



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL
CONTROL DE INVENTARIO Y LA FACTURACIÓN CON LOS
FRAMEWORKS ANGULAR Y MATERIAL. CASO DE ESTUDIO:
FARMACIA “LA FARMA””**

Trabajo de integración curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar el grado académico de:
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTORES:

JESÚS ANÍBAL GUANGA JUNA

JORGE ANDRÉS SILVA SILVA

Riobamba – Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL
CONTROL DE INVENTARIO Y LA FACTURACIÓN CON LOS
FRAMEWORKS ANGULAR Y MATERIAL. CASO DE ESTUDIO:
FARMACIA “LA FARMA””**

Trabajo de integración curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTORES: JESÚS ANÍBAL GUANGA JUNA

JORGE ANDRÉS SILVA SILVA

DIRECTOR: DR. ALONSO WASHINGTON ÁLVAREZ OLIVO

Riobamba - Ecuador

2022

©2022, Jesús Aníbal Guanga Juna, Jorge Andrés Silva Silva

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, **JESÚS ANÍBAL GUANGA JUNA** y **JORGE ANDRÉS SILVA SILVA**, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 04 de abril de 2022



Jesús Aníbal Guanga Juna

0605028372


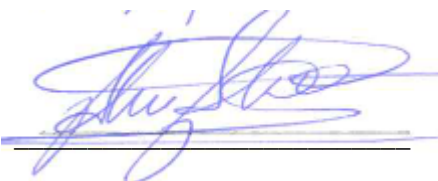



Jorge Andrés Silva Silva

0604574475

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

El Tribunal de Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto Técnico. **“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE INVENTARIO Y LA FACTURACIÓN CON LOS FRAMEWORKS ANGULAR Y MATERIAL. CASO DE ESTUDIO: FARMACIA “LA FARMA”**”, realizado por los señores **JESÚS ANÍBAL GUANGA JUNA** y **JORGE ANDRÉS SILVA SILVA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Gladys Lorena Aguirre Sailema PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 _____	2022-04-04
Dr. Alonso Washington Álvarez Olivo DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2022-04-04
Dr. Julio Roberto Santillán Castillo MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 _____	2022-04-04

DEDICATORIA

A Dios quien me permitió llegar a este momento con todas las oportunidades que me otorgó. A mis padres Grivaldo y Ana, mis hermanas Yesenia, Morelia y Emili por su amor, trabajo, sacrificio y apoyo incondicional pude alcanzar un sueño más. A la memoria de mi tía Carme Juna y padrino José León los cuales fueron fundamentales en mi desarrollo personal y profesional que hoy me llevó a cumplir mis objetivos y metas. A las personas que formaron parte de todas mis etapas educativas a las que llevo siempre en mi corazón y mente junto a sus enseñanzas y lecciones de vida. Finalmente, a todas las personas que de una u otra manera estuvieron durante mi carrera y con sus consejos y compañía han sido parte de este logro.

Jesús

A Dios quien con su bondad me regala oportunidades como esta para seguirme superando y avanzando a lo largo de mi vida. A mis padres Jorge y Sonia sin los cuales nada de esto sería posible, con su esfuerzo, paciencia y cariño han hecho de mí una gran persona y profesional, me han inculcado dedicación, valentía y sobre todo honradez y respeto. A mis hermanas que me han acompañado durante esta etapa de mi vida y siempre me han motivado a cumplir todos mis objetivos y metas. Finalmente, a todas las personas que de una u otra manera pusieron un granito de arena durante mi carrera y con sus consejos y compañía han sido parte de este logro.

Jorge

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a Dios por guiarnos en nuestros caminos y por darnos la sabiduría, fortaleza y paciencia que necesitamos para culminar nuestra carrera.

A nuestros padres ya que han sido el pilar fundamental de este logro y con su amor, cariño y valores inculcados nos han ayudado en cada uno de los objetivos cumplidos.

Y por último a La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a cada uno de los docentes que fueron parte del proceso de educación, con sus conocimientos y experiencia han forjado excelentes profesionales y personas.

Jesús y Jorge

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY	xiv
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1.	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1.	Antecedentes.....	2
1.2.	Formulación del problema	3
1.3.	Sistematización del problema.....	3
1.4.	Justificación del trabajo de titulación	3
1.4.1.	<i>Justificación teórica</i>	3
1.4.2.	<i>Justificación Aplicativa</i>	4
1.5.	Objetivos	5
1.5.1.	Objetivo general	5
1.5.2.	<i>Objetivos específicos</i>	5

CAPITULO II

2.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	6
2.1.	Sistema Informático	6
2.2.	Modelo de Gestión de Farmacéutica por procesos.....	6
2.2.1.	<i>Procesos Estratégicos</i>	6
2.2.2.	<i>Procesos Operativos</i>	7
2.3.	Inventario.....	7
2.3.1.	<i>Importancia de gestionar Inventario</i>	7

2.3.2.	<i>Tipos de Inventarios</i>	8
2.3.3.	<i>Métodos de control de inventario</i>	8
2.4.	Facturación	9
2.4.1.	<i>Métodos de Facturación</i>	10
2.4.2.	<i>Facturación electrónica</i>	10
2.4.3.	<i>Facturación electrónica en ecuador</i>	11
2.5.	Lenguajes de Programación	11
2.5.1.	<i>Lenguaje JavaScript</i>	12
2.5.2.	<i>Lenguaje TypeScript</i>	12
2.5.3.	<i>Lenguaje Php</i>	12
2.6.	Frameworks	12
2.6.1.	<i>Angular</i>	13
2.6.2.	<i>Material Design</i>	13
2.6.3.	<i>Laravel</i>	14
2.6.4.	<i>Ionic</i>	14
2.7.	Base de Datos	14
2.8.	Arquitectura de Software	14
2.8.1.	<i>Arquitectura MVC</i>	15
2.8.2.	<i>Arquitectura Hexagonal</i>	15
2.8.3.	<i>Comparativa de arquitecturas de Software</i>	16
2.9.	ISO/IEC9126	17
2.9.1.	<i>Características de ISO/IEC9126</i>	17
2.9.2.	<i>Eficiencia</i>	17
2.10.	Trabajos relacionados	18

CAPITULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	20
3.1.	Métodos y tipos de investigación	20
3.2.	Metodología Scrum	20
3.3.	Fase inicial	20
3.3.1.	<i>Especificación De Requerimientos Del Sistema</i>	20
3.3.2.	<i>Propósito</i>	21
3.3.3.	<i>Alcance</i>	21
3.3.4.	<i>Restricciones</i>	21
3.3.5.	<i>Requerimientos</i>	21

