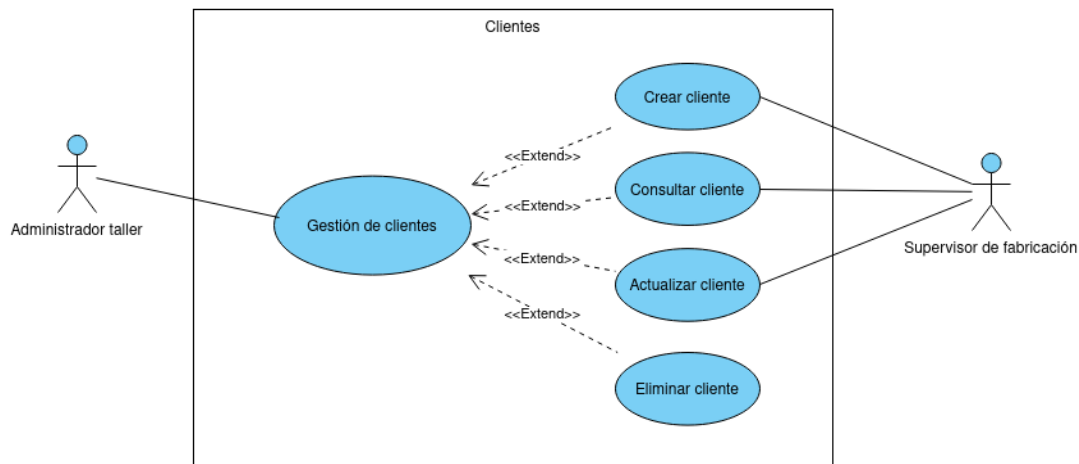
Tabla 13. Gestión de sociedades

C.U.5	Gestión de sociedades
Actores	Administradores
Descripción	Adicionar sociedad Consultar sociedad Actualizar sociedad Salir de la sesión
Observación	No permitir sociedades duplicadas
Escenario	Pantalla principal
Elaborado por autor	

2.6.6 Gestión de clientes

La administración de clientes en el sistema web, el supervisor de fabricación tiene la responsabilidad (Fig. 8).

Figura 8. Gestión de clientes



Elaborado por autor

En tabla 14 se especifica el caso de uso.

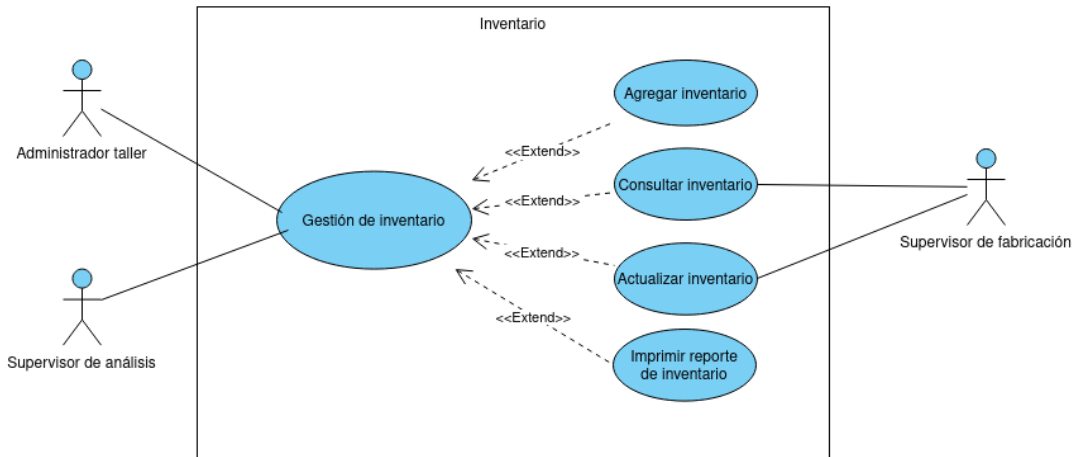
Tabla 14. Gestión de clientes

C.U.6	Gestión de clientes
Actores	Administradores
Descripción	Adicionar clientes Consultar clientes Actualizar clientes Salir de la sesión
Observación	No permitir clientes duplicados
Escenario	Pantalla principal
Elaborado por autor	

2.6.7 Gestión de inventarios

La administración de inventarios en el sistema web, el supervisor de fabricación tiene la responsabilidad (Fig. 9).

Figura 9. Gestión de inventarios



Elaborado por autor

En tabla 15 se especifica el caso de uso.

Tabla 15. Gestión de inventarios

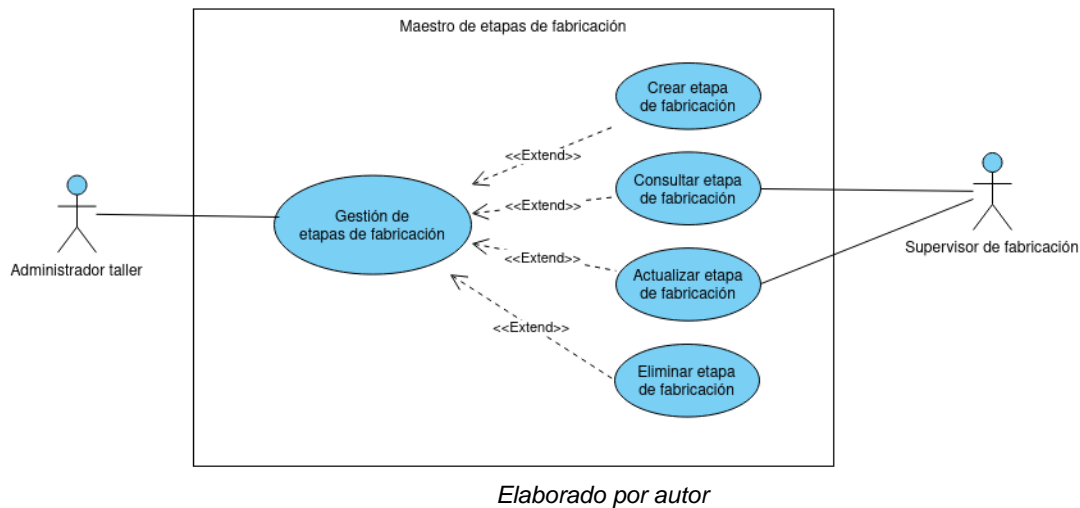
C.U.7	Gestión de inventarios
Actores	Administradores
Descripción	Adicionar inventarios Consultar inventarios Actualizar inventarios Imprimir stock Salir de la sesión
Observación	Mantener la entrada y salida de inventarios
Escenario	Pantalla principal

Elaborado por autor

2.6.8 Maestro de etapas de fabricación

Actividades en la fabricación de joyas en el sistema web, el supervisor de fabricación tiene la responsabilidad (Fig. 10).

Figura 10. Maestro de etapas de fabricación



En tabla 16 se especifica el caso de uso.

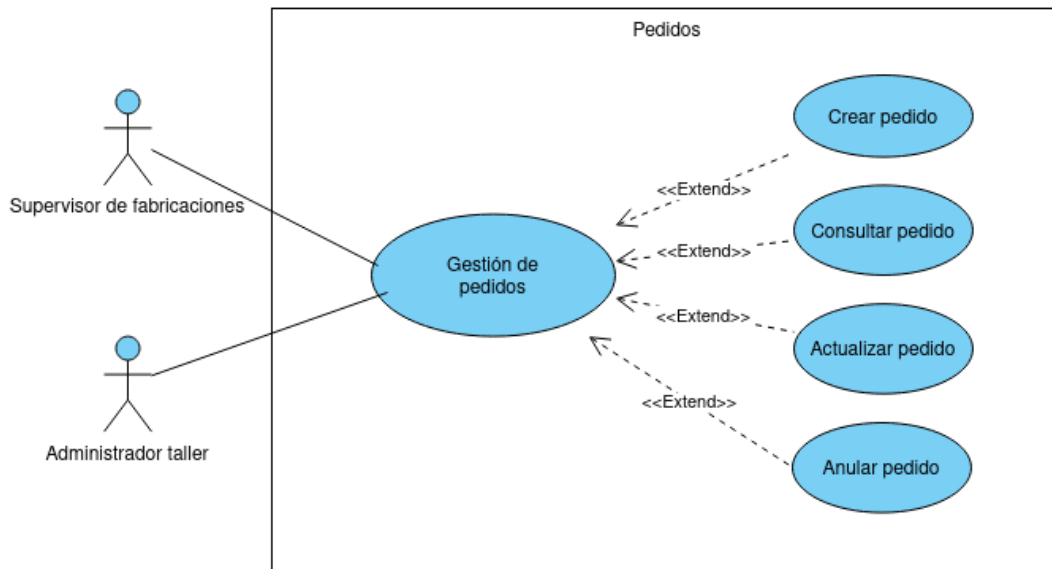
Tabla 16. Maestro de etapas de fabricación

C.U.8	Maestro de etapas de fabricación
Actores	Administradores
Descripción	Adicionar descripción de etapa Consultar descripción de etapa Actualizar descripción de etapa Salir de la sesión
Observación	No permitir etapas duplicadas
Escenario	Pantalla principal
Elaborado por autor	

2.6.9 Gestión de pedidos de clientes

Generación de pedidos por parte de los clientes, el supervisor de fabricación tiene la responsabilidad (Fig. 11).

Figura 11. Gestión de pedidos



Elaborado por autor

En tabla 17 se especifica el caso de uso.

Tabla 17. Gestión de pedidos de clientes

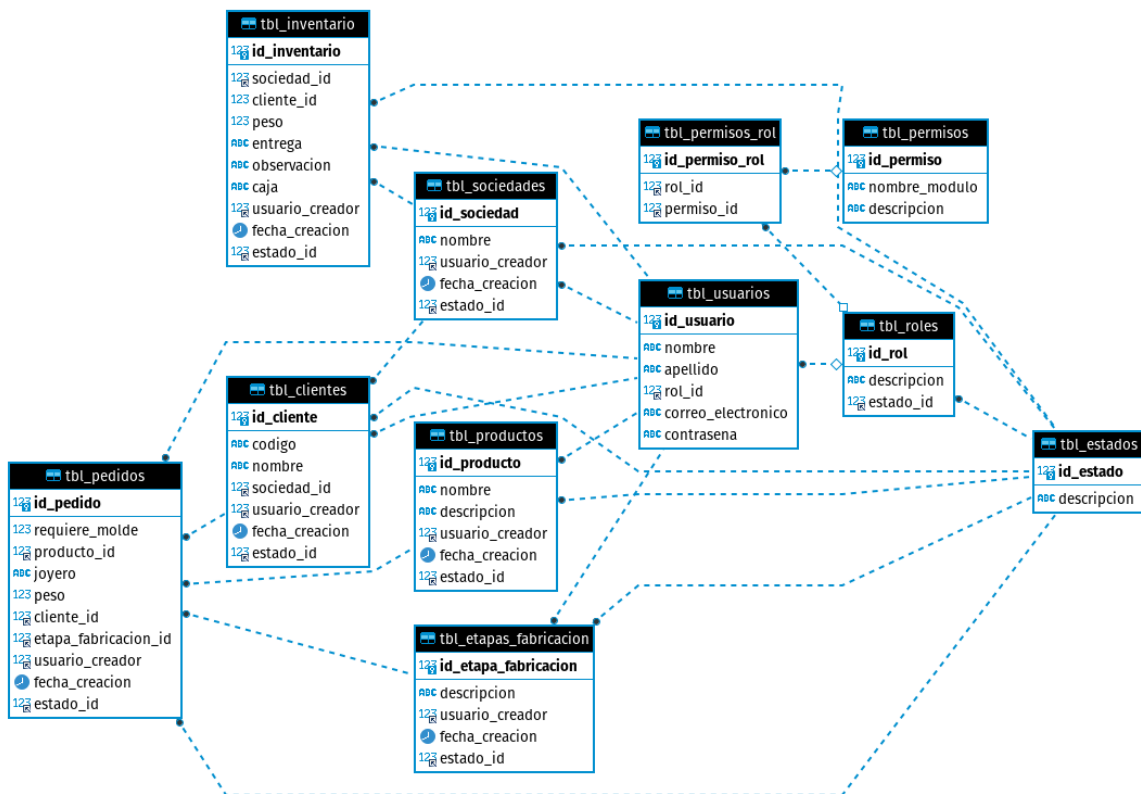
C.U.9	Gestión de pedidos
Actores	Administradores
Descripción	Adicionar pedido del cliente Consultar pedido del cliente Actualizar pedido del cliente Anular pedido del cliente Salir de la sesión
Observación	No permitir eliminar pedido
Escenario	Pantalla principal

Elaborado por autor

2.7 Modelo de la Base de datos

En la Fig. 12 se especifica las entidades que utiliza la base de datos como: permisos del rol, permisos por módulos, roles, usuarios, productos, etapas de fabricación, sociedades, inventarios, sociedades, órdenes de pedidos y estados para las entidades.

Figura 12. Gestión de pedidos



Elaborado por autor

CAPÍTULO III

3.1 Procesos del modelo

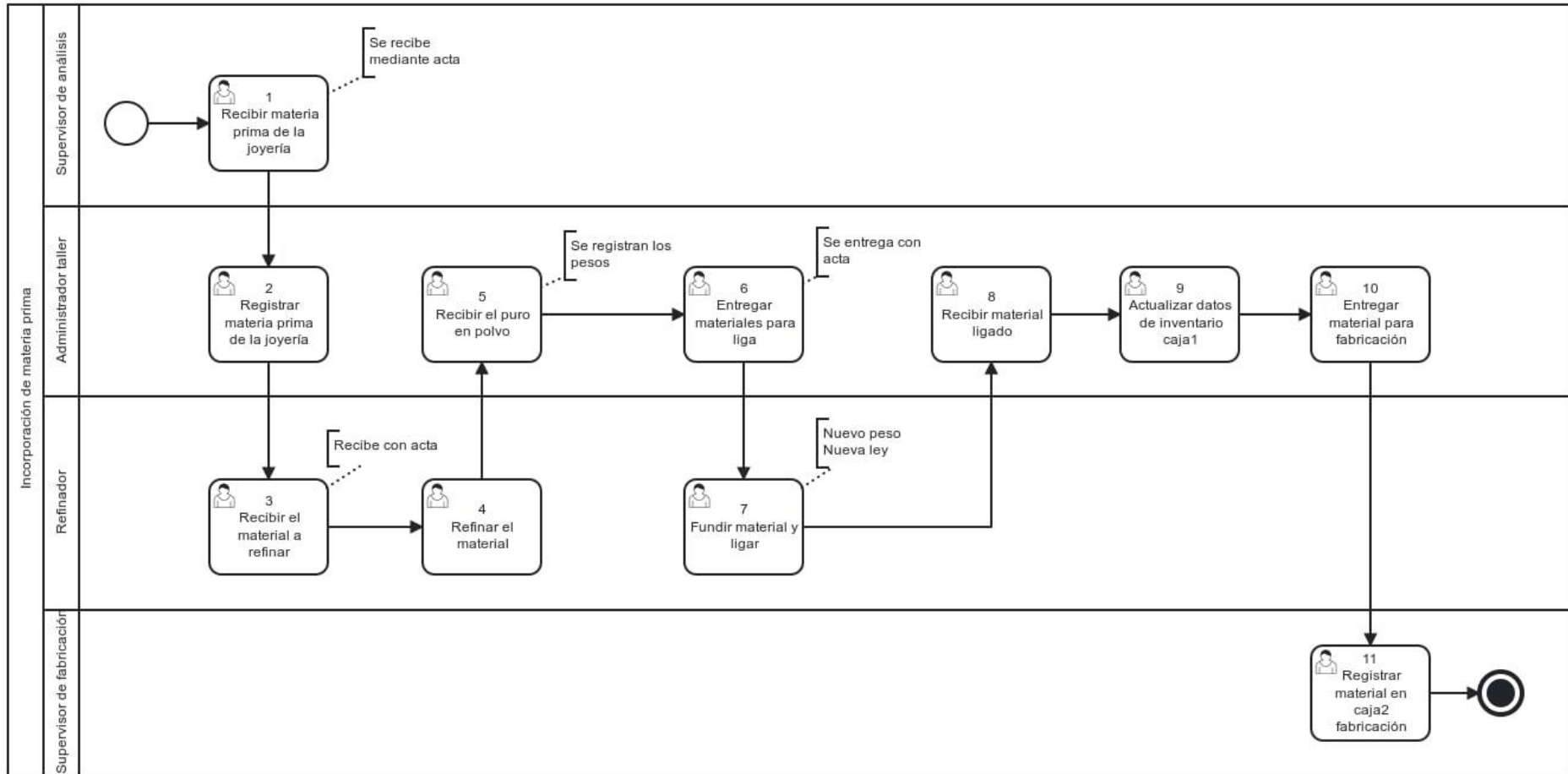
Proceso de incorporación materia prima

El supervisor de análisis de la empresa recibe el metal precioso mediante un acta del proveedor; el administrador del taller recibe físicamente el metal, y registra en el sistema; luego el refinador recibe el metal en peso para sacar impurezas del metal, luego el administrador del taller recibe el metal puro y registra el peso en puro; luego para al proceso de fundición y se actualiza el inventario con el nuevo peso fundido; el metal está listo para cualquier orden de pedido ingresado al sistema, el supervisor de fabricación entrega el material precioso, ver Fig. 13.

Proceso de fabricación

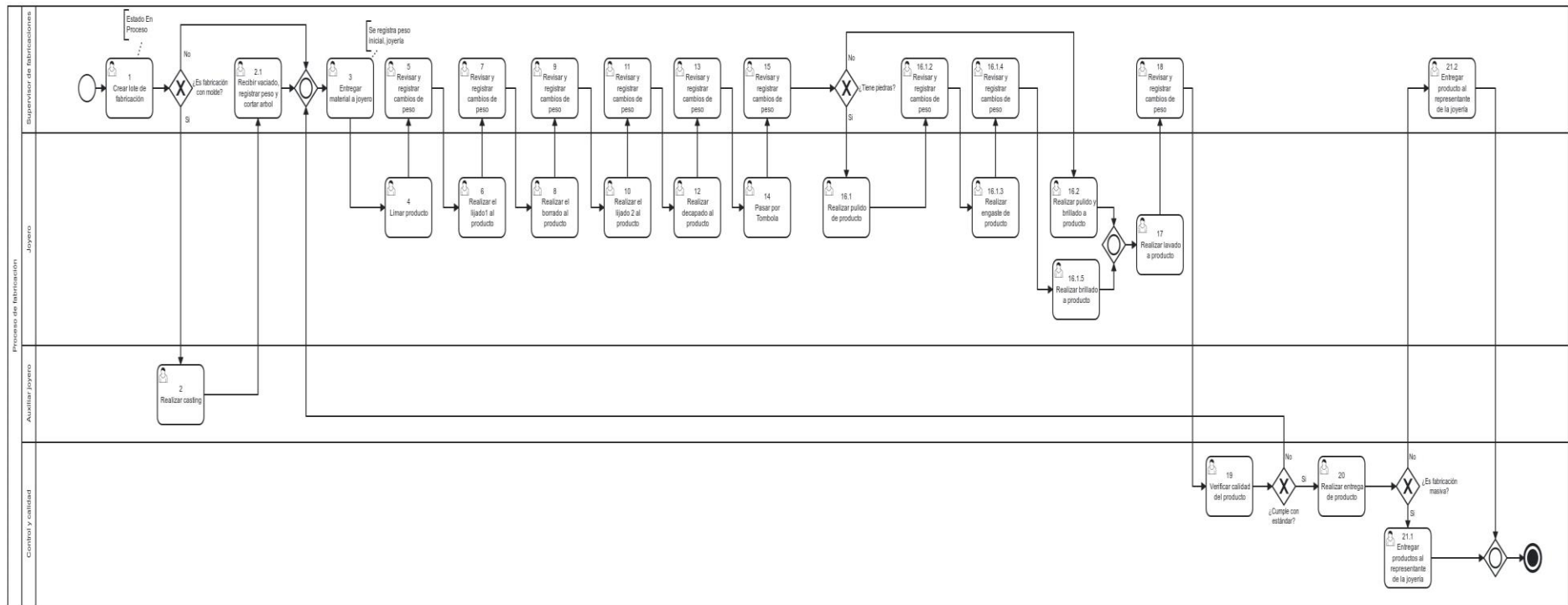
El supervisor de fabricación verifica la orden de pedido realizada por un cliente, y crea un lote de fabricación, si la fabricación es en molde entonces se realiza una selección de moldes y el supervisor registra en el sistema el peso para el pedido. El administrador entrega el material al joyero e ingresa un egreso de inventario al sistema, luego el administrador registra los cambios de peso después de cada una de las 10 actividades del joyero, en paralelo el joyero realiza las 10 actividades en el proceso de fabricación; después del último registro de peso, el encargado de calidad revisa la joya, si la joya cumple estándares entonces se realiza la entrega a la joyería sino se inicia nuevamente el proceso fabricación para perfeccionar la joya, ver Fig.14.

Figura 13. BPMN Proceso de incorporación materia prima.



Elaborado por autor

Figura 14. Proceso BPMN Fabricación

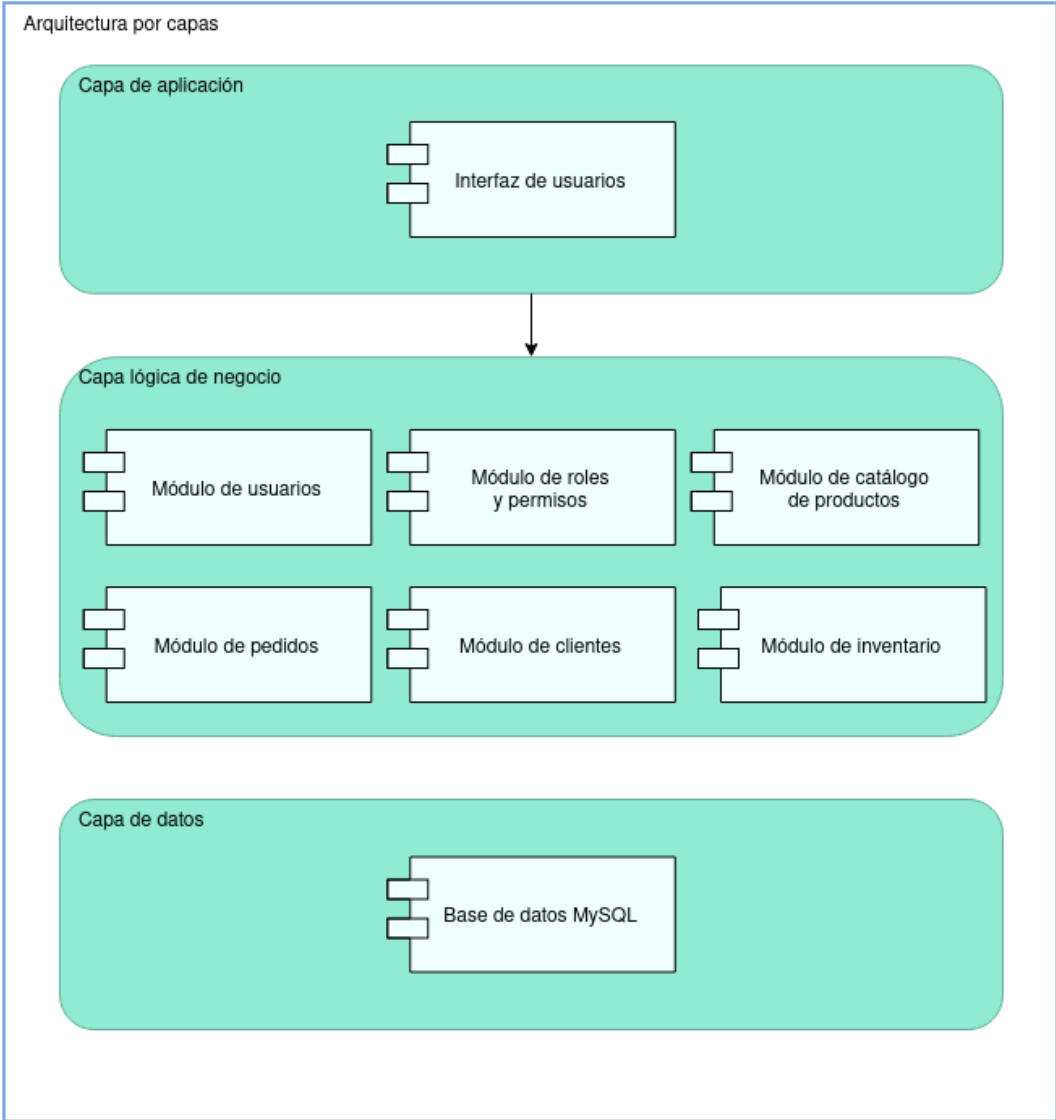


Elaborado por autor

3.2 Arquitectura de la propuesta

El modelo se presenta en una arquitectura de 3 capas para mejor funcionalidad de los componentes implementados en el sistema web, contiene 6 módulos distribuidos en las 3 capas. En la capa de datos esta la base de datos MySQL para el almacenamiento y respuesta a solicitudes de datos. En la capa lógica de negocio están los elementos para acceso, cálculos, validaciones del sistema para la empresa, en esta capa se encuentran los módulos usuarios, roles, productos, clientes, pedidos e inventarios. En la capa de aplicación están todas las interfaces del sistema web, ver Fig. 15.

Figura 15. Arquitectura

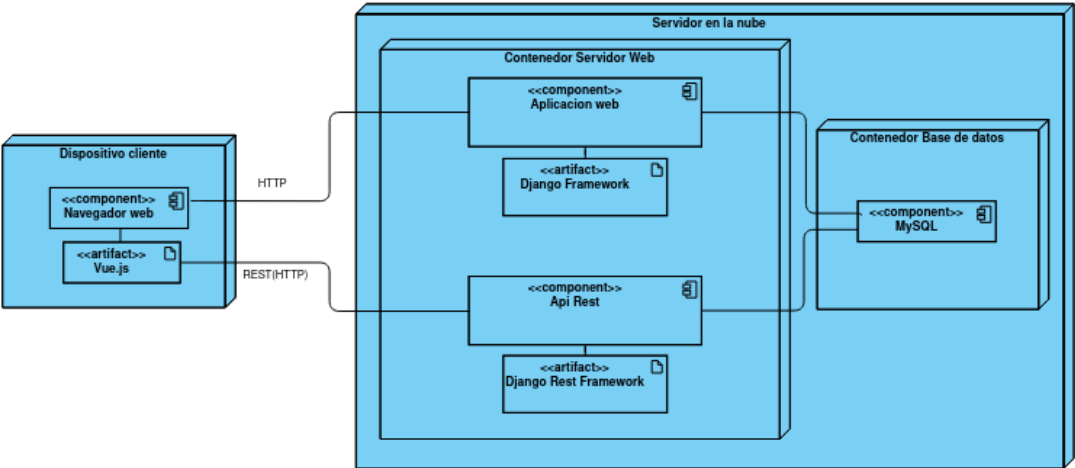


Elaborado por autor

3.3 Infraestructura del sistema web

La infraestructura del sistema utiliza un computador cliente o tablet bajo cualquier sistema operativo y cualquier navegador web, la comunicación utiliza el protocolo HTTP y REST con la conexión de Vue.js; el computador servidor está formado por dos contenedores; el primer contenedor es Servidor Web que soporta las aplicaciones web, el framework, el API Rest y Django, los dos primeros componentes se comunican por HTTP con el cliente, los dos segundos componentes se comunican por REST; el segundo contenedor es Base de Datos que soporta la base en MySQL, ver Fig. 16.

Figura 16. Infraestructura

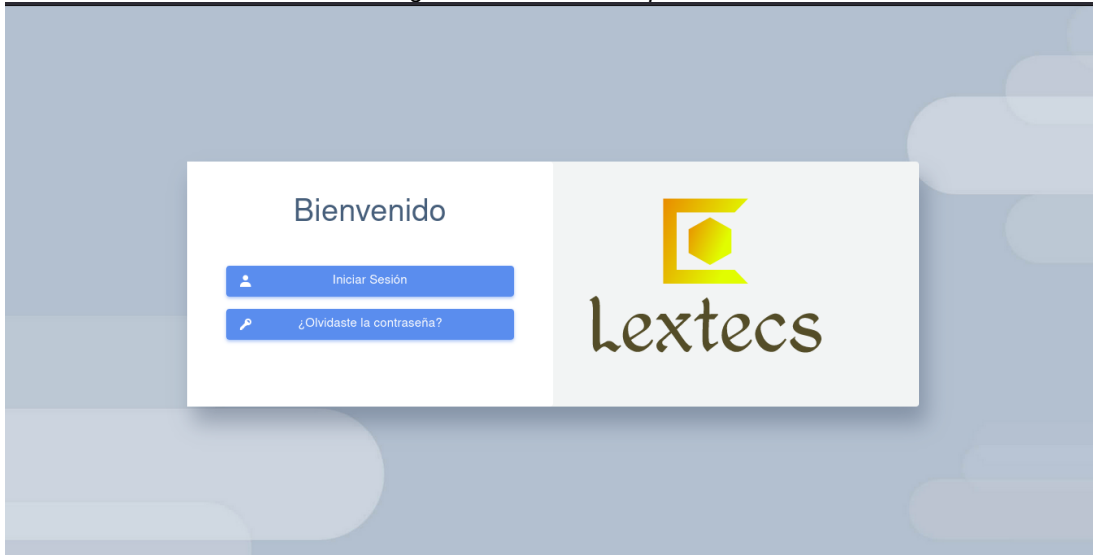


Elaborado por autor

3.4 Interfaces

Interface de bienvenida al sistema web, para iniciar sesión o recordar la contraseña, el recordatorio de contraseña es un envío de nueva clave al mail, ver Fig. 17.

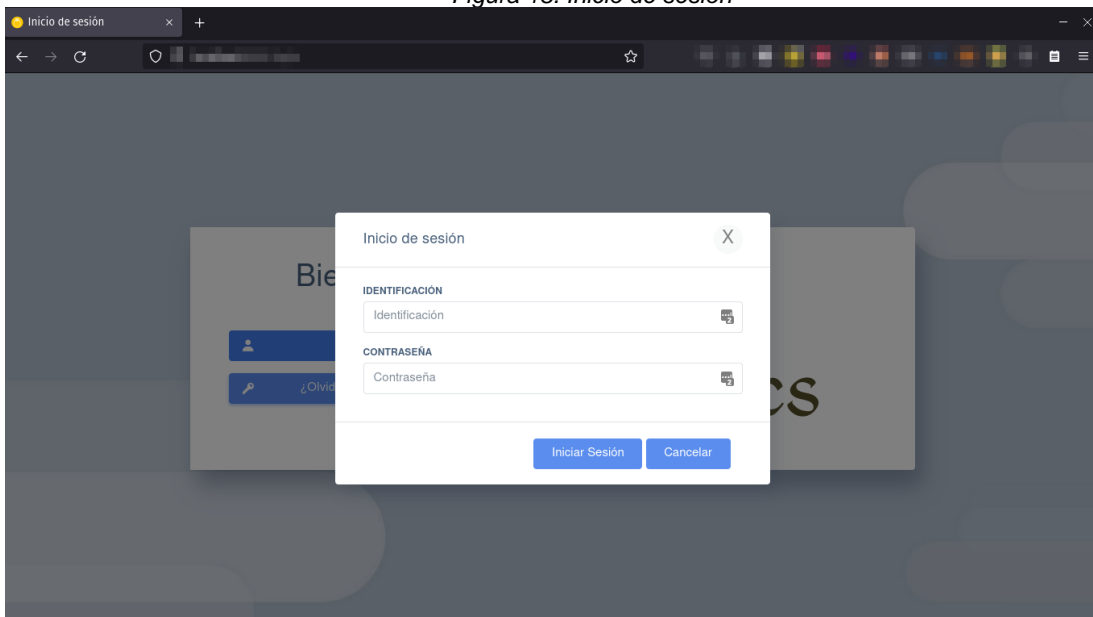
Figura 17. Acceso a la aplicación web



Elaborado por autor

Interface para acceso al sistema web mediante usuario y contraseña, ver Fig. 18.