3.3.5.1.	<i>Funcionales</i>	21
3.3.5.2.	<i>No funcionales</i>	22
3.4.	Fase de análisis	22
3.5.	Fase de planificación	24
3.5.1.	<i>Miembros y roles del proyecto</i>	25
3.5.1.1.	<i>Estimación</i>	25
3.5.1.2.	<i>Plan de entrega</i>	27
3.5.1.3.	<i>Elaboración de las historias de usuarios y tarea de Ingeniería</i>	29
3.6.	Fase de desarrollo	34
3.6.1.	<i>Diagrama de casos de uso</i>	34
3.6.2.	<i>Arquitectura del sistema</i>	35
3.6.3.	<i>Estándar de codificación</i>	36
3.6.4.	<i>Diseño de la Base de datos</i>	36
3.6.5.	<i>Diccionario de datos</i>	37
3.6.6.	<i>Diseño de interfaces</i>	37
3.6.7.	<i>Manual de usuario</i>	41
3.7.	Fase de cierre	41
3.8.	Evaluación	42
3.8.1.	<i>Tiempo de respuesta</i>	42
3.8.2.	<i>Recursos</i>	42

CAPITULO IV

4.	Resultados	43
4.1.	Tiempo de Respuesta	43
4.2.	Proceso de inventario	43
4.3.	Proceso de facturación	48
4.4.	Uso de recursos	52
4.5.	Proceso de inventario	53
4.6.	Proceso de facturación	53
4.7.	Evaluación	54
CONCLUSIONES		57
RECOMENDACIONES		59

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Comparativa de arquitecturas de Software	16
Tabla 2-2: Características de ISO/IEC9126.....	17
Tabla 1-3: Datos de los miembros y roles del proyecto.....	25
Tabla 2-3: Equivalencia de puntos estimados a tallas de camisetas.....	25
Tabla 3-3: Product Backlog	26
Tabla 4-3: Sprint Backlog	27
Tabla 5-3: Historia de usuario.....	30
Tabla 6-3: Tarea de Ingeniería	30
Tabla 7-3: Tarea de Ingeniería 2	31
Tabla 8-3: Prueba de aceptación	31
Tabla 9-3: Prueba de aceptación 2	32
Tabla 10-3: Prueba de aceptación 3	32
Tabla 11-3: Prueba de aceptación 4	33
Tabla 12-3: Prueba de aceptación 5	33
Tabla 1-4: Tiempo en minutos del inventario por medicamentos.....	44
Tabla 2-4: Tiempo en minutos por medicamento	46
Tabla 3-4: Comparación de tiempos del inventario por medicamento	47
Tabla 4-4: Tiempo de facturación en minutos Pre sistema	49
Tabla 5-4: Tiempo de facturación en minutos post sistema.....	50
Tabla 6-4: Comparación de los tiempos del proceso de venta y facturación	51
Tabla 7-4: Métricas de uso para procesos de inventario	53
Tabla 8-4: Comparación de recursos	53
Tabla 9-4: Pruebas de normalidad de la muestra	54
Tabla 10-4: Prueba t Student.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Procesos de la farmacia.....	2
Figura 1-3: Procesos Inventario de medicamentos	23
Figura 2-3: Procesos ventas de medicamentos	24
Figura 3-3: Diagrama de casos de uso	35
Figura 4-3: Arquitectura del sistema	35
Figura 5-3: Diseño de la base de datos	36
Figura 6-3: Diccionario de datos	37
Figura 7-3: Pantalla de login.....	38
Figura 8-3: Pantalla clientes	38
Figura 9-3: Pantalla inicial de ventas.....	39
Figura 10-3: Pantalla de Login	39
Figura 11-3: Pantalla de gestión de clientes	40
Figura 12-3: Pantalla inicial de ventas y facturacion.....	40
Figura 13-3: Pantalla del comprobante de la venta realizada	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-4: Tiempo en minutos del inventario por medicamento	44
Gráfico 2-4: Tiempo en minutos por medicamento	45
Gráfico 3-4: Comparación de tiempos del inventario por medicamento	47
Gráfico 4-4: Tiempo de facturación en minutos pre sistema	48
Gráfico 5-4: Tiempo de facturación en minutos post sistema.....	50
Gráfico 6-4: Comparación de los tiempos del proceso de venta y facturación.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Historias de usuario

ANEXO B: Manual de usuario

RESUMEN

En el presente proyecto de integración curricular se desarrolló e implementó un sistema de gestión de inventario y facturación electrónica “FarmApp” para la Farmacia “La Farma” de la ciudad de Cuenca, el cual cuenta con los módulos de clientes, medicamentos, casa comercial, compras, ventas, usuarios y reportes. Se utilizó SCRUM para la gestión de este proyecto ya que es una metodología denominada ágil beneficiando de esta manera al cumplimiento de los requerimientos planteados. Para el desarrollo se empleó las tecnologías: Angular y Material con los que se maquetó las interfaces para el usuario, Laravel para la creación servicios web de tipo Rest los que permitieron gestionar la información de la base de datos y Ionic para la generación de la aplicación móvil a partir de la misma base de código desarrollada en Angular. Para finalmente evaluar la eficiencia utilizando la Norma ISO/IEC9126 y aplicando un estudio de probabilidad T Student. Dando como resultado un incremento en la eficiencia del 99.75 % aproximadamente con un 95 % de confiabilidad y un 5% de margen de error. Por lo que se concluyó que el sistema informático mejora la eficiencia en los procesos de inventario y facturación de la Farmacia “La Farma”. Se recomienda el desarrollo de módulos adicionales para abarcar nuevos procesos que se llevan a cabo en el negocio y así aprovechar la arquitectura del sistema informático.

Palabras clave: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA> <SISTEMA DE GESTIÓN> <INVENTARIO> <FACTURACIÓN ELECTRÓNICA> <METODOLOGÍA SCRUM>.



0485-DBRA-UPT-2022

2022-03-16

SUMMARY

We developed and implemented an inventory management and electronic invoicing system "FarmApp" for the Pharmacy "La Farma" in the city of Cuenca in this curriculum integration project, which has modules for customers, medicines, trading house, purchases, sales, users, and reports. We utilized SCRUM for the management of this project since it is a methodology called agile, thus benefiting the fulfillment of the requirements set forth. We utilized the following technologies for the development: Angular and Material for the layout of the user interfaces, Laravel for the creation of Rest type web services that allowed managing the database information and Ionic for the generation of the mobile application from the same code base developed in Angular. Finally, we evaluated the efficiency using the ISO/IEC9126 Standard and applying a T Student probability study. Resulting in an increase in efficiency of approximately 99.75 % with 95 % reliability and a 5 % margin of error. Therefore, it was concluded that the computer system improves the efficiency of the inventory and invoicing processes of "La Farma" Pharmacy. The development of additional modules is recommended to cover new processes that are carried out in the business and thus take advantage of the architecture of the computer system.