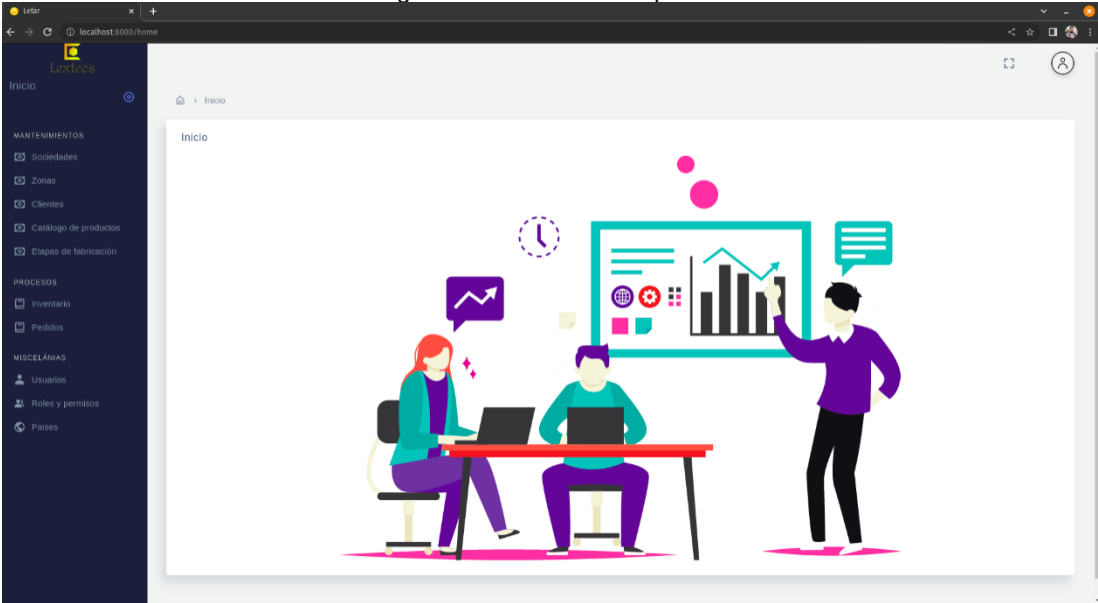
Figura 18. Inicio de sesión



Elaborado por autor

Interface principal del sistema web, presenta la actualización de sociedades, zonas, clientes, productos, etapas de fabricación, procesos de inventario, procesos de pedidos, usuarios y roles, ver Fig. 19.

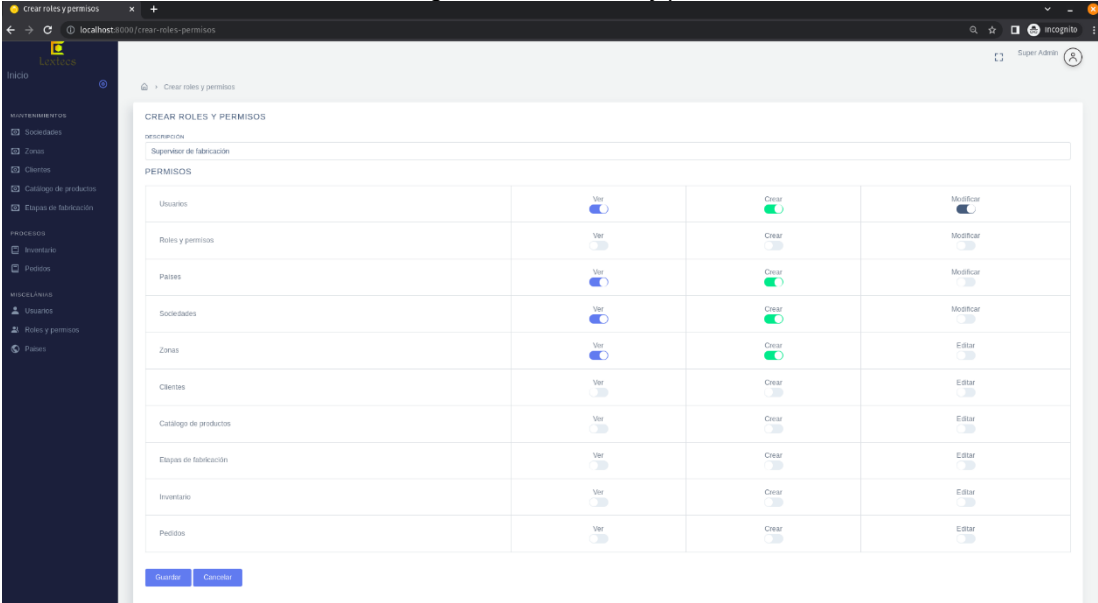
Figura 19. Entorno de la aplicación web



Elaborado por autor

Interface para creación de roles y permisos, los roles son supervisor de fabricación, supervisor de taller y supervisor de análisis; por cada rol se asignan los permisos, y cada permiso consiste en asignar atributos por cada menú, por cada menú existe atributos para ver, crear y actualizar, ver Fig. 20.

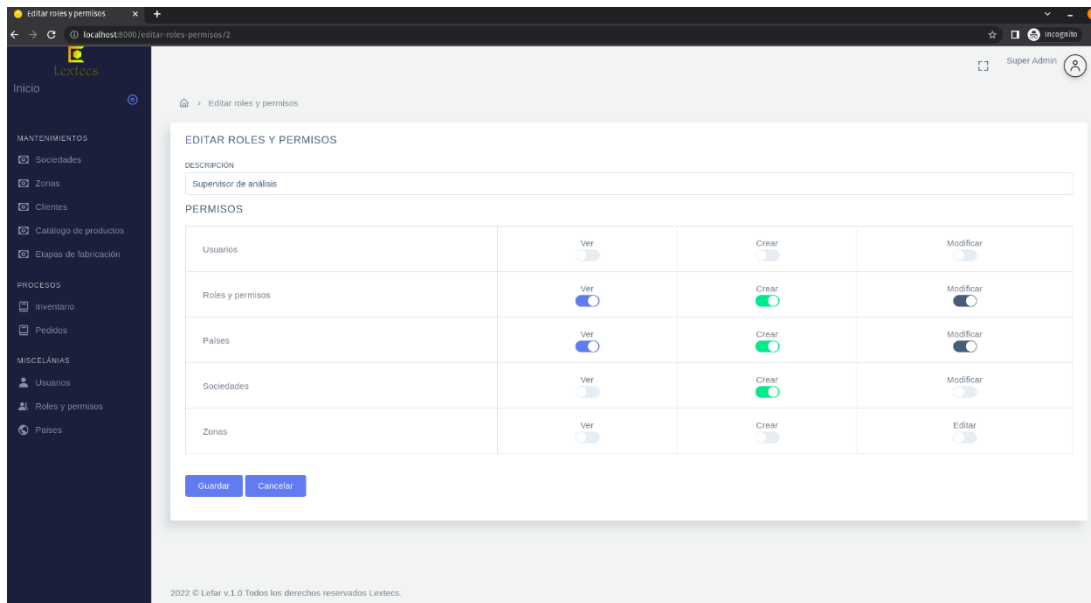
Figura 20. Crear roles y permisos



Elaborado por autor

Interface para edición o modificación de roles y permisos, consiste en reasigna permisos a un rol específico, y reasignar atributos por cada menú específico, por cada menú existe atributos para ver, crear y actualizar, ver Fig. 21.

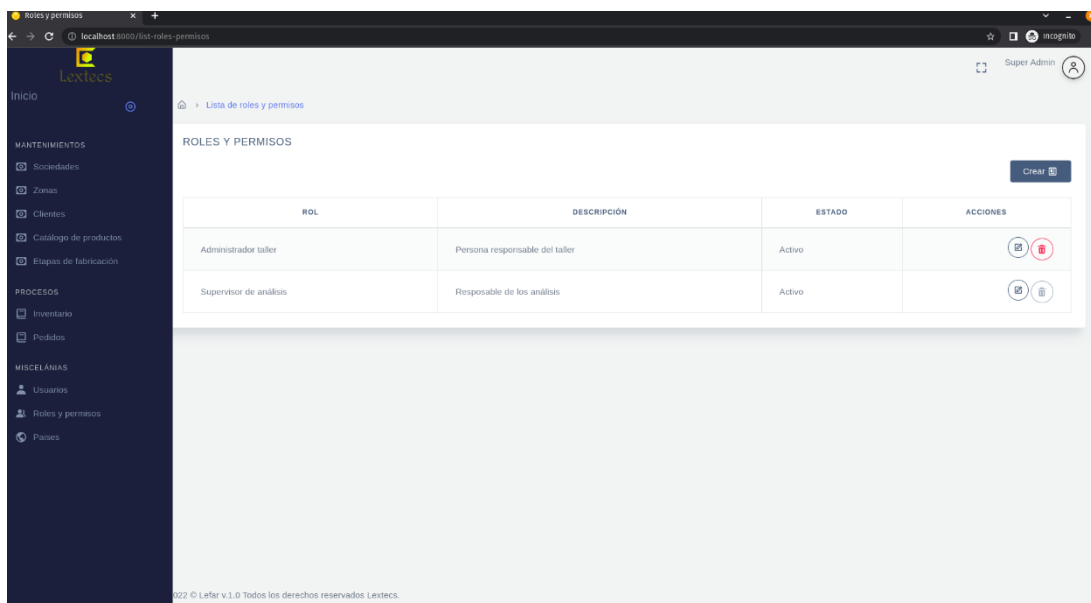
Figura 21. Editar roles y permisos



Elaborado por autor

Interface para ver la lista global de roles y permisos, consiste en visualizar los roles, descripción de cada rol, estado activo/inactivo del rol y acciones como editar o inactivar el rol, ver Fig. 22.

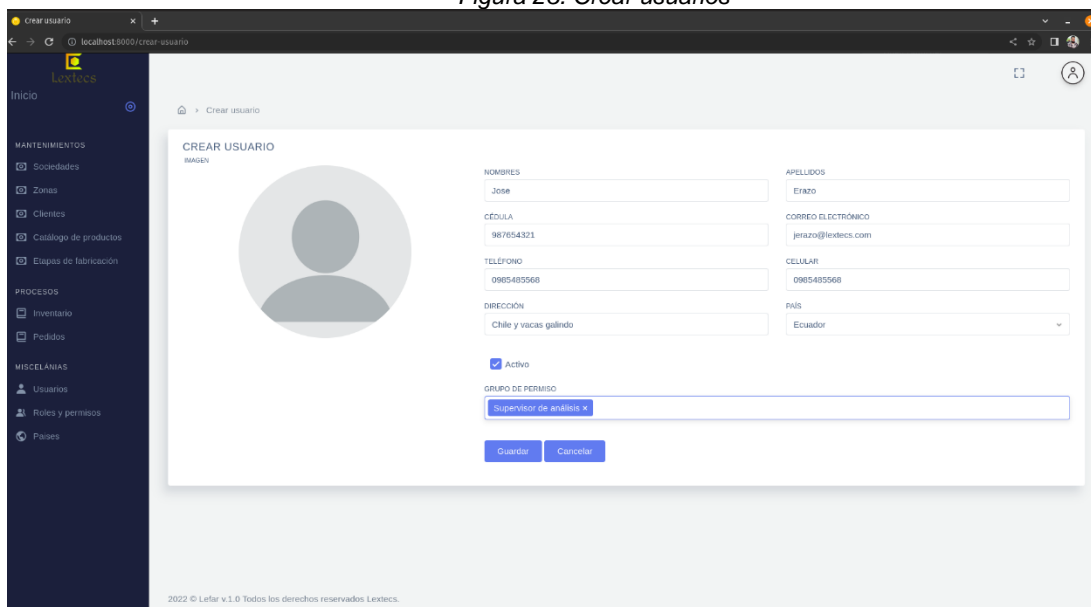
Figura 22. Listar roles y permisos



Elaborado por autor

Interface para creación de un usuario, por cada usuario se adiciona nombres, apellidos, número de cédula, correo electrónico, número de teléfono, dirección del domicilio, país de procedencia, estado activo/inactivo y asignación de rol, ver Fig. 23.

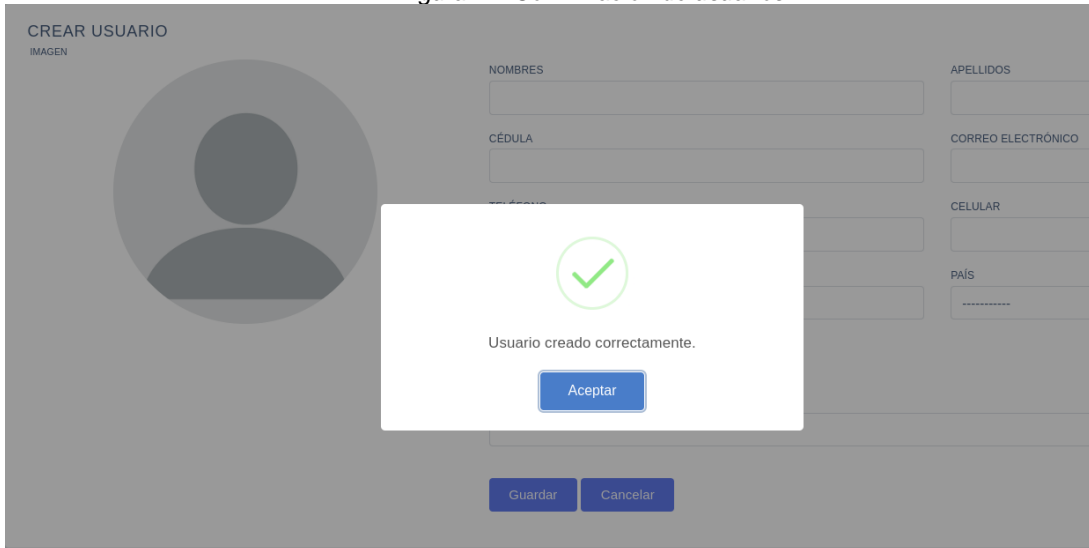
Figura 23. Crear usuarios



Elaborado por autor

Interface para confirmación en la actualización de un usuario, esta confirmación es después de guardar los datos, ver Fig. 24.