Key words: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES> <MANAGEMENT SYSTEM>
<INVENTORY> <ELECTRONIC INVOICING> <SCRUM METHODOLOGY>.

INTRODUCCIÓN

Actualmente las farmacias, debido a la gran competencia existente, tienen que encontrar persistente competitividad, conservarse a la altura de los restantes negocios de este tipo y así conseguir una posición en el mercado. De esta forma se busca favorecer a las propias farmacias, como también a su clientela. Todo negocio que se encuentra constituida con sistemas informáticos implementados, cuentan con superior rapidez y con excelente calidad en sus procesos.

El diseño de un sistema de facturación y control de inventario resulta una buena medida para las farmacias, ya que gracias a este pueden brindar una mejor atención a sus clientes.

La utilización de frameworks y librerías como Angular, Material, Laravel y Ionic nos permiten trabajar de forma eficiente y ordenada con estándares de tipado de datos con la utilización de typescript incrementando la legibilidad del código, obteniendo la ventaja de facilidad al momento de escalar y realizar modificaciones a la aplicación y utilizando interfaces y estilos personalizables y modernos contribuyendo a la utilización de una sola base de código para la generación de una aplicación móvil.

El presente trabajo de titulación está compuesto de cuatro capítulos: el primero contiene antecedentes, justificaciones y objetivos; el segundo, muestra los detalles teóricos y conceptos de las herramientas tecnológicas que se utilizaron para el desarrollo del proyecto, el tercero muestra los detalles del diseño y construcción del sistema y el cuarto contiene el análisis de los resultados obtenidos con el uso del sistema.

CAPITULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Actualmente hay una gran variedad de software de uso empresarial que van desde la administración de inventarios, la planeación de manufactura, diseño y pruebas industriales, hasta aquellos de usos comerciales en atención al cliente. Se pretende utilizar las herramientas informáticas en favor de una mejor organización en cuanto al control de inventarios y la facturación de la farmacia “La Farma”, la misma que brinda servicios de venta al por mayor y menor de insumos médicos, debido a que mantiene un bajo control interno de inventarios, desorganización, falta de atención en los procesos y una mala gestión del espacio físico para el almacenamiento de los archivos de información; lo mencionado anteriormente ha provocado que el proceso de facturación tenga un tiempo elevado debido a información incompleta y poco confiable dentro de los inventarios.

Lo que se busca con el presente trabajo es mejorar la eficiencia en cuanto a los procesos de inventarios y facturación en la farmacia “La Farma” ubicada en la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo, perteneciente a la Sra. Nancy Roldan resolviendo problemas económicos brindando una atención de calidad a sus clientes.



Figura 1-1: Procesos de la farmacia
Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

1.2. Formulación del problema

¿Cómo mejoraría la eficiencia en el control de inventarios y facturación en la farmacia La Farma con la obtención de un software?

Lo que se busca a través de la implementación de un software es mejorar los tiempos de respuesta en cuanto a generar facturas y reportes se refiere, así como también obtener una buena organización con los documentos de los inventarios generados.

1.3. Sistematización del problema

- ¿Cuáles son los pasos a seguir o proceso por el cual se almacena la información en la farmacia la Farma?
- ¿Cuál es la arquitectura de sistema a usar para el desarrollo del proyecto?
- ¿Qué módulos serán desarrollados en el sistema informático?
- ¿Qué tecnología se usará para generar la aplicación móvil para dispositivos Android?
- ¿Qué grado de eficiencia tendría el sistema informático a desarrollar?

1.4. Justificación del trabajo de titulación

1.4.1. Justificación teórica

En la actualidad la mayoría de las empresas han optado por adquirir sistemas informáticos, los mismos que les ayudan a gestionar la información de la manera deseada. Las mejoras que hay en cuanto a hardware y software facilitan que el sistema desarrollado pueda implementarse de una manera efectiva brindando facilidades a sus usuarios.

La decisión de automatizar el sistema de facturación e inventarios depende de la necesidad de agilizar los procesos y obtener datos exactos y en un tiempo menor al que usualmente se realiza. Para esto es necesario realizar un análisis previo de los procesos a realizar y la información que se maneja. Se utilizará el Framework de JavaScript, Angular, el cual permite el desarrollar aplicaciones de forma productiva, con un conjunto de herramientas para hacer pruebas, animaciones, la utilización de plantillas, además de proporcionar una consola de comandos, que hace fácil e instantáneo el despliegue de una aplicación. Angular, tienes aplicaciones pequeñas y de alto rendimiento.

En el futuro, como 2020 y más allá, vendrá con carga diferencial de JavaScript moderno, Opt-in Ivy prew, y el equipo angular está trabajando en la implementación de Bazel, que es una herramienta de compilación desarrollada por Google en la CLI Angular, que debería También

ayuda a mejorar el tamaño del archivo, producir paquetes más pequeños, y puede ser un proceso de construcción más rápido para una experiencia general mejorada en general. (Brousek 2019)

El diseño de la interfaz de la aplicación es esencial para el buen uso de la aplicación en la actualidad existen muchas herramientas y librerías que nos proporcionan componentes y herramientas que pueden ser integrados fácilmente en nuestros proyectos. En nuestro proyecto usaremos Material Design. es un concepto, una filosofía, un diseño donde la profundidad, las superficies, los bordes, las sombras y los colores juegan un papel principal.

En un inicio creado por Google, enfocándolo para sistemas Android, pero también para web y en cualquier plataforma. El encargado de crear material design, y máximo responsable de diseño en Google, es el chileno Matías Duarte. Actualmente existe una larga lista de aplicaciones actualizadas con material. Las arquitecturas de las aplicaciones son aquellas que nos permiten gestionar, escalar y obtener el mejor rendimiento en una aplicación. La Arquitectura Hexagonal, dada a conocer por Alistair Cockburn y también conocida como arquitectura de puertos y adaptadores, tiene como principal motivación separar nuestra aplicación en distintas capas o regiones con su propia responsabilidad. (Vivas et al. 2015)

De esta manera consigue desacoplar capas de nuestra aplicación permitiendo que evolucionen de manera aislada. Además, tener el sistema separado por responsabilidades nos facilitará la reutilización.

1.4.2. Justificación Aplicativa

El presente documento se basa en la necesidad de mejorar el control de inventarios y facturación de medicamentos e insumos, así como también mejorar el nivel de desempeño en indagación científica de los estudiantes de la EIS (Escuela de Ingeniería en Sistemas).