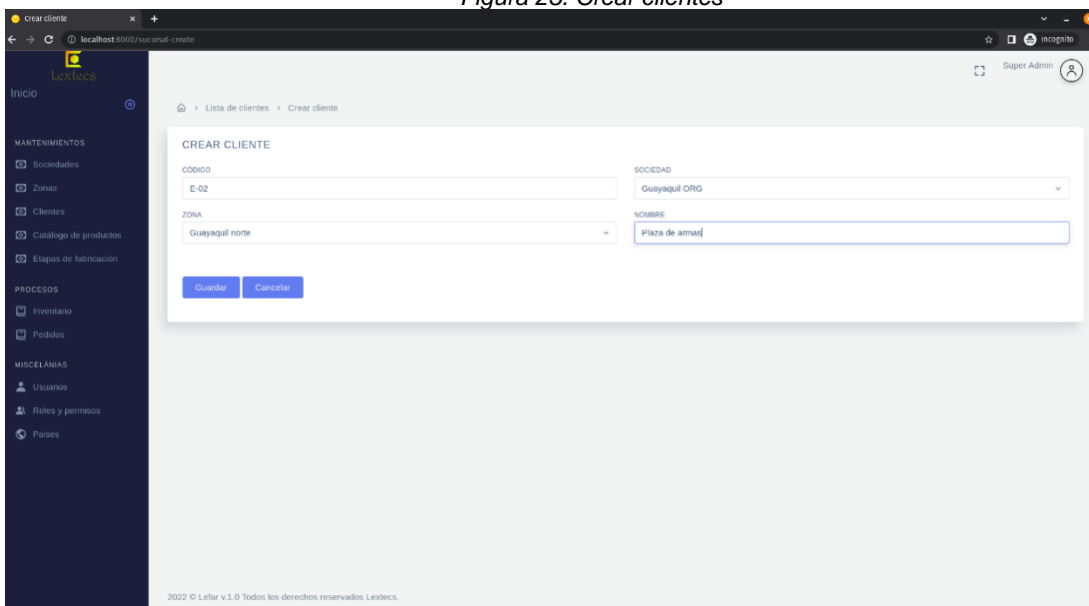
Figura 24. Confirmación de usuarios



Elaborado por autor

Interface para creación de clientes, por cada cliente se asigna código, sociedad, zona geográfica y nombre del cliente, ver Fig. 25.

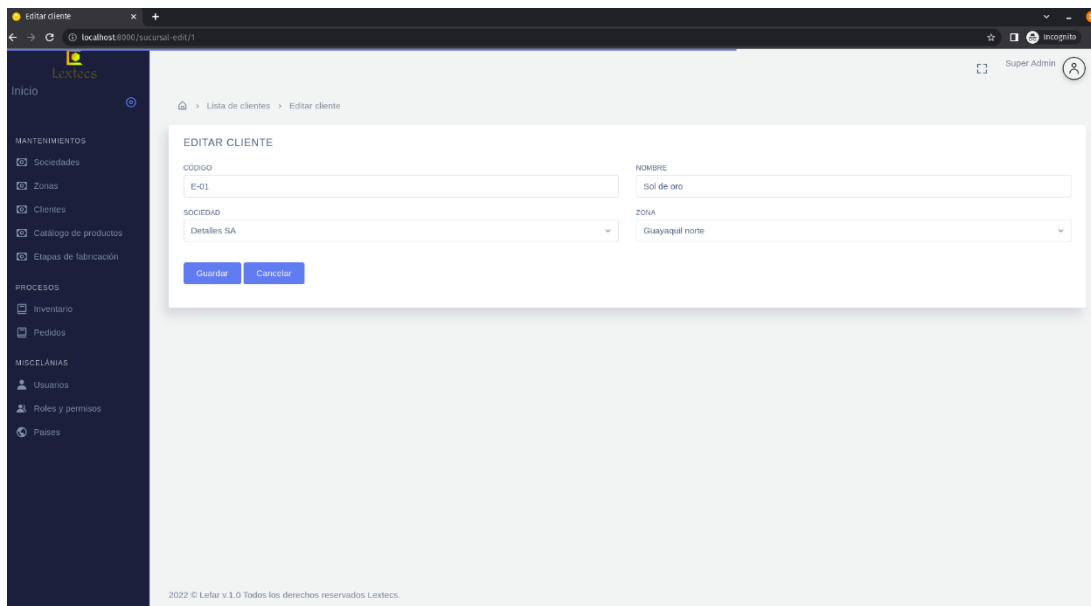
Figura 25. Crear clientes



Elaborado por autor

Interface para actualización de datos en un cliente, consiste en la reasignación de código, sociedad, zona geográfica y nombre del cliente, ver Fig. 26.

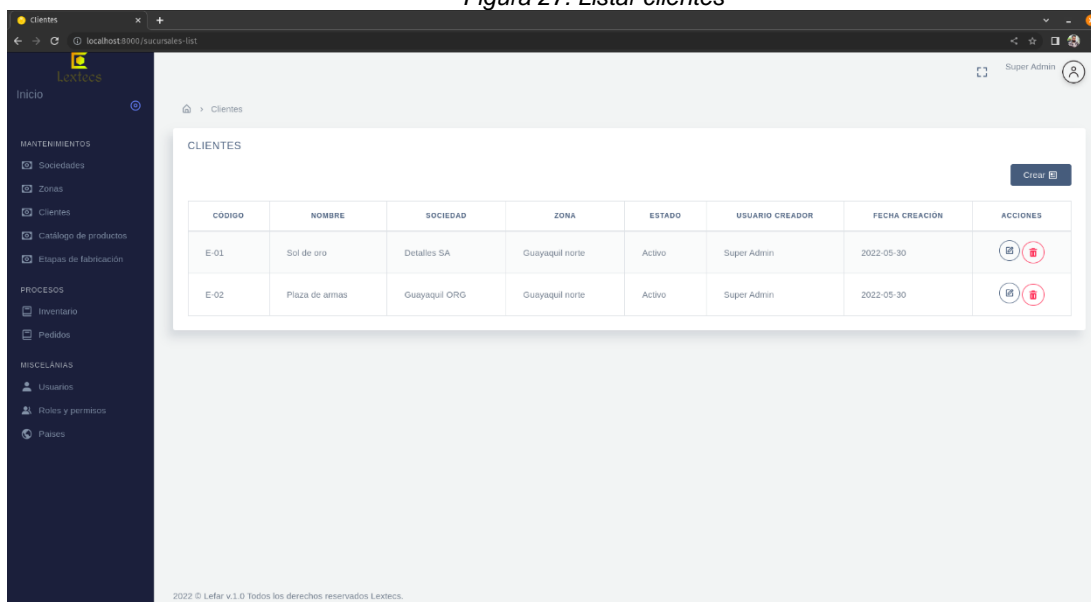
Figura 26. Editar clientes



Elaborado por autor

Interface para ver la lista global de clientes, consiste en visualizar los códigos, nombres, sociedad, zona, estado activo/inactivo, usuario que adicionó, fecha de creación, y acciones como editar o inactivar el cliente, ver Fig. 27.

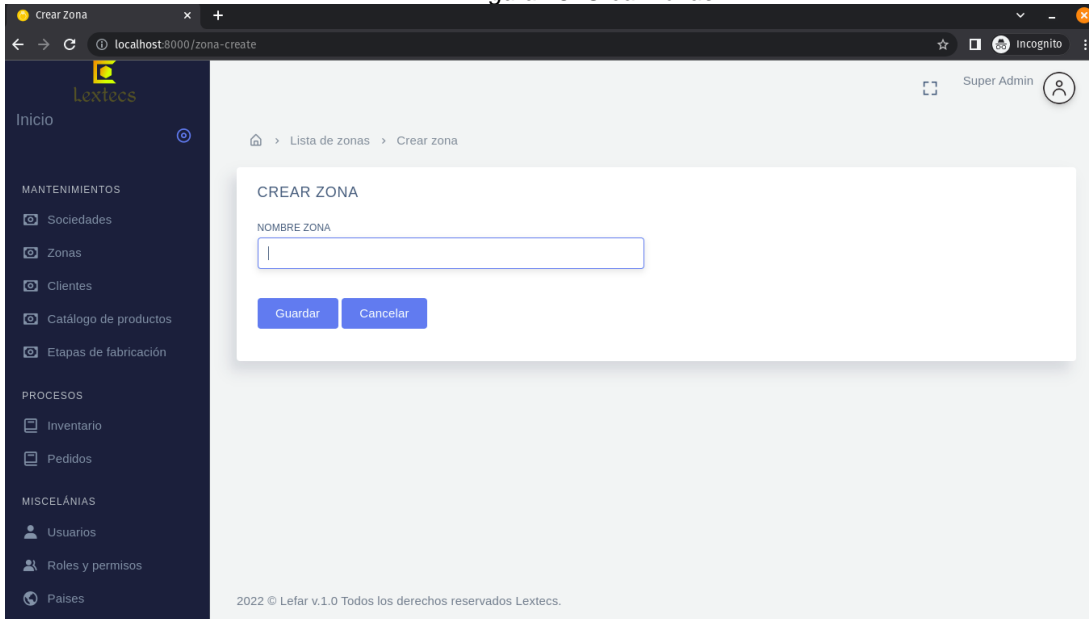
Figura 27. Listar clientes



Elaborado por autor

Interface para creación de zonas geográficas, solo se ingresa el nombre, ver Fig. 28.

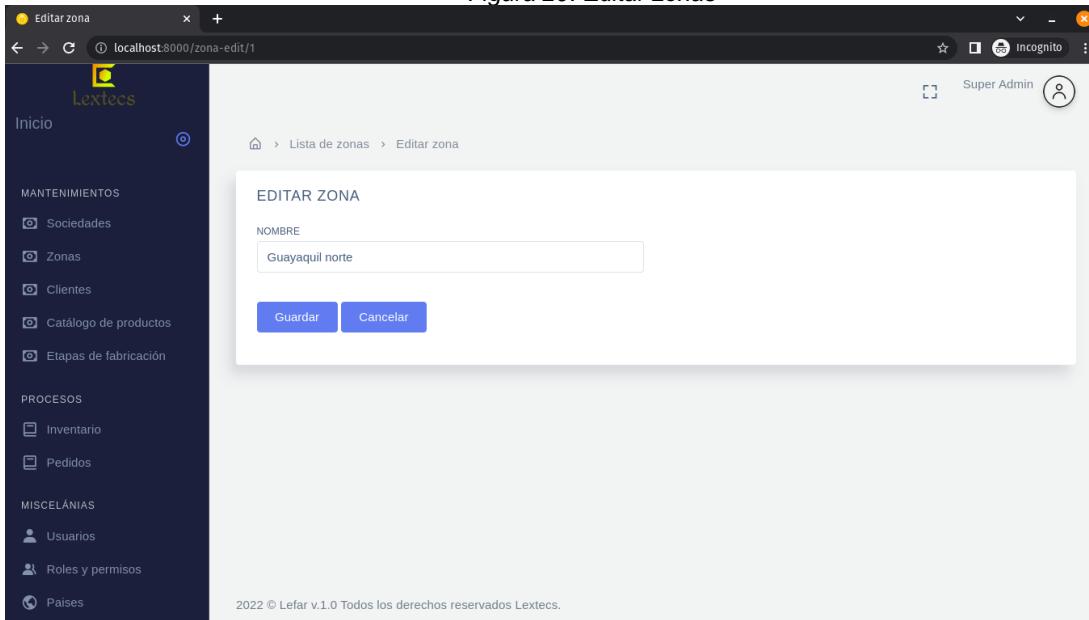
Figura 28. Crear zonas



Elaborado por autor

Interface para actualización del nombre de una zona geográfica, ver Fig. 29.

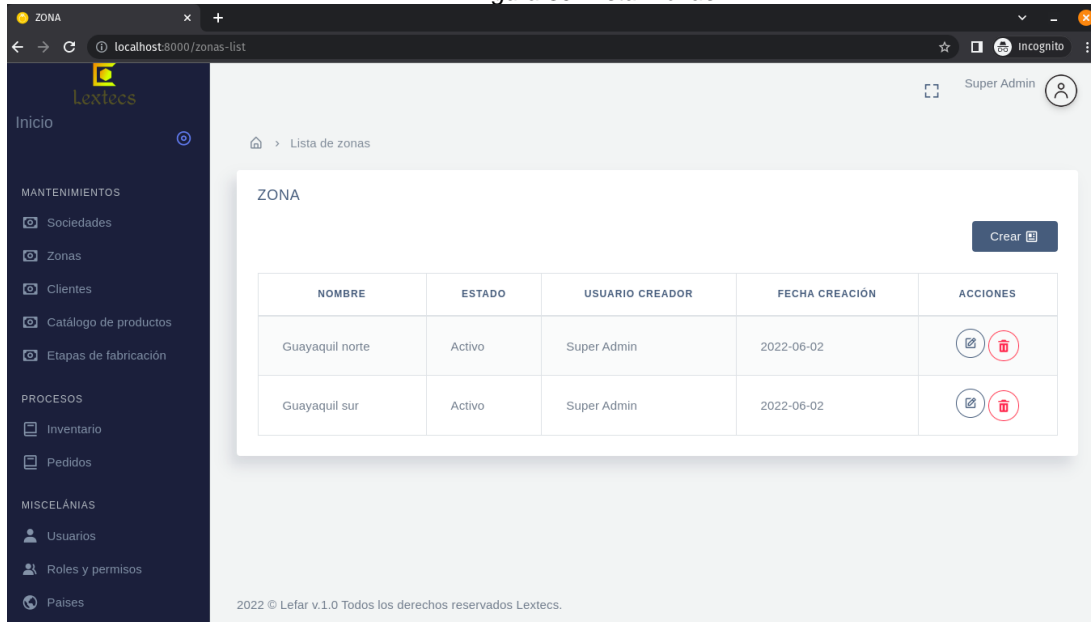
Figura 29. Editar zonas



Elaborado por autor

Interface para ver la lista global de zonas, consiste en visualizar los nombres, estado activo/inactivo, usuario que adicionó, fecha de creación, y acciones como editar o inactivar la zona, ver Fig. 30.

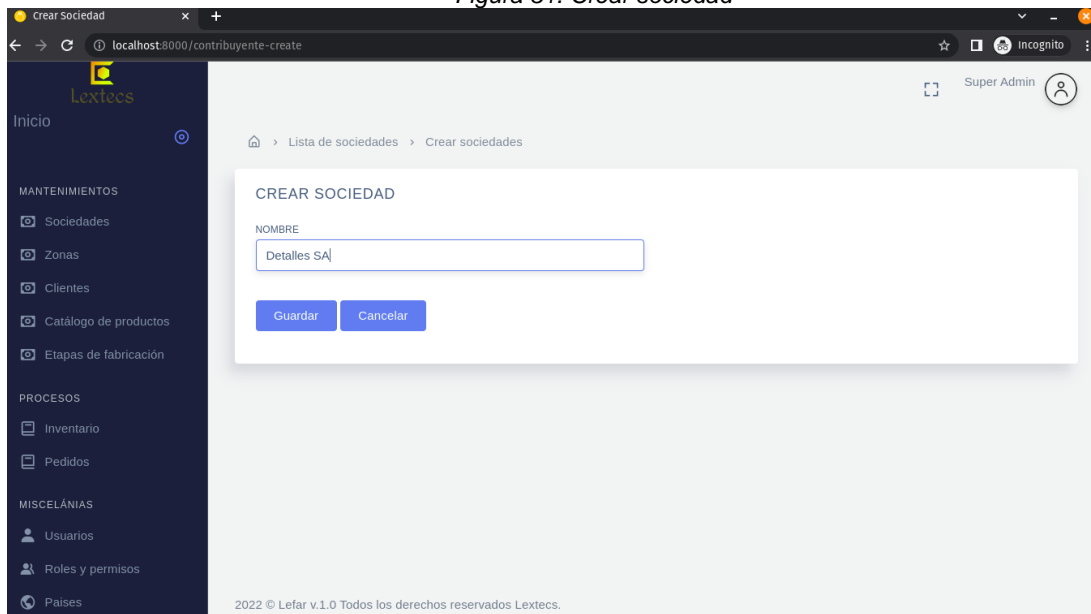
Figura 30. Listar zonas



Elaborado por autor

Interface para creación de sociedades, solo se ingresa el nombre, ver Fig. 31.

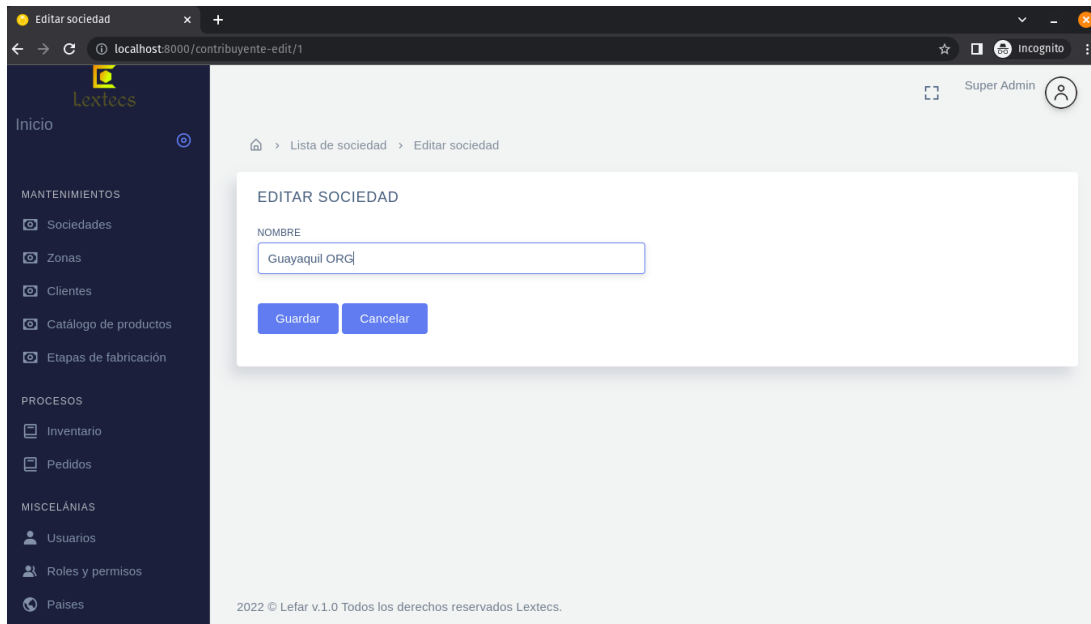
Figura 31. Crear sociedad



Elaborado por autor

Interface para actualización del nombre de una sociedad, ver Fig. 32.

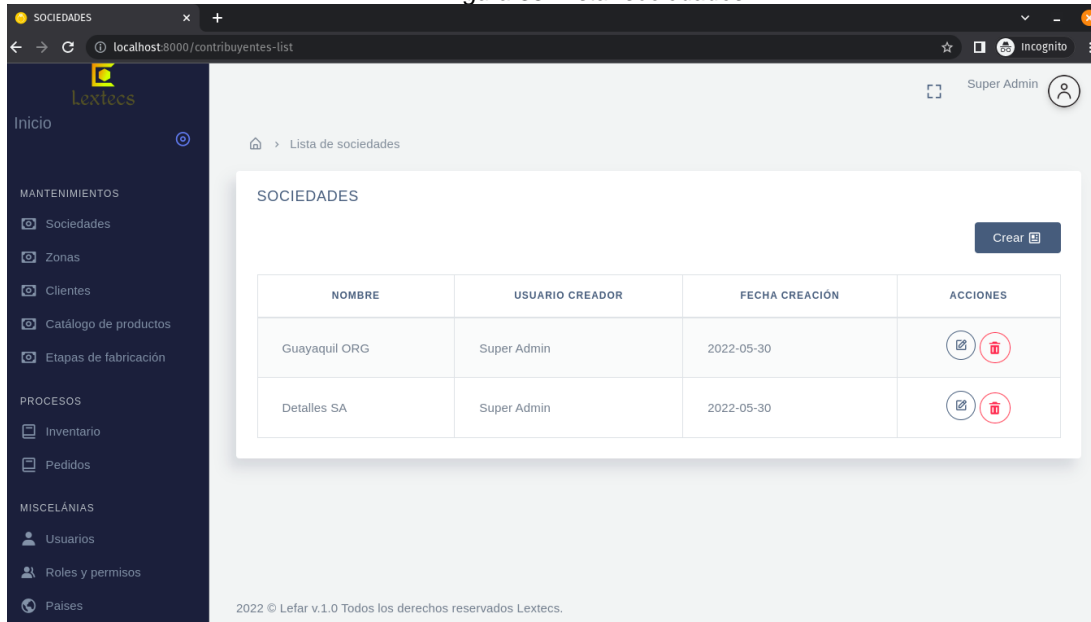
Figura 32. Editar sociedad



Elaborado por autor

Interface para ver la lista global de sociedades, consiste en visualizar los nombres, usuario que adicionó, fecha de creación, y acciones como editar o inactivar la sociedad, ver Fig. 33.

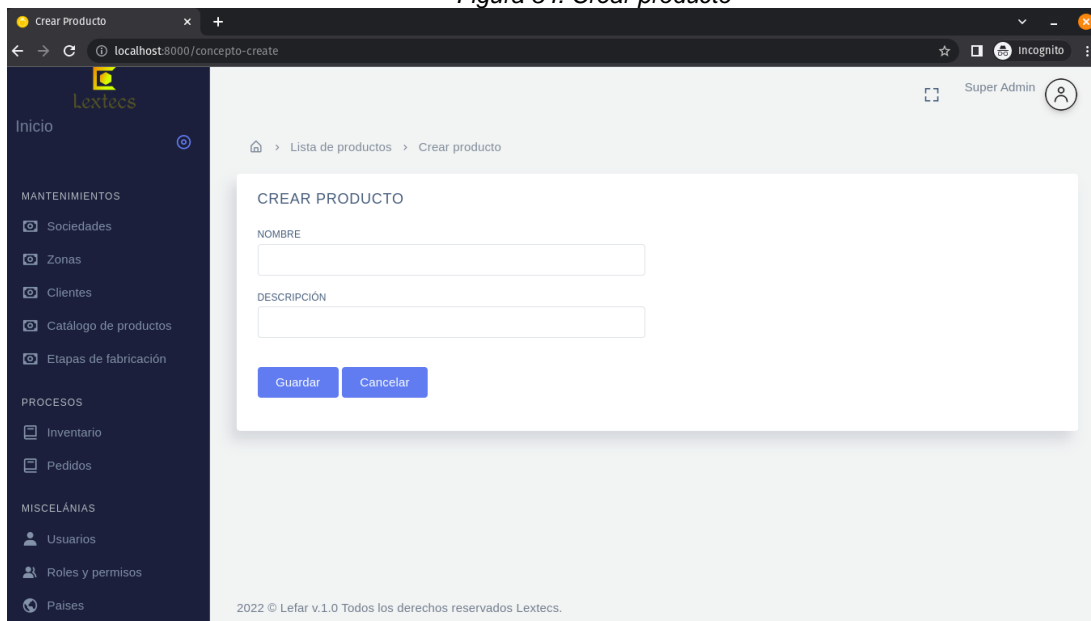
Figura 33. Listar sociedades



Elaborado por autor

Interface para creación de productos, por cada producto se asigna nombre y descripción detallada, ver Fig. 34.

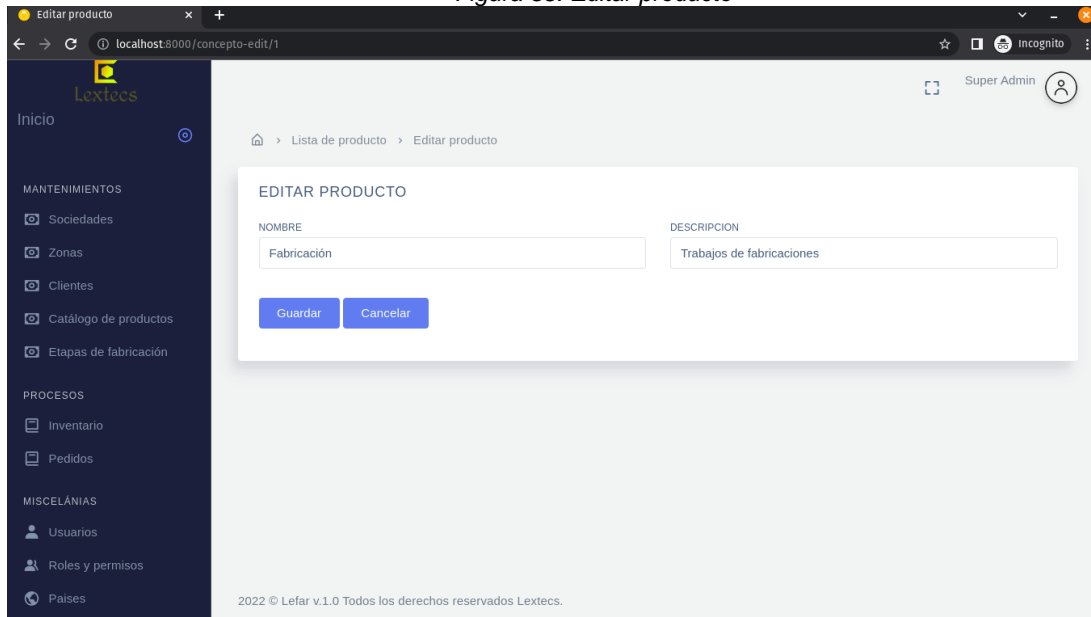
Figura 34. Crear producto



Elaborado por autor

Interface para actualización de datos en un producto, consiste en la reasignación de nombre y descripción detallada, ver Fig. 35.

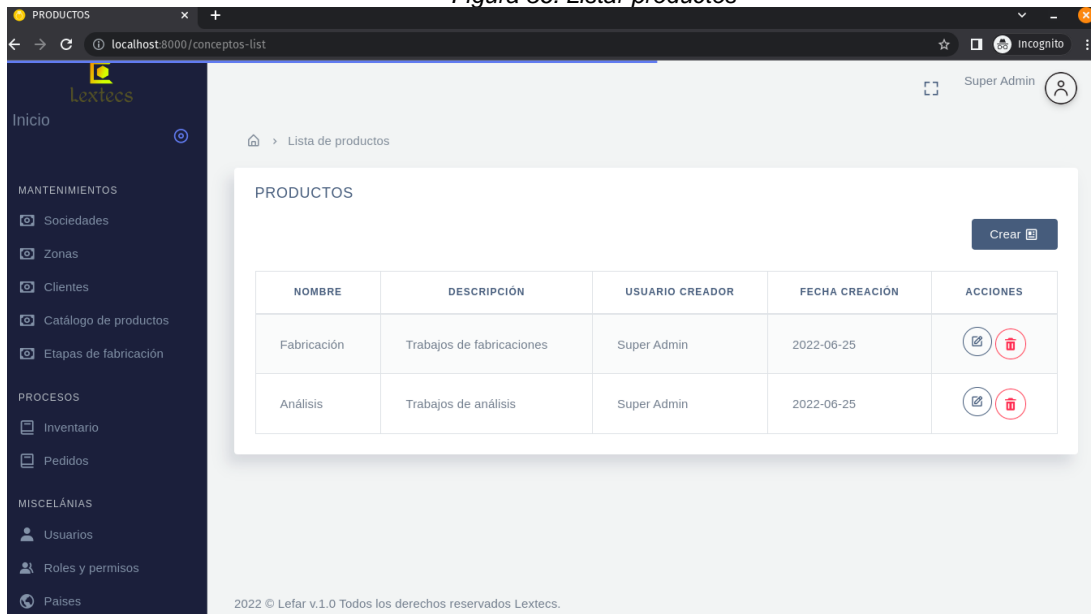
Figura 35. Editar producto



Elaborado por autor

Interface para ver la lista global de productos, consiste en visualizar los nombres, descripción detallada, usuario que adicionó, fecha de creación, y acciones como editar o inactivar el producto, ver Fig. 36.

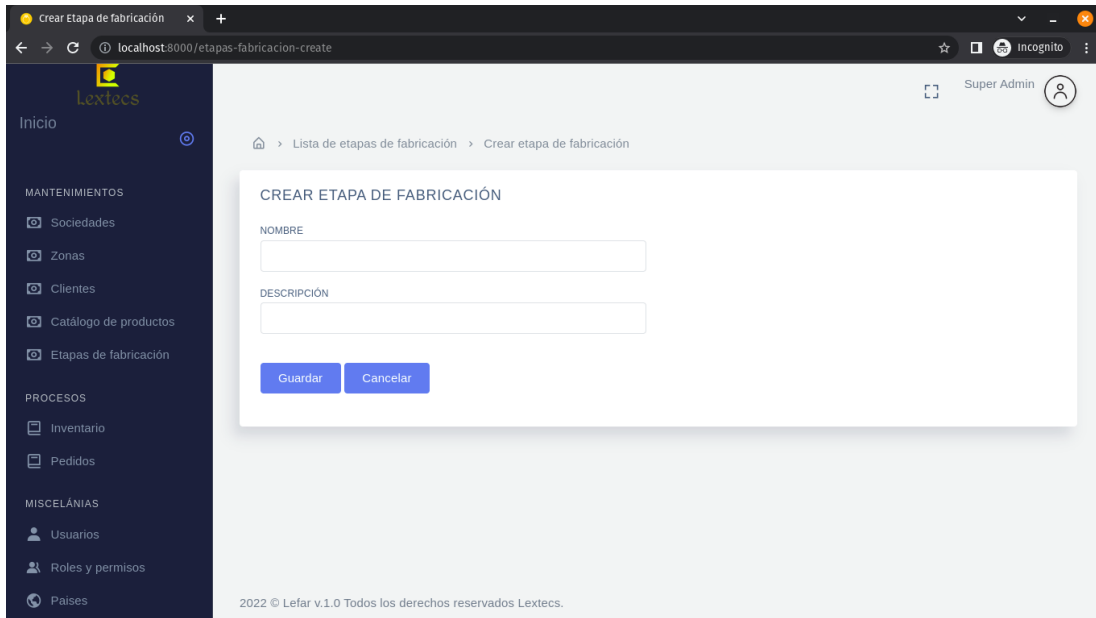
Figura 36. Listar productos



Elaborado por autor

Interface para creación de etapas de fabricación, por cada etapa se asigna nombre y descripción detallada, ver Fig. 37.

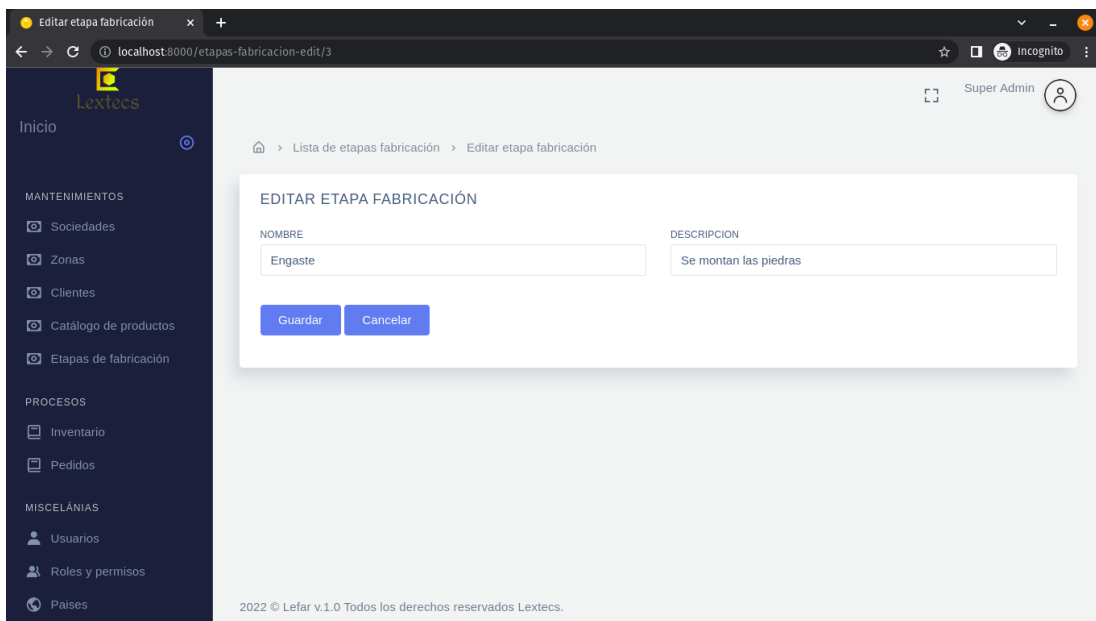
Figura 37. Crear etapa de fabricación



Elaborado por autor

Interface para actualización de datos en una etapa de fabricación, consiste en la reasignación de nombre y descripción detallada, ver Fig. 38.