Para mejorar el control de inventarios y facturación dentro de la farmacia se plantea desarrollar los módulos de:

- Clientes
- Medicamentos
- Casa comercial
- Compras
- Ventas
- Usuarios
- Reportes

El resultado de este trabajo de titulación permitirá elaborar estrategias que permitan mejorar la situación actual de la empresa a través de una mejor gestión de la información en cuanto a inventarios se refiere y la obtención de facturas para medicamentos e insumos vendidos, así como también, contribuirá con la línea de investigación de tecnologías de investigación en el eje de la Tics a través del programa de Ingeniería de Software en el ámbito de Análisis.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Desarrollar e implementar un sistema informático con la finalidad de mejorar el control de inventarios y facturación de medicamentos e insumos de la farmacia “La Farma” usando la tecnología Angular y material.

1.5.2. Objetivos específicos

- Analizar los procesos de inventarios y facturación realizadas en la farmacia “La Farma”.
- Diseñar la arquitectura hexagonal misma que se acoplará a los requerimientos del usuario.
- Desarrollar los módulos de Cliente, Medicamentos, Ventas, Compras, Usuario y Casa Comercial del sistema informático con Tecnología Angular y Material.
- Integrar Ionic Framework con Angular para la generación de una aplicación móvil para dispositivos Android.
- Verificar que el sistema en el entorno establecido funcione de una manera eficiente.

CAPITULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. Sistema Informático

Es el conjunto de partes interrelacionadas, una computadora que usa dispositivos programables para capturar, almacenar y procesar datos. La computadora personal junto con la persona que lo maneja y los periféricos que los envuelven, resultan de por sí un ejemplo de un sistema informático. Incluso la computadora más sencilla se clasifica como un sistema informático, porque al menos dos componentes tienen que trabajar unidos. (Vaca Sierra 2017)

En un sistema informático se introducen datos a través de los periféricos de entrada (por ejemplo, el teclado), se sacan o extraen datos a través de los periféricos de salida (por ejemplo, el monitor) y también hay periféricos de entrada/salida, que sirven para ingresar u obtener información en el ordenador.

Los sistemas informáticos se clasifican en:

- Financiero
- De Producción
- De Recursos Humanos
- De Marketing
- Transaccionales
- Apoyo a la toma de decisiones
- Estratégicos

Sistemas informáticos transaccionales ayudan a la organización a reducir el costo de contratación de empleados. Esto se debe a que proporcionan datos sobre cómo automatizar tareas operativas. Estos sistemas brindan información sobre diferentes áreas de la entidad, independientemente de su nivel, por lo que puede afectar cualquier trabajo, no solo categorías inferiores de trabajo. La característica de estos sistemas de información es que están compuestos por grandes cantidades de datos, que se recopilan a lo largo del tiempo.

2.2. Modelo de Gestión de Farmacéutica por procesos

2.2.1. *Procesos Estratégicos*

En el trabajo de (Quiroa, 2020) Comprenden la formulación de estrategias que den cuenta de la implementación de políticas, así como la planeación del sistema de suministros, en el cual se debe definir los medicamentos a utilizar, las cantidades requeridas, la infraestructura a utilizar, el equipo humano responsable, la forma de seguimiento y evaluación, la intervención con acciones orientadas hacia la mejora continua.

Los procesos estratégicos comprenden como elementos, la planificación y la evaluación del modelo de gestión de suministro de medicamentos. El monitoreo y la evaluación son actividades permanentes de cada proceso, están bajo la responsabilidad de cada actor involucrado. Los actores involucrados deberán tener en cuenta el cumplimiento de la legislación vigente y la organización del Instituto. Las estrategias en los modelos farmacéuticos comprenden a los elementos y a la formulación de estrategias para el sistema de suministros en el cual están atados los medicamentos, este sistema permite el abastecimiento oportuno de los medicamentos e insumos médicos y evitar el agotamiento de stock causando malestar en los pacientes. (Guiliany, Cali, Marcano 2017)

2.2.2. Procesos Operativos

Según (Morales, 2018) los procesos operativos representan el núcleo de las actividades del servicio de farmacia que permiten operatividad en el modelo de gestión de suministro de medicamentos, evidenciando sus resultados mediante indicadores concretos, dichas actividades se inician con la participación en la selección, programación, a través del Comité de Farmacia y Terapéutica y continua con el almacenamiento, verificación y/o validación farmacéutica de las prescripciones, su posterior preparación y, finalmente la dispensación de los medicamentos bajo procedimientos establecidos.

Dentro de los procesos operativos se encuentran aquellos relacionados con actividades clínicas que se ejecutarán dependiendo de la complejidad del establecimiento de salud, según la Dra. Adriana Páez son:

- **Farmacotecnia:** Preparados no estériles y preparados estériles.
- **Seguimiento farmacoterapéutico:** Se describe en detalle los procesos operativos de selección, programación de necesidades, adquisición, recepción, almacenamiento, dispensación, los mismos que conllevan al uso racional y la gestión con calidad.

2.3. Inventario

El inventario según (Roldán, Agudelo, Hernández 2010) “Es una lista organizada de objetos (productos, materiales, mercadería, etc.) almacenados en espera de ser utilizados”.

2.3.1. Importancia de gestionar Inventario

Los autores (Roldán, Agudelo, Hernández, 2010) afirman que la importancia de los inventarios radica en:

- **Capacidad de predicción:** Ayuda a planificar y controlar la logística de los materiales que se necesitarán en un proceso productivo.

- **Fluctuaciones en la demanda:** La información que se registra en el inventario facilita predecir el comportamiento de la demanda para tener inventario en reserva.
- **Inestabilidad del suministro:** El inventario puede ayudar prever la provisión constante de un suministro.
- **Protección de precios:** Al comprar estratégicamente mercadería, amortiguará el impacto de la inflación de los costos.
- **Descuentos por cantidad:** Se puede aprovechar los descuentos de proveedores cuando se adquiere mercadería al por mayor.
- **Menores costos de pedido:** Reducirá los costos de pedidos si compran mayores cantidades de mercadería.

2.3.2. Tipos de Inventarios

Hay varios tipos de inventarios, tales como:

Inventario de materias primas: Es el conjunto de materiales principales, almacenados para formar parte de un determinado producto no procesado.

Inventario de repuestos e insumos: Es el conjunto de componentes generalmente de carácter técnicos almacenados, que se tienen reservados por fallo, daño o mantenimiento preventivo de un mecanismo.

Inventario de productos terminados: Es el conjunto de productos resultante al seguir los procedimientos adecuados de producción para transformar la materia prima en producto terminado.

Inventarios de Reserva o seguridad: Este al ser superior al inventario de demanda promedio, tiene como objetivo evitar que el almacén se quede sin stock. (Fernández, 2018)

2.3.3. Métodos de control de inventario

Básicamente se utilizan dos métodos para el control inventarios:

- Método de control de inventario periódico.
- Método de control de inventario perpetuo.

La diferencia entre estos dos métodos es que en el segundo la empresa puede llevar un registro continuo del inventario, es decir, controla en tiempo real la rotación, hace la diferenciación de precios, también facilita la verificación de inventario físico. En conclusión, es más eficiente y menos costoso que el primero, por ende, es el que mayormente utilizan las empresas.

En el caso de la Farmacia “La Farma” el método utilizado es el periódico, lo cual ha traído inconvenientes en el proceso de inventario que se lleva a cabo de manera manual.

Los métodos de evaluación de inventarios más utilizados son:

- PEPS: Estas son las iniciales de la frase “Primero en Entrar, Primero en Salir”, y hace referencia al primer producto que ingresa al sistema inventario, el mismo, será el primero en salir a la venta. Este método se basa en los costos del producto ingresado más recientes.
- UEPS: Estas son las iniciales de la frase “Último en Entrar, Primero en Salir”, y hace referencia al último producto que ingresa al sistema de inventario, el mismo, será el primero en salir a la venta. La ventaja de este método es cuando ocurre un alza de precio, este mantendrá por defecto el último precio del producto registrado.
- CPA: Estas son las iniciales de la frase “Costo Promedio Aritmético”, este método promedia el precio unitario de los productos inventariados (*Tipos de inventarios*, 2019)

En la Farmacia “La Farma” se utiliza el método de evaluación de inventario PEPS debido a que se debe tener un extremo cuidado en la fecha de caducidad de los medicamentos y de esta manera evitar consecuencias en los clientes y pérdidas económicas al negocio, el mismo método se mantendrá en la implementación del sistema informático.

2.4. Facturación

Los autores (Echeverri Acevedo, Gómez Rodríguez, 2017) afirman que la facturación se aplica principalmente para gestionar un control sobre todos los movimientos financieros que posee una empresa o negocio. Este método se realiza cuando la facturación recibe información de parte del resto de las aplicaciones que, por una parte, se refieren a los datos del cliente, y por otra parte a los procesos y trabajos que se realizan convirtiendo dicha información en líneas listas para facturar, por ejemplo, número de trabajadores, números de recibos de listados, asientos contables, IVA, etc. En una empresa se posee acceso a todos los datos que pueda llegar a afectar en algún modo la facturación de esta, para poder realizar alguna que otra consulta e incluso, en muchos casos, modificaciones. Antes del proceso de facturación se encuentra el proceso de prefacturación que es una utilidad que nos permite realizar y utilizar todos los medios que estén disponibles, ya sean estos, facturas, recibos, remesa, etc. Pero en este caso estos documentos no poseen una importancia legal sino hasta que se haya hecho efectivo el cobro del recibo. A diferencia del proceso de facturación, este no es obligatorio, pero debemos tener en cuenta que puede llegar a ser muy útil debido a que se complementa muy bien con el proceso de facturación habitual. Si hablamos de la facturación que se realiza con respecto a los clientes, debemos decir que, aunque represente una gran inversión en cuanto a tiempo y economía en una empresa, es muy necesaria ya que si la compañía no factura a sus clientes lo más probable es que los mismos no le paguen.

2.4.1. Métodos de Facturación

Los métodos tradicionales de facturación para las empresas suelen utilizar grandes cantidades de papel, franqueo, sin mencionar la entrada de datos, los conocimientos de contabilidad que se requieren, y especialmente el tiempo que llevar a cabo todas estas tareas. Actualmente la tecnología nos ofrece opciones como, por ejemplo, en el caso de que se posean clientes asiduos a los que se les deba realizar una facturación recurrente, debemos decir que en este caso podemos recurrir a la configuración de la cuenta de este mismo cliente que nos permite que cuando llegue el momento en el que el mismo deberá pagar a la empresa, simplemente el sistema de facturación configurado le enviara un email notificándole esto. (Desarrollo (BID) 2019)

Otra característica que muestran (Echeverri Acevedo, Gómez Rodríguez 2017) muy importante en cuanto a este nuevo método es que no hay ninguna duda acerca del ahorro en costos que el mismo representa, ya que simplemente este método de facturación consta en un software basado en un sistema automatizado recurrente, que solo debe ser instalado. Por otra parte, debemos destacar que este sistema de facturación no sólo resulta muy rentable para la empresa, sino que también, es muy útil para los clientes ya que ellos pueden ver sus facturas, imprimirlas y luego dirigirse a pagarlas como corresponde, además, esto contrarresta el famoso problema de la pérdida de facturas; en este caso solo debemos tenerla guardada en los archivos de nuestra computadora. Además, este tipo de facturación contiene una confidencialidad con respecto a la información financiera del cliente.

En sistema de Facturación planteado como solución se utilizará facturación electrónica la cual de trata de un archivo digital que reemplaza a la factura física convencional teniendo el mismo valor tributario para el manejo de su contabilidad, además de que brinda beneficios como seguridad y rapidez en la emisión, evitando la perdida de documentos ya que se encuentran en repositorios digitales. Para garantizar la transmisión de datos y hacer posible la identificación a través de la red se crea la firma digital, el cual es un conjunto de datos cifrados asociados a un mensaje. (Pazmiño Rubio 2015)

2.4.2. Facturación electrónica

En los últimos años, a pesar de los avances tecnológicos realizados en diversos ámbitos de la sociedad, el término factura electrónica se ha utilizado cada vez más, por supuesto, no se puede ignorar la cuestión contable.

Según (Barreix et al. 2018) Una factura electrónica (FE) es un documento digital legalmente válido y sirve como respaldo de las operaciones comerciales entre contribuyentes por lo cual reemplaza a las facturas tradicionales de papel.