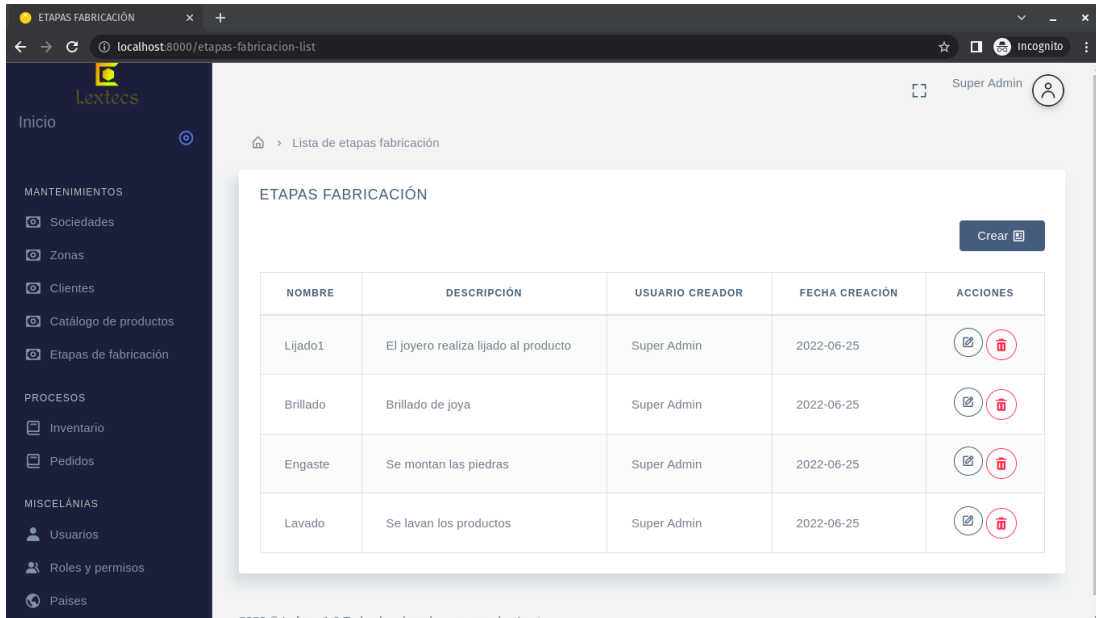
Figura 38. Editar etapa de fabricación



Elaborado por autor

Interface para ver la lista global de etapas de fabricación, consiste en visualizar los nombres, descripción detallada, usuario que adicionó, fecha de creación, y acciones como editar o inactivar la etapa, ver Fig. 39.

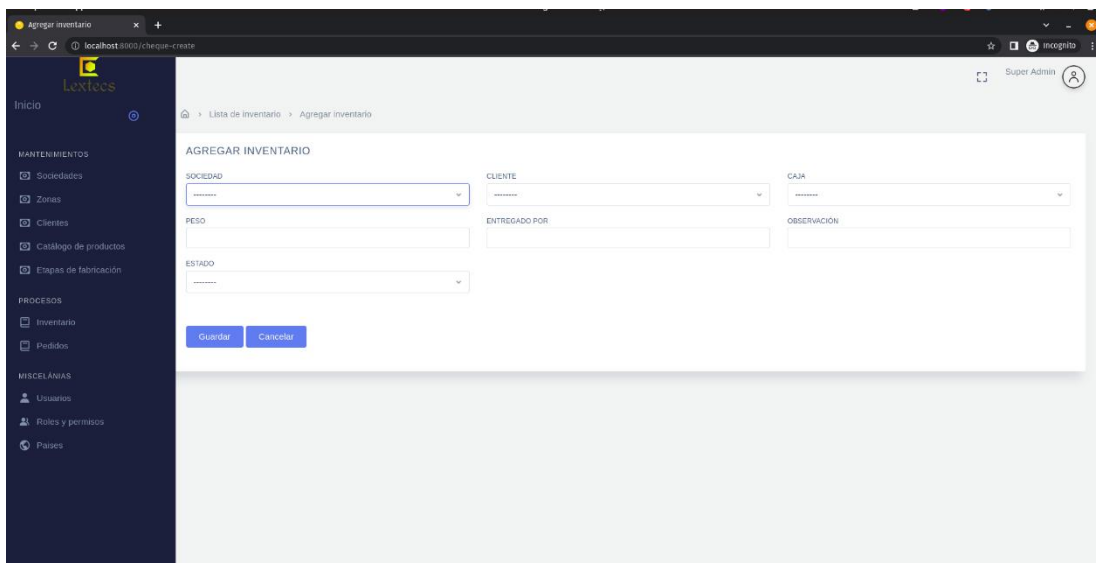
Figura 39. Listar etapas de fabricación



Elaborado por autor

Interface para adicionar inventario, luego de una etapa de fabricación se adiciona al inventario: la sociedad, cliente, caja, peso, persona que entrega, observación del trabajo y estado, ver Fig. 40.

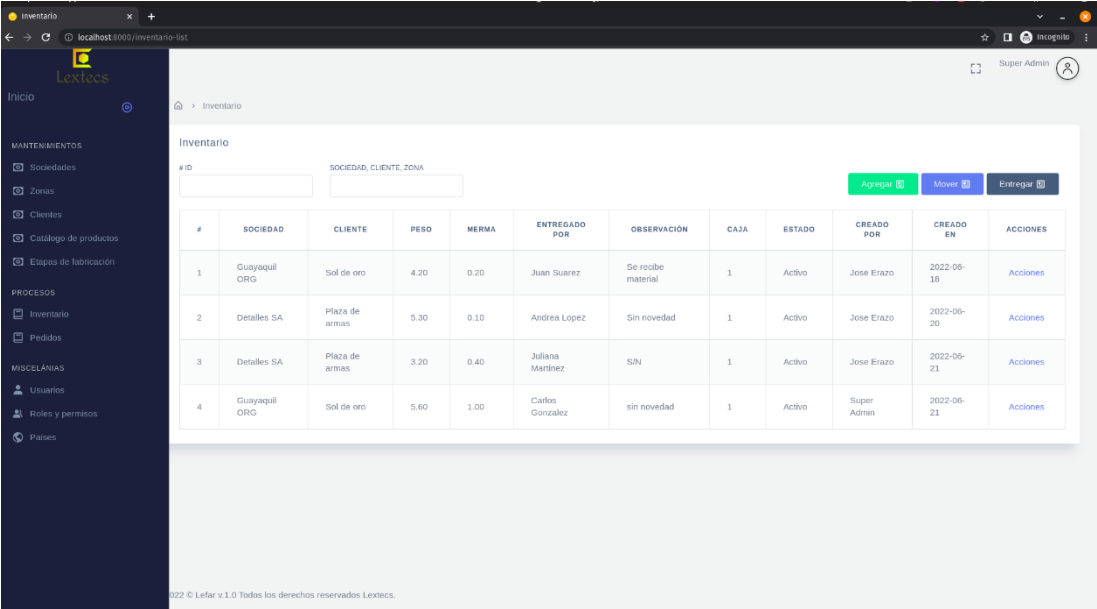
Figura 40. Adición de inventario



Elaborado por autor

Interface para ver la lista global del inventario existente, consiste en visualizar la sociedad, cliente, peso, merma, persona que realiza el trabajo, observación, caja, estado activo/inactivo, usuario que adicionó, fecha de creación, y acciones como editar o inactivar, ver Fig. 41.

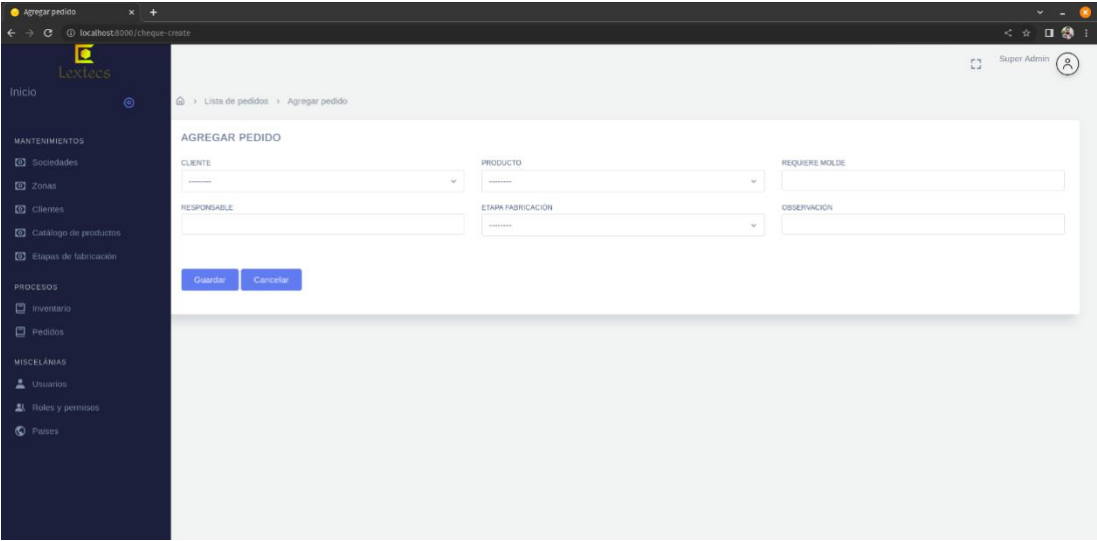
Figura 41. Listar inventarios



Elaborado por autor

Interface para adicionar pedidos de los clientes, un pedido consta de un cliente seleccionado, producto seleccionado, molde, responsable de taller, etapa de fabricación y observación, ver Fig. 42.

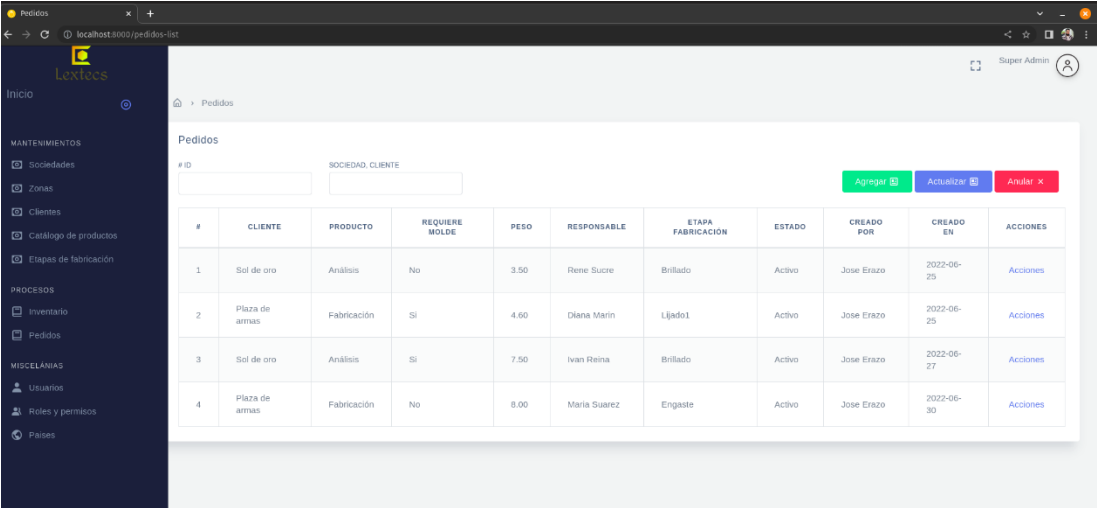
Figura 42. Adición de pedido



Elaborado por autor

Interface para ver la lista global de pedidos, consiste en visualizar el cliente, producto, si requiere molde, peso, responsable del taller, etapa de fabricación, estado activo/inactivo, usuario que adicionó, fecha de creación, y acciones como editar o inactivar, ver Fig. 43.

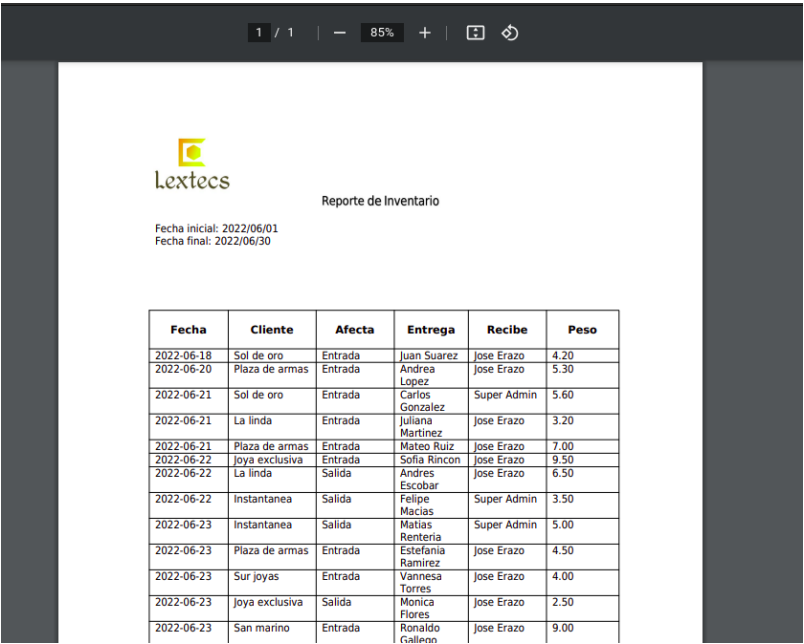
Figura 43. Listar pedidos



Elaborado por autor

Interface que permite ver el reporte de inventario en pdf y filtrado entre fechas, se presenta la fecha, el cliente que encarga el trabajo, estado, la persona que entrega el metal, persona que recibe el metal y peso en gramos, ver Fig. 44.

Figura 44. Reporte de inventario



Elaborado por autor

Interface que permite ver el reporte de pedidos en pdf y filtrado entre fechas, se presenta la secuencia, el cliente que realiza el pedido, producto pedido, peso en gramos, etapa de fabricación, la persona responsable del taller, ver Fig. 45.

Figura 45. Reporte de pedidos

lextecs

Reporte de Pedidos

Fecha inicial: 2022/07/05
Fecha final: 2022/07/05

Código	Cliente	Producto	Peso	Etapa	Responsable
1	Sol de oro	Análisis	3.50	Brillado	Rene Sucre
2	Plaza de armas	Fabricación	4.60	Lijado1	Diana Marin
3	Sur joyas	Análisis	7.50	Brillado	Esteban Ochoa
4	Instantanea	Fabricación	8.00	Engaste	Diana Marin
5	San marino	Fabricación	3.60	Engaste	Esteban Ochoa
6	Sol de oro	Fabricación	4.50	Engaste	Diana Marin
7	Plaza de armas	Fabricación	4.50	Brillado	Rene Sucre
8	Instantanea	Fabricación	4.50	Engaste	Esteban Ochoa
9	Plaza de armas	Fabricación	3.60	Brillado	Rene Sucre
10	joya exclusiva	Fabricación	2.10	Borrado	Rene Sucre
11	La superior	Fabricación	3.20	Entregado	Diana Marin
12	La linda	Fabricación	4.00	Pulido	Diana Marin
13	Sur joyas	Fabricación	6.50	Borrado	Esteban Ochoa
Totales			60.10		

Autoriza _____

CAPÍTULO IV

4.1 Resultados alcanzados

Los resultados del proyecto están de acuerdo a los objetivos planteados en este documento, se desarrolló un sistema web para seguimiento y control en la producción de joyas en la empresa Lextecs S. A.; se realizó el análisis del negocio en la producción de joyas, se implementa el sistema web con módulos de inventarios y pedidos que se encargan de la demanda de información, y en este capítulo se evalúa el sistema web con la contrastación de sus resultados funcionales; la información que entrega el sistema ayuda en la toma de decisiones.