2.4.3. Facturación electrónica en Ecuador

En el año 2013 el Servicio de Rentas Internas (SRI) se lanza en Ecuador de manera oficial la factura electrónica como una estrategia institucional para modernizar la administración tributaria a favor de reducir la evasión y simplificar el cumplimiento a los contribuyentes. En el año 2015 se da el primer ingreso masivo de contribuyentes a este nuevo sistema.(Pazmiño Rubio 2015)

El Servicio de Rentas Internas (SRI), como otras Administraciones Tributarias (AT) de la región, utiliza de forma intensiva la información de terceros para el control tributario. Desde el año 2011 se emprendió un amplio proceso de digitalización del sistema de impuestos, comenzando con la declaración por internet para todos los contribuyentes, la notificación electrónica obligatoria, y finalmente en el año 2013 lanzó el proyecto de factura electrónica (FE) con un carácter obligatorio para un grupo específico de contribuyentes. Esto ha permitido que la administración tributaria ecuatoriana se inserte en la tendencia internacional de innovación tecnológica(Pisco Merchán, Riera Ríos 2019)

Los autores (Romero Freire 2018) La obtención de información de terceros a través de facturas electrónicas ha fortalecido la gestión de las autoridades tributarias. Sin embargo, el sistema de factura electrónica se ha convertido en una condición necesaria pero no suficiente para cerrar la brecha entre la declaración y el control fiscal. FE ayuda a reducir significativamente el margen de error en los registros y la velocidad a la que AT comprende las transacciones. Sin duda, esto establece las condiciones mínimas para un control efectivo a gran escala de las intersecciones de información². Sin embargo, FE por sí sola no es una solución. La AT debe absorber este mecanismo en su proceso de control interno para implementar un sistema completo, incluyendo captura, verificación, tabulación e integración automática con otras fuentes de información. De esta manera, la información se obtiene mes a mes en las intersecciones y se ejecuta de forma automatizada.

2.5. Lenguajes de Programación

Los lenguajes de programación son los que interpreta una serie de instrucciones dedicadas al computador u otros dispositivos electrónicos para generar diversos datos. Los lenguajes de programación se pueden utilizar para crear programas que implementen algoritmos específicos que controlen el comportamiento físico y lógico de las computadoras.

Existen varios lenguajes de programación, como Java, PHP, Python, JavaScript, etc. (Sarango, 2020) Siendo Java Script, TypeScript y Php los que se usan en el desarrollo del sistema, debido principalmente a la escalabilidad que nos ofrecen estos lenguajes, ya que se encuentran en constante mejora por lo cual se los conoce como los lenguajes del futuro, recibiendo actualizaciones constantes y facilitando el mantenimiento del sistema.

2.5.1. Lenguaje JavaScript

JavaScript es uno de los denominados lenguajes de secuencias de comandos. Los scripts (literalmente, scripts convertidos en scripts) son archivos de comandos, generalmente programas simples. Es por ello que no podemos definir JavaScript como un lenguaje de programación en sentido estricto, pero sí nos permite crear páginas dinámicas con unos efectos muy interesantes que pueden mejorar notablemente su apariencia. Nos permite participar en ciertas interacciones con los usuarios de nuestras páginas, identificar ciertos eventos que pueden ocurrir y responder adecuadamente a ellos. Incluso podemos crear algunos programas más complejos para tratar con estructuras de datos. Como lenguaje de scripting, los programas que creamos no necesitan ser compilados. El lenguaje de secuencias de comandos es un lenguaje interpretado. En realidad, esto significa que cuando usamos JavaScript, escribiremos nuestro programa y podremos ejecutarlo directamente sin realizar ninguna otra operación. (Maza, 2017)

2.5.2. Lenguaje TypeScript

En el libro del autor (Maharry, 2018) Nos dice que es un lenguaje de programación de código abierto creado por Microsoft y consta de un superconjunto de JavaScript. Proporciona soporte para las diferentes funciones proporcionadas por JavaScript para desarrollar componentes robustos y ofrecer las mejores condiciones y un desarrollo de aplicaciones de alta confianza. Una vez que TypeScript se compila de manera concisa, JavaScript se puede ejecutar desde cualquier navegador web. TypeScript es un compilador encargado de traducir instrucciones de un lenguaje a otro, llamado recopilador. Su acción final es convertir JavaScript de forma limpia y sin errores.

2.5.3. Lenguaje Php

PHP es un lenguaje de código abierto bastante popular y adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Es popular porque un gran número de páginas y portales web están creadas con PHP. Código abierto significa que es de uso libre y gratuito para todos los programadores que quieran usarlo. Incrustado en HTML significa que en un mismo archivo vamos a poder combinar código PHP con código HTML, siguiendo unas reglas. (Dimes, 2016)

2.6. Frameworks

Según (Pearce, 2018) detallan que el termino framework es un como un conjunto de herramientas, librerías, convencionales y buenas prácticas que pretenden unir las tareas repetitivas en módulos fácilmente reutilizables. Además, se menciona que un framework es un conjunto de componentes

que aporta mucho a los lenguajes de programación con el desarrollo de aplicaciones o sistemas web. Los objetivos principales que se obtiene al usar un framework son los siguientes:

- Acelerar el desarrollo
- permitir reutilizar y difundir las buenas prácticas de desarrollo.

Los frameworks detallados a continuación cuentan con características como:

- Escalabilidad
- Evitan la repetición de código (trabajan con base en componentes)
- Utilizan buenas prácticas de programación
- Documentación amplia y clara
- Fácil mantenimiento del software
- Estructura modular (Compatible con la arquitectura seleccionada)
- Multiplataforma
- Multientornos

Tomando en cuenta que estas características son esenciales para el sistema estos frameworks resultan ser los idóneos en el desarrollo e implementación de la aplicación “FarmApp”.

2.6.1. Angular

Es un framework para trabajar con JavaScript, centrado en el lado del cliente de las aplicaciones, es decir, ayuda al hacer la interfaz de usuario. Además, usa HTML, CSS, y JavaScript. Añade expresividad al HTML, mediante la inclusión de lógica y bucles (ifs y fors). Tiene una forma particular y potente de ligar las variables a la página web, de forma que escribimos menos y usamos más variables. Además, facilita el diseño modular porque incluye de por sí el concepto de módulos. Se puede usar para comunicar la aplicación con los datos de la base de datos. Los módulos en Angular aglutinan componentes. Sirven para distinguir sistemas o características de nuestro software. (Puciarelli, 2020)

2.6.2. Material Design

Según (*Material Design 2020*) Es un gran Sistema de Diseño Modular para dispositivos digitales que toma criterios de comportamiento y forma basados en las leyes de nuestra realidad, entre ellos la iluminación, movimiento y materiales. Con esto logran unificar todas sus plataformas en un estilo visual que potencia la imagen de la ca. Pero van más allá al decidir compartir este proyecto de forma gratuita con todo el mundo, lo que personalmente considero una estrategia para que quien

lo utilice se llegue a parecer a Google y los usuarios puedan reconocer Google en otros casos, una conquista digna de Alejandro Magno.

2.6.3. Laravel

El autor (Meireles 2019) comenta, Laravel fue desarrollado por Taylor Otwell en 2011 y está en la versión 8, entre los frameworks más utilizados, se adelanta a otros como Zend, CakePHP y CodeIgniter, además de tener una documentación simple.