4.2 Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias se realizan para verificación de las funcionalidades del sistema web y se procede a la comprobación de los requerimientos del proyecto técnico; las pruebas se realizan con el supervisor de fabricación y supervisor de taller bajo las siguientes directrices:

- Verificar el funcionamiento del sistema web en forma general.
- Verificar la creación y actualización de sociedades.
- Verificar la creación y actualización de zonas.
- Verificar la creación y actualización de clientes.
- Verificar la creación y actualización de productos.
- Verificar la creación y actualización de etapas de fabricación
- Verificar la creación y actualización de usuarios.
- Verificar la creación y actualización de roles/permisos.
- Comprobar la actualización en el proceso de inventario.
- Comprobar la actualización en el proceso de pedidos.
- Comprobar el informe de inventario
- Comprobar el informe de pedidos
- Verificar la asignación de roles a usuarios
- Verificar la base de datos

4.3 Casos de pruebas

Se realiza el caso de uso en el inicio de sesión para los usuarios generados en el sistema web, el usuario utiliza el nombre y contraseña asignados por el administrador del sistema, ver tabla 18.

Tabla 18. Prueba 001 – Iniciar sesión

Caso de uso:	Inicio de sesión	No.	C.U.1
Responsable:	Carlos Florez		
Condiciones:	N/A		
Datos de entrada:	Usuario - Contraseña		
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar usuario y contraseña. • Dar clic en el botón Iniciar Sesión. 		
Resultado esperado:	Ingreso al sistema	Realización	SI X NO
Resultados obtenidos	Errores	Fallas producidas	
Recomendación u observación			

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en el inicio de sesión para olvido de la contraseña, ver tabla 19.

Tabla 19. Prueba 002 – Iniciar sesión

Caso de uso:	Inicio de sesión	No.	C.U.1
Responsable:	Carlos Florez		
Condiciones:	N/A		
Datos de entrada:	Usuario - Contraseña		
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar usuario. • Se envía la nueva contraseña al correo electrónico • Verificar correo. 		
Resultado esperado:	Ingreso al sistema	Realización	SI X NO
Resultados obtenidos	Errores	Fallas producidas	
Recomendación u observación			

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la creación de usuarios, se ingresa un nuevo usuario, se ingresa los datos del usuario y se asigna rol, ver tabla 20.

Tabla 20. Prueba 003 – Creación de usuarios

Caso de uso:	Actualización de usuarios	No.	C.U.2	
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Nombres, apellidos, número de cédula, correo electrónico, número de teléfono, dirección del domicilio, país de procedencia, estado activo/inactivo y asignación de rol			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear usuario • Clic en icono nuevo • Ingresar datos • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Usuario guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores	Fallas producidas		
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la actualización de usuarios, se modifica los datos de un usuario específico y se asigna rol a un usuario específico, ver tabla 21.

Tabla 21. Prueba 004 – Actualización de usuarios

Caso de uso:	Actualización de usuarios	No.	C.U.2	
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Nombres, apellidos, número de cédula, correo electrónico, número de teléfono, dirección del domicilio, país de procedencia, estado activo/inactivo y asignación de rol			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el usuario • Clic en icono editar • Actualizar campos 			
Resultado esperado:	Usuario guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores	Fallas producidas		
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la adición de roles y permisos, se ingresa los roles que son supervisor de fabricación, supervisor de taller y supervisor de análisis; por cada rol se asignan los permisos, y cada permiso consiste en asignar atributos por cada menú, por cada menú existe atributos para ver, crear y actualizar, ver Tabla 22.

Tabla 22. Prueba 005 – Creación de roles

Caso de uso:	Actualización de roles	No.	C.U.3	
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Nombre del rol, al nuevo rol se asignan los permisos, por cada menú del sistema web se asigna atributos para crear, ver o modificar.			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear rol • Ingresar nombre del rol • Asignar atributos • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Rol y perfil guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores	Fallas producidas		
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la actualización de roles y permisos, se debe seleccionar el rol; por cada rol se asignan los permisos, y cada permiso consiste en asignar atributos por cada menú del sistema web, por cada menú existe atributos para ver, crear y actualizar, ver Tabla 23.

Tabla 23. Prueba 006 – Actualización de usuarios

Caso de uso:	Actualización de roles	No.	C.U.3	
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Rol, atributos para ver, crear y actualizar			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el rol • Ingresar nombre del rol • Asignar atributos • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Rol y perfil guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores	Fallas producidas		
Recomendación u observación				

Se realiza el caso de uso en la creación de productos, solo se ingresa el nombre y descripción detallada, ver Tabla 24.

Tabla 24. Prueba 007 – Creación de productos

Caso de uso:	Actualización de productos	No.		C.U.4
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Nombre y descripción del producto			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear producto • Ingresar nombre del producto • Ingresar descripción del producto • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Producto guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores		Fallas producidas	
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la actualización de una sociedad específica, solo se modifica el nombre, ver Tabla 25.

Tabla 25. Prueba 008 – Actualización de productos

Caso de uso:	Actualización de productos	No.		C.U.4
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Nombre y descripción del producto			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el producto • Modificar nombre del producto • Modificar descripción del producto • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Producto guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores		Fallas producidas	
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la creación de sociedades, solo se ingresa el nombre de la nueva sociedad, ver Tabla 26.

Tabla 26. Prueba 009 – Creación de sociedades

Caso de uso:	Actualización de sociedades	No.		C.U.5
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Nombre de la sociedad			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear sociedad • Ingresar nombre de la sociedad • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Sociedad guardada	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores		Fallas producidas	
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la actualización de una sociedad específica, solo se modifica el nombre, ver Tabla 27.

Tabla 27. Prueba 010 – Actualización de sociedades

Caso de uso:	Actualización de sociedades	No.		C.U.5
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Nombre de la sociedad			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la sociedad • Ingresar nombre de la sociedad • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Sociedad guardada	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores		Fallas producidas	
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la creación de clientes, al nuevo cliente se le asigna código, sociedad, zona geográfica y nombre descriptivo, ver Tabla 28.

Tabla 28. Prueba 011 – Creación de clientes

Caso de uso:	Actualización de clientes	No.	C.U.6	
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Código, sociedad, zona geográfica y nombre descriptivo			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear cliente • Ingresar código, sociedad, zona geográfica y nombre descriptivo • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Cliente guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores	Fallas producidas		
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la actualización de clientes, al cliente específico se le asigna código, sociedad, zona geográfica y nombre descriptivo, ver Tabla 29.

Tabla 29. Prueba 012 – Actualización de clientes

Caso de uso:	Actualización de Clientes	No.	C.U.6	
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Código, sociedad, zona geográfica y nombre descriptivo			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el cliente • Ingresar código, sociedad, zona geográfica y nombre descriptivo • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Cliente guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores	Fallas producidas		
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la adición de inventarios, se le asigna la sociedad, cliente, caja, peso, persona que entrega, observación del trabajo, ver Tabla 30.

Tabla 30. Prueba 013 – Creación de inventarios

Caso de uso:	Actualización de inventarios	No.		C.U.7
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Sociedad, cliente, caja, peso, persona que entrega, observación del trabajo			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear inventario • Luego de una etapa de fabricación, se debe adicionar el inventario, seleccionar sociedad, seleccionar cliente, seleccionar caja, peso, persona que entrega, observación del trabajo • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Inventario guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores		Fallas producidas	
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la actualización de inventarios, se le reasigna la sociedad, cliente, caja, peso, persona que entrega, observación del trabajo y estado, ver Tabla 31.

Tabla 31. Prueba 014 – Actualización de inventarios

Caso de uso:	Actualización de inventarios	No.		C.U.7
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Sociedad, cliente, caja, peso, persona que entrega, observación del trabajo y estado			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar inventario • Se puede actualizar en inventario, en caso ajustes a la joya, seleccionar sociedad, seleccionar cliente, seleccionar caja, peso, persona que entrega, observación del trabajo • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Inventario guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores		Fallas producidas	
Recomendación u observación				

Se realiza el caso de uso en la creación de etapas de fabricación, se le asigna nombre y descripción detallada, ver Tabla 32.

Tabla 32. Prueba 015 – Creación de etapas de fabricación

Caso de uso:	Actualización de etapas	No.		C.U.8
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Nombre y descripción			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear etapas • Ingresar nombre, ingresar descripción • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Etapa guardada	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores		Fallas producidas	
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la actualización de etapas de fabricación, se le reasigna nombre y descripción detallada, ver Tabla 33.

Tabla 33. Prueba 016 – Actualización de etapas de fabricación

Caso de uso:	Actualización de etapas	No.		C.U.8
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Nombre y descripción			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar etapa • Ingresar nombre, ingresar descripción • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Etapa guardada	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores		Fallas producidas	
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la creación de pedidos, se le asigna cliente, producto, si requiere molde, peso, responsable del taller, etapa de fabricación, ver Tabla 34.

Tabla 34. Prueba 017 – Creación de pedidos

Caso de uso:	Actualización de pedidos	No.		C.U.9
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Cliente, fecha de pedido, fecha de entrega, modelo, tipo, descripción			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear pedido • Ingresar cliente, producto, si requiere molde, peso, responsable del taller, etapa de fabricación • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Pedido guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores		Fallas producidas	
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

Se realiza el caso de uso en la actualización de pedidos, se le reasigna cliente, producto, si requiere molde, peso, responsable del taller, etapa de fabricación, estado activo/inactivo, ver Tabla 35.

Tabla 35. Prueba 018 – Actualización de pedido

Caso de uso:	Actualización de pedido	No.		C.U.9
Responsable:	Carlos Florez			
Condiciones:	N/A			
Datos de entrada:	Cliente, fecha de pedido, fecha de entrega, modelo, tipo, descripción, estado			
Descripción de pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar pedido • Ingresar cliente, producto, si requiere molde, peso, responsable del taller, etapa de fabricación, estado activo/inactivo • Click en botón Guardar 			
Resultado esperado:	Pedido Guardado	Realización	SI NO	X
Resultados obtenidos	Errores		Fallas producidas	
Recomendación u observación				

Elaborado por autor

4.4 Resultados de pruebas

Las pruebas del sistema web tienen resultados buenos en la gestión de información que ingresan y consultan para las actividades de la empresa, se presenta en la siguiente tabla el escenario obtenido, el estado del resultado y comentario; las etiquetas utilizadas son: Sin Errores = SE, Tiempo de Respuesta = TR, Error de Procesamiento = EP.

Tabla 36. Resultados de las pruebas

Escenario de prueba	Resultados esperados	Resultados obtenidos	Comentarios
Autenticación	Iniciar sesión	SE	Sin novedad.
	Cerrar sesión	SE	Sin novedad.
Registro de sociedades	Guarda en base de datos	SE	Sin novedad.
Registro de zonas	Guarda en base de datos	SE	Sin novedad.
Registro de clientes	Guarda en base de datos	SE	Sin novedad.
	Asigna sociedad y zona		
Registro de productos	Guarda en base de datos	SE	Sin novedad.
Registro de etapas	Guarda en base de datos	SE	Sin novedad.
Procesos de inventario	Adiciona al inventario	SE	Sin novedad.
	Asigna cliente, caja, estado		
Procesos de pedidos	Guarda en base de datos	SE	Sin novedad.
Registro de usuarios	Guarda en base de datos	SE	Sin novedad.
	Asigna rol a usuario		
Registro de roles	Guarda en base de datos	SE	Sin novedad.
	Asigna crear/ver/modificar		

Elaborado por autor

4.5 Listado general de características SCRUM

Se presenta la cartera de productos que contiene una lista de las funcionalidades y prioridades, también es conocido como “Lista de Tareas Pendientes”, está formada por las historias consideradas en el apartado 2.5-Requerimientos en

SCRUM, aquí se presenta los productos revisados por la empresa y finalizados por el responsable del proyecto, ver Fig. 46.

Figura 46. Backlog general SCRUM

Backlog General										
Sprint	Historia	Estado	Prioridad	Modulo	Componente	Detalle	Revisa cliente	DEPENDENCIAS	Dias	Horas
001	HU-01	Cerrado	Media	Roles y permisos	Gestión de roles a usuarios	Revisar HU	Entregado		5	40
001	HU-02	Cerrado	Media	Gestión de usuarios	Permisos necesarios para usuarios	Revisar HU	Entregado		5	40
002	HU-03	Cerrado	Alta	Catálogo de productos	Permitir a usuario crear, consultar, actualizar y eliminar productos	Revisar HU	Entregado	HU-01 y HU02	10	80
002	HU-04	Cerrado	Media	Gestión de sociedades	Permitir a usuario crear, consultar, actualizar y eliminar sociedades	Revisar HU	Entregado	HU-01 y HU02	5	40
003	HU-05	Cerrado	Media	Gestión de clientes	Permitir a usuario crear, consultar, actualizar y eliminar clientes	Revisar HU	Entregado	HU-01 y HU02	10	80
003	HU-06	Cerrado	Alta	Gestión de inventario	Permitir a usuario agregar, consultar y mover inventario	Revisar HU	Entregado	HU-01 y HU02	10	80
004	HU-07	Cerrado	Media	Gestión de etapas de fabricación	Permitir a usuario crear, consultar, actualizar e inactivar las etapas	Revisar HU	Entregado	HU-01 y HU02	5	40
004	HU-08	Cerrado	Alta	Gestión de pedidos	Permitir a usuario crear, consultar, actualizar y anular los pedidos realizados por los clientes	Revisar HU	Entregado	HU-01 y HU02	10	80

Elaborado por autor

4.6 Ciclos de trabajo SCRUM

El Sprint presenta el estado del trabajo que el desarrollador o desarrolladores realizaron el trabajo en conjunto con la empresa, para alcanzar el objetivo de cada producto. En cada sprint se unificaron dos historias.

El sprint 001 está formado por los roles y gestión de usuarios, ver Fig. 47.

Figura 47. Backlog Sprint 001

Backlog Sprint					
Id Sprint	001				
ID	Título de Historia	Tareas	Responsable	Estado	Puntos estimados
HU-01	Roles y permisos	Sesión con cliente Requerimientos Análisis Desarrollo de solución Pruebas unitarias	Carlos Florez	Finalizado	10
HU-02	Gestión de usuarios	Sesión con cliente Requerimientos Análisis Desarrollo de solución Pruebas unitarias	Carlos Florez	Finalizado	10

Elaborado por autor

El sprint 002 está formado por catálogo de productos y gestión de sociedades, ver Fig. 48.

Figura 48. Backlog Sprint 002

Backlog Sprint					
Id Sprint	002				
ID	Título de Historia	Tareas	Responsable	Estado	Puntos estimados
HU-03	Catálogo de productos	Sesión con cliente Requerimientos Análisis Desarrollo de solución Pruebas unitarias	Carlos Florez	Finalizado	10
HU-04	Gestión de sociedades	Sesión con cliente Requerimientos Análisis Desarrollo de solución Pruebas unitarias	Carlos Florez	Finalizado	10

Elaborado por autor

El sprint 003 está formado por gestión de clientes y gestión de inventario, ver Fig. 49.

Figura 49. Backlog Sprint 003

Backlog Sprint					
Id Sprint	003				
ID	Título de Historia	Tareas	Responsable	Estado	Puntos estimados
HU-05	Gestión de clientes	Sesión con cliente Requerimientos Análisis Desarrollo de solución Pruebas unitarias	Carlos Florez	Finalizado	10
HU-06	Gestión de inventario	Sesión con cliente Requerimientos Análisis Desarrollo de solución Pruebas unitarias	Carlos Florez	Finalizado	20

Elaborado por autor

El sprint 004 está formado por gestión de etapas de fabricación y gestión de pedidos, ver Fig. 50.