El objetivo de Laravel es el de ser un framework que permita el uso de una sintaxis refinada y expresiva para crear código de forma sencilla, evitando el «código espagueti» y permitiendo multitud de funcionalidades. Aprovecha todo lo bueno de otros frameworks y utiliza las características de las últimas versiones de PHP. La mayor parte de su estructura está formada por dependencias, especialmente de Symfony, lo que implica que el desarrollo de Laravel dependa también del desarrollo de sus dependencias.

2.6.4. Ionic

Según ,(Agüero Atmitim, 2021) Ionic es un framework de código abierto multiplataforma que permite desarrollar y generar aplicaciones híbridas para Android e IOS, utilizando HTML5, CSS y JavaScript. Utilizando el api de capacitor podemos tener acceso a recursos nativos del dispositivo. Se puede integrar con frameworks como Angular, React y Vue.

2.7. Base de Datos

Existen programas denominados sistemas gestores de bases de datos, abreviados SGBD (Sistema de Gestión de Bases de Datos), que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las aplicaciones más usuales son para la gestión de empresas e instituciones públicas. También son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental. Entre las bases de datos que son libres tenemos a Postgres y MySQL, y entre las propietarias podemos mencionar a Oracle y SqlServer.

En el presente sistema se utilizará una base de datos no relacional en MySQL debido a su fuerte compatibilidad con el framework Laravel y el lenguaje Php que son los utilizados para Back-End. Además de ser multiplataforma, escalable, open source y contar con amplia documentación e información sobre la misma. (Xoves, 2015)

2.8. Arquitectura de Software

Entendemos la arquitectura de software como una representación de alto nivel de la estructura Sistema o aplicación, describiendo las partes que lo componen, interacción Entre ellos, la forma de monitorear su composición y las restricciones involucradas Modo de aplicación.

2.8.1. Arquitectura MVC

Model-View-Controller (MVC) según (Alicante, 2019) es un patrón de arquitectura de software integre los datos y la lógica empresarial de la aplicación con la interfaz de usuario y el módulo responsable de la gestión de eventos y comunicaciones. Para este MVC se recomienda construir tres componentes diferentes, a saber, modelo, vista y vista el controlador, es decir, por un lado, define la información, por otro lado, se utiliza para la interacción del usuario. Este modelo de construcción el software se basa en la idea de reutilización de código y separación de conceptos, funciones diseñadas para facilitar las tareas de desarrollo de aplicaciones y sus tareas posteriores a mantener.

2.8.2. Arquitectura Hexagonal

La arquitectura hexagonal también se denomina puertos y adaptadores, donde la aplicación en su conjunto se considera un hexágono y el dominio empresarial se encuentra en él. Aunque el dominio empresarial solo se preocupa por su propio lenguaje y conceptos, utiliza puertos para la comunicación externa. El puerto es una interfaz Interactuar con el mundo exterior y establecer una API para determinar qué se necesita y cómo suministro. Por otro lado, están los adaptadores, que son elementos que proporcionan API. Esto le brinda mucha flexibilidad y no solo le permite intercambiar adaptadores. (Salguero, 2018)

2.8.3. Comparativa de arquitecturas de Software

Tabla 1-2: Comparativa de arquitecturas de Software

ARQUITECTURA HEXAGONAL	Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza sus pautas y reglas para guiarnos en la creación de software de alta calidad. • Nos permite utilizar fácilmente patrones de diseño como SOLID. • Nos permite utilizar adaptadores para separar la lógica empresarial de los métodos de entrega. • Permite realizar mejores pruebas unitarias en diferentes componentes.
	Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de más capas • Costo de creación y mantenimiento • No hay ninguna orientación sobre la organización del código (Directorios, capas)
ARQUITECTURA MVC	Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo de los distintos componentes se puede realizar de manera simultánea entre varios desarrolladores. • El soporte es más sencillo, orientado a un nuevo tipo de clientes. • Alta cohesión: permite la agrupación de lógica de acciones relacionadas en un controlador, lo que lo hace más fácil de leer y reutilizar
	Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • La curva de aprendizaje para nuevos desarrolladores es un poco superior a los otros modelos que son más simples. • Tener varias capas nos incrementa la complejidad del sistema. • La navegación por el código puede ser compleja al disponer de más componentes, lo que se traduce en un mayor número de archivos o unidades.

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Por lo detallado en la Tabla 1-2 se ha decidió trabajar con arquitectura hexagonal ya que se adapta mejor a los requerimientos del cliente y permite escalar la aplicación de una manera sencilla

adelantándose a las posibles mejoras y crecimientos del sistema informático y del negocio en el que se implementará.

2.9. ISO/IEC9126

Esta norma Internacional fue publicada en 1992, la cual es usada para la evaluación de la calidad de software, llamado “Information technology-Software product evaluation-Quality characteristics and guidelines for their use”; o también conocido como ISO 9126 (o ISO/IEC 9126)

2.9.1. Características de ISO/IEC9126

Tabla 2-2: Características de ISO/IEC9126

Característica	Descripción	Sub características
Funcionalidad	La capacidad del producto software para proporcionar funciones declaradas e implícitas cuando se usa bajo condiciones.	Adecuación Exactitud Interoperabilidad Seguridad d Cumplimiento funcional
Fiabilidad	La capacidad del producto software para mantener un nivel especificado de prestaciones cuando se usa bajo condiciones especificadas.	Madurez Tolerancia a fallos Recuperación
Usabilidad	La capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usuario cuando se usa bajo condiciones específicas.	Capacidad para ser atendido Capacidad para ser aprendido Capacidad para ser operado Capacidad de atracción

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

2.9.2. Eficiencia

La eficiencia es el conjunto de atributos relacionados con la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesarios bajo condiciones establecidas.

La eficiencia está compuesta de 3 características que se detallan a continuación:

- **Comportamiento de tiempos:** La capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados bajo condiciones determinadas
- **Utilización de recursos:** la capacidad del producto software para usar las cantidades y tipos de recursos
- **Cumplimiento de la eficiencia:** la capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la eficiencia (Bendezu Cabello 2017)

En el presente proyecto se va a analizar el comportamiento de tiempos, tomando en consideración que se establecerá escenarios de pruebas con el sistema y sin el sistema. En lo referente a la utilización de recursos se evaluará el rendimiento del sistema en diferentes navegadores y situaciones de carga.