Figura 50. Backlog Sprint 004

Backlog Sprint					
Id Sprint	004				
ID	Título de Historia	Tareas	Responsable	Estado	Puntos estimados
HU-07	Gestión de etapas de fabricación	Sesión con cliente Requerimientos Análisis Desarrollo de solución Pruebas unitarias	Carlos Florez	Finalizado	10
HU-08	Gestión de pedidos	Sesión con cliente Requerimientos Análisis Desarrollo de solución Pruebas unitarias	Carlos Florez	Finalizado	20

Elaborado por autor

CAPÍTULO V

5.1 Conclusiones

Este documento presentó una solución web centrado en los objetivos de la propuesta, para mantener en forma segura e integra la información de la empresa, y sirve en la gestión sobre producción de joyas, la visión técnica y actualizada ayuda en la gestión de los pedidos e inventarios;

Las pruebas indican que el diseño propuesto ayuda a los supervisores a tomar decisiones informadas, con datos confiables y persistentes, con pedidos de clientes que mantienen la secuencia de las etapas de fabricación; la gran cantidad de pedidos son soportador por el sistema web y la base de datos.

El sistema web proporciona una perspectiva amplia del inventario y los pedidos de los clientes, y las pruebas permitieron comprobar o contrastar los resultados funcionales para ejercer el control sobre la producción de joyas basados en información.

5.2 Recomendaciones

El sistema web está centrado en inventarios y pedidos de clientes para la producción de joyas, hay otras actividades que se pueden sistematizar para almacenar la información de manera ordenada como: gestión de clientes, evaluaciones de objetos de valor, venta de objetos que pertenecen a clientes, comisiones por ventas de objetos de terceros, regulación de precios por variación del metal, generación de asientos contables e informes financieros.

Se puede aprovechar la misma plataforma web para marketing de las joyas, este módulo consiste en una vitrina virtual, muestra de joyas en diferentes metales,

para venta de diseños exclusivos o encargos, pagos por internet, pedidos por internet, entregas a cualquier parte, cotizaciones con variedad de modelos/peso/metall.

Los servicios que se ofrecen en la plataforma web pueden ser dirigidos a las aplicaciones móviles para ofrecer productos y servicios de joyería mediante una plataforma móvil; con las características, opciones y beneficios del negocio de joyería.

Referencias bibliográficas

- Abaimov, S., & Bianchi, G. (2019). CODDLE: Code-Injection Detection with Deep Learning. *IEEE Access*, 7, 128617–128627. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2939870>
- Aguirre Sánchez, M. J. (2021). *Tecnologías de Seguridad en Bases de Datos: Revisión Sistemática*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20566>
- Alvarado-Salazar, R., & Llerena-Izquierdo, J. (2022). Revisión de la literatura sobre el uso de Inteligencia Artificial enfocada a la atención de la discapacidad visual. *Revista InGenio*, 5(1), 10–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.18779/ingenio.v5i1.472>
- Ayala Carabajo, R., & Llerena Izquierdo, J. (2014). *Primer Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria Académica*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9506>
- Ayala Carabajo, R., & Llerena Izquierdo, J. (2017). *Tercer Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14450>
- Ayala Carabajo, R., Llerena Izquierdo, J., Parra, P., Vega Ureta, N., Hernández, A., Romero, I., Silva, J., Rojas, T., Pérez Gosende, P., Yaguana, T., Cueva, J., Sumba, N., Gonzaga Acuña, A., López Chila, R., Caballero, E., Portugal, D., Medina, F., Mendieta, N., Caamaño, L., ... Parra, P. (2016). *Segundo Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad Memoria académica*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12776>
- Ayala Carabajo, R., Llerena Izquierdo, J., Rocha, J. J., Andrade, C., Torres, J. C., Torres, S., López, A., Franco, E., Naranjo, A., Balás, J., & others. (2014). *Primer Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria Académica*.
- Barbecho Bautista, P. A., Urquiza-Aguilar, L. F., Cárdenas, L. L., & Igartua, M. A. (2020). Large-scale simulations manager tool for OmNet++: Expediting simulations and post-processing analysis. *IEEE Access*, 8, 159291–159306. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3020745>
- Blank, J., & Deb, K. (2020). Pymoo: Multi-Objective Optimization in Python. *IEEE Access*, 8, 89497–89509. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2990567>
- Bueno, P. (2018). *Qué es Django y por qué usarlo | OpenWebinars*. Blog. <https://openwebinars.net/blog/que-es-django-y-por-que-usarlo/>
- Carvajal Nagua, K. A., & Solano Cedeño, C. S. (2021). *Desarrollo de una Aplicación Web para el Control de citas y manejo de historial médico en la Unidad Médica Family care de la ciudad de Guayaquil*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20905>
- Choi, H., Lee, S., & Jeong, D. (2021). Forensic Recovery of SQL Server Database: Practical Approach. *IEEE Access*, 9, 14564–14575. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3052505>
- Ciceri Vazquez, M. J. N. (2018). *Introducción a Laravel: Aplicaciones robustas y a*

- gran escala. In *Manuales USERS*.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=sPylDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=Podemos+asociar+el+término+“framework”+a+un+subsistema+y/o+conjunto+de+librerías+que+proveen+funcionalidades+estándar+a+cualquier+sistema%3B+sin+embargo,+esta+definición+es+incomplet>
- CME. (2011). *Camara de Minería del Ecuador*. <http://www.cme.org.ec/>
- Dalcin, L., & Fang, Y. L. L. (2021). Mpi4py: Status Update after 12 Years of Development. *Computing in Science and Engineering*, 23(4), 47–54. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2021.3083216>
- de la Nube Toral Sarmiento, A., Loaiza Martínez, M. de L., Llerena Izquierdo, J., Ayala Carabajo, R., Torres Toukoumidis, A., Romero-Rodríguez, L. M., Aguaded, I., Vega Ureta, N. T., Fuentes Espinoza, P. G., Peñafiel Caicedo, J. A., & others. (2018). *4to. Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria académica*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16318>
- Falconi Tamayo, L. F. (2021). *Desarrollo e implementación de una aplicación Web para la Gestión de Boletería de Vilaró Microteatro Restaurante*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20292>
- Guaman Villalta, M. G. (2021). *Hyperledger Blockchain para la seguridad en bases de datos un mapeo sistemático*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20320>
- Huang, S., Wu, K., Jeong, H., Wang, C., Chen, D., & Hwu, W. M. (2021). PyLog: An Algorithm-Centric Python-Based FPGA Programming and Synthesis Flow. *IEEE Transactions on Computers*, 70(12), 2015–2028. <https://doi.org/10.1109/TC.2021.3123465>
- INEC. (2021). *Boletín Técnico N°06-2021-IPP-DN*.
- Instituto Nacional de estadísticas y censos de Ecuador. (2017). Encuesta Nacional De Empleo, Desempleo Y Subempleo. *Encuesta Nacional De Empleo, Desempleo Y Subempleo*, 29. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2021/Trimestre-enero-marzo-2021/Trimestral_enero-marzo_2021_Mercado_Laboral.pdf
- Kumar, R., Khan, A. I., Abushark, Y. B., Alam, M. M., Agrawal, A., & Khan, R. A. (2020). A knowledge-based integrated system of hesitant fuzzy set, AHP and TOPSIS for evaluating security-durability of web applications. *IEEE Access*, 8, 48870–48885. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2978038>
- Lauder, J., & Sajal, S. (2022). Jaxium: A Trusted Social Network with Maximum Privacy. *2022 IEEE International Conference on Electro Information Technology (EIT)*, 389–392. <https://doi.org/10.1109/eIT53891.2022.9814062>
- Leon Veas, J. L., Cordero Solis, L. B., Valverde Landivar, G. E., & Quiroz Martinez, M. A. (2021). Deep Learning for Edge Computing: A Survey. In M. Botto-Tobar, H. Cruz, & A. Díaz Cadena (Eds.), *Artificial Intelligence, Computer and Software Engineering Advances* (pp. 79–93). Springer International Publishing.

- Li, Q., Li, W., Wang, J., & Cheng, M. (2019). A SQL Injection Detection Method Based on Adaptive Deep Forest. *IEEE Access*, 7, 145385–145394. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2944951>
- Li, X., Yu, B., Feng, G., Wang, H., & Chen, W. (2021). LotusSQL: SQL engine for high-performance big data systems. *Big Data Mining and Analytics*, 4(4), 252–265. <https://doi.org/10.26599/BDMA.2021.9020009>
- Llerena-Izquierdo, J., & Zamora-Galindo, J. (2021). *Using H5P Services to Enhance the Student Evaluation Process in Programming Courses at the Universidad Politécnica Salesiana (Guayaquil, Ecuador)*. 216–227. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68080-0_16
- Llerena Izquierdo, J. (2020). *Codifica en Python*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19346>
- Llerena Izquierdo, J. (2021, January 10). *El Trabajo en Equipo Aligera la Carga*. <https://pure.ups.edu.ec/es/publications/el-trabajo-en-equipo-aligera-la-carga>
- Llerena Izquierdo, J., Naranjo Sánchez, R., Zambrano Santos, M., & Espol. (2018). *Sistema de información geográfico socioeconómico y del medio ambiente*. <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/43942>
- Llerena Izquierdo, J., Ortiz Rojas, J. G., Mora Saltos, N. S., & Freire, L. (2009, February 20). *Sistema de Gestión de Asistencia Institucional, SIGAI*. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/767>
- Martinez, M. A. Q., Marin, E. R. M., Landivar, G. E. V., & Vazquez, M. Y. L. (2021). A Framework for Modeling Critical Success Factors in the Selection of Machine Learning Algorithms for Breast Cancer Recognition. *International Conference on Human Interaction and Emerging Technologies*, 874–881.
- Marwati, S., Fabrication, L., & Materials, M. (2008). Introducción a Django. *Developer Mozilla*, 49, 6–9.
- Mestanza-Ramón, C., Cuenca-Cumbicus, J., D'orio, G., Flores-Toala, J., Segovia-Cáceres, S., Bonilla-Bonilla, A., & Straface, S. (2022). Gold Mining in the Amazon Region of Ecuador: History and a Review of Its Socio-Environmental Impacts. *Land*, 11(2), 1–22. <https://doi.org/10.3390/land11020221>
- Moncayo Ronquillo, K. C. (2021). *Seguridades de la información bases de datos distribuidas: Un mapeo sistemático*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21701>
- Mora Alvarado, M. L. (2021). *Aplicación móvil de información registral para el contexto de la planificación urbana con Realidad aumentada y códigos QR*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21702>
- Morante-Carballo, F., Montalván-Burbano, N., Aguilar-Aguilar, M., & Carrión-Mero, P. (2022). A bibliometric analysis of the scientific research on artisanal and small-scale mining. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 8156.
- Novac, C. M., Novac, O. C., Sferle, R. M., Gordan, M. I., Bujdoso, G., & Dindelegan, C. M. (2021). Comparative study of some applications made in the Vue.js and React.js frameworks. *2021 16th International Conference on*

- Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2021 - Proceedings*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/EMES52337.2021.9484149>
- Novac, O. C., Madar, D. E., Novac, C. M., Bujdoso, G., Oproescu, M., & Gal, T. (2021). Comparative study of some applications made in the Angular and Vue.js frameworks. *2021 16th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2021 - Proceedings*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/EMES52337.2021.9484150>
- Pang, Q., Gu, J., Wang, H., & Zhang, Y. (2022). Global Health Impact of Atmospheric Mercury Emissions from Artisanal and Small-Scale Gold Mining. *IScience*, 104881.
- Park, J. H., Yoo, S. M., Kim, I. S., & Lee, D. H. (2018). Security Architecture for a Secure Database on Android. *IEEE Access*, 6, 11482–11501. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2799384>
- Perez Langarano, M. J. (2018). *Implementación de un sistema web para la interpretación, procesamiento y visualización de imágenes dicom en el hospital Guayaquil*.
- Povea Martillo, J. R. (2021). *Uso de la codificación QR en el sector urbanístico: Un mapeo sistemático*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21502>
- Puciarelli, L. (2021). *Node JS - Vol.3: Bases de datos - API Rest*.
- Reinoso Ordóñez, L. A. (2021). *Desarrollo de sistema informático para la gestión de pagos de cuotas de los residentes de la Urbanización Belo Horizonte*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20332>
- Robles Balaz, G. J. (2021). *Desarrollo de la aplicación web para el registro de matrículas y gestión de conducta e incidencias en la Escuela José Martí*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20951>
- Rocha, Á., Ferrás, C., López-López, P. C., & Guarda, T. (Eds.). (2021). *Information Technology and Systems*. 1331. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-68418-1>
- Rodríguez Pesantes, R. P. (2021). *Seguridad en dispositivos IOT en Organizaciones de América Latina*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20970>
- Salazar Acosta, L. I. (2018). *Implementación de sistema de matriculación y carnetización en la unidad educativa Pablo Picasso*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16844>
- Salazar Guzmán, B. J. (2021). *Desarrollo de una aplicación bajo android para el control y monitoreo de unidades vehiculares en la empresa TCPLUMESAL SA*.
- Salgado-Almeida, B., Falquez-Torres, D. A., Romero-Crespo, P. L., Valverde-Armas, P. E., Guzmán-Martínez, F., & Jiménez-Oyola, S. (2022). Risk assessment of mining environmental liabilities for their categorization and prioritization in gold-mining areas of Ecuador. *Sustainability*, 14(10), 6089.
- Salmon, G. D., & Suárez, G. (2015). *Desarrollo e implementación de aplicación*

web para la matriculación y gestión de notas en la Escuela Particular el Mundo de Bam Bam. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10070>

- Sellers, C., Ammirati, L., Khalili, M. A., Buján, S., Rodas, R. A., & Di Martire, D. (2023). The Use DInSAR Technique for the Study of Land Subsidence Associated with Illegal Mining Activities in Zaruma--Ecuador, a Cultural Heritage Cite. *European Workshop on Structural Health Monitoring*, 553–562.
- Sociedad Nacional de Minería. (2015). *Exportaciones mineras mensuales.* http://www.sonami.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=215&Itemid=56
- Song, C., Huo, R., Wang, S., & Lv, C. (2019). Transformer Equipment Temperature Monitoring Based on the Network Framework of Django. *Proceedings - 2019 Chinese Automation Congress, CAC 2019*, 4594–4597. <https://doi.org/10.1109/CAC48633.2019.8996768>
- Sonmez, F. O., & Kilic, B. G. (2021). Holistic Web Application Security Visualization for Multi-Project and Multi-Phase Dynamic Application Security Test Results. *IEEE Access*, 9, 25858–25884. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3057044>
- Soto Eras, W. M. (2021). *Desarrollo del portal web de la fundación nuestra Señora del Cisne para la gestión de servicios en el Cantón Durán.* <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20947>
- Vazquez, M. Y. L. (2021). An Analysis of Deep Learning Architectures for Cancer Diagnosis. *Artificial Intelligence, Computer and Software Engineering Advances: Proceedings of the CIT 2020 Volume, 1*, 19.
- Vélez Peñafiel, C. A. (2022). *Evaluación de la calidad ambiental en zonas influenciadas por la minería de oro en el sur de Ecuador.* Quito: EPN, 2022.
- Wang, W., Guo, J., Li, Z., & Zhao, R. (2021). Behavior model construction for client side of modern web applications. *Tsinghua Science and Technology*, 26(1), 112–134. <https://doi.org/10.26599/TST.2019.9010043>
- Yang, R., Li, C., & Wen, Y. (2020). Color-dust: A data visualization application of image color based on K-means algorithm. *Proceedings - International Conference on Machine Learning and Cybernetics, 2020-Decem*, 158–163. <https://doi.org/10.1109/ICMLC51923.2020.9469553>
- Yu, Q., & Yang, W. (2019). The Analysis and Design of System of Experimental Consumables Based on Django and QR code. *Proceedings - 2019 2nd International Conference on Safety Produce Informatization, IICSPI 2019*, 137–141. <https://doi.org/10.1109/IICSPI48186.2019.9095914>