2.10. Trabajos relacionados

Del autor (Camuendo & Noe, 2012) de la tesis titulada: “Sistema de Facturación e Inventario para el Almacén de Insumos Agrícolas El Especialista del Agro” del Cantón Ventanas cuyas conclusiones fueron:

Con la implementación del sistema de facturación e inventario se mejorarán los procesos manuales que actualmente se realizan en el almacén de insumos agrícolas “El Especialista del Agro del Cantón Ventanas”. Se agilizarán las compras y ventas, lo cual ocasionará que dicho almacén tenga un mejor rendimiento al brindarles sus servicios a los clientes.

Es necesario que los administradores del almacén de insumos agrícolas el especialista del agro reciba un seminario para que estén en plenas facultades de manipular el sistema y en lo futuro no tengan contratiempos y les pueda ser de gran ayuda puesto que les permitirá agilizar las transacciones comerciales, ahorrar tiempo y brindarle un servicio óptimo a la ciudadanía en general.

Del autor (Huera & Diego, 2011) la tesis de grado titulada: “Automatización del Sistema de Cobros, Facturación y Ventas para la Junta Administradora de Agua Potable de La Parroquia Dureno (JAAPD), Cantón Lago Agrio Provincia De Sucumbíos. Cuyas conclusiones fueron: Con la implementación de los nuevos procedimientos automatizados que están acorde a las necesidades existentes en la (JAAPD), que garantizan y facilitan las tareas que con anterioridad se realizaba de una forma manual, considerando a este nuevo sistema como fiable y práctico para la junta administradora de agua potable de la parroquia Dureno.

- Por ser un sistema automático su tiempo de respuesta es inmediato lo cual evita errores en el momento de presentar lo deseado por el usuario del “sistema JAAPD” como por ejemplo clientes, artículos, reportes, facturas, etc.
- Los datos ingresados en este sistema tienen mayor seguridad, ya que el software cuenta con

la validación y sus respectivas restricciones que no permiten una violación al sistema.

- El sistema contribuye con el manejo administrativo que se realiza en la (JAAPD) de la parroquia Dureno, ya que al contar con un sistema automatizado nos brinda mayor confiabilidad y disponibilidad de la información.

Del autor (Guaman Cruz & idueña Ramos, 2013) la tesis titulada “Modelo de Gestión Financiera y Reducción de Morosidad en el Departamento Financiero de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A.” cuyas conclusiones fueron:

El problema de la empresa es la falta de un Modelo de Gestión Financiera dentro del Departamento Financiero, misma que se ha ido generando la acumulación de valores por cobrar en cuanto a la cartera vencida, como lo manifiestan directivos y empleados de la empresa, quienes en su totalidad dicen no contar con el modelo de Gestión Financiera.

La empresa no cuenta con el personal suficiente destinado a la recuperación de cartera, lo cual se convierte en una debilidad no solo para el departamento Financiero sino para toda la empresa en sí. La opinión de los clientes en las encuestas realizadas se centra más a la mala atención que reciben por parte del personal de la Empresa al momento de acercarse a las respectivas ventanillas a realizar sus pagos, lo cual se ven obligados a acogerse a otras medidas que la empresa sugiera para ponerse al día en sus pagos.

En la entrevista con el Gerente se puede notar evidentemente que no se cuenta con el Modelo de Gestión dentro de Departamento Financiero y que se rigen solo a las políticas y estrategias planteadas por el Departamento Financiero y Comercial

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Métodos y tipos de investigación

La investigación para usar es descriptiva, ya que inicialmente examina y describe como es el comportamiento del negocio. Esta investigación se basa principalmente en técnicas como: entrevistas, encuestas y otros. Las cuales se utilizan para la obtener la información necesaria para el diseño, análisis e implementación del sistema web. También se usará la investigación explicativa, ya que tiene como fundamento la implementación de los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería en el desarrollo del sistema. El trabajo pertenece al “nivel explicativo”, ya que en el diseño se explica las propiedades de cada componente del sistema, apoyado en la tecnología web la cual busca el control de la gestión de los recursos en inventario y facturación en la Farmacia.

3.2. Metodología Scrum

En Scrum las características del producto son tomadas desde la perspectiva del usuario final, por lo que se considera como una metodología ideal para el trabajo de desarrollo propuesto por lo que según (Tymkiw, Bournissen, Tumino 2020) propone ciertas ventajas de esta metodología:

- Mejora la **satisfacción del cliente**, ya que este forma parte del equipo de trabajo.
- Garantiza la **transparencia** del proceso, todas las personas del equipo de trabajo conocen el avance del proceso.
- **Une al equipo entorno a un objetivo común**, ya que cada integrante conoce el objetivo que se desea lograr.
- Se revisa constantemente el producto, por medio de reuniones diarias o Daily Scrum.
- Buscar la mejor técnica y el mejor diseño para conseguir productos de calidad.
- Mejorar los procesos y al equipo que realiza el desarrollo

3.3. Fase inicial

3.3.1. Especificación De Requerimientos Del Sistema

En este apartado se definirá y describirá los requerimientos del sistema web con la finalidad de que la información se encuentre organizada, centralizada y disponible tanto para los desarrolladores como para los usuarios del sistema

3.3.2. Propósito

El propósito de este documento es definir los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de inventario y facturación de la Farmacia “LA FARMA”, el sistema será utilizado por el administrador y vendedores de la farmacia.

3.3.3. Alcance

Realizar la gestión de la información utilizada en la farmacia para el proceso de facturación, repartido en diferentes módulos, tales como Cliente, Medicamento, Ventas, Compras, Casa Comerciales y Usuarios. A demás se realizará diferentes reportes en base a la información de las ventas realizadas. Estas funcionalidades se encontrarán en una aplicación web y móvil

3.3.4. Restricciones

- El sistema se desarrollará con arquitectura hexagonal
- Servidor donde se encuentre alojado back y front end
- Tecnologías para utilizar: Angular Framework, Ionic Framework, Larevel, MySql, Material Framework.

Dentro de la información necesaria se deben determinar los requerimientos, mismos que son tomados a partir de las necesidades expuestas por el cliente y posteriormente redactados como un requerimiento de software.

3.3.5. Requerimientos

Con el fin de determinar las funcionalidades que tendrá el sistema y el alcance de este se procedió con la identificación de los requerimientos funcionales y no funcionales. En las reuniones realizadas con el administrador de la farmacia se determinaron todos estos basados en los procesos que actualmente lleva a cabo en el negocio.

3.3.5.1. Funcionales

- Gestionar la información de los medicamentos
- Gestionar la información de los proveedores (Casas Comerciales)

- Gestionar la información de los clientes
- Gestionar la información de los usuarios
- Registro de compras
- Registro de ventas
- Reportería
- Facturación Electrónica

3.3.5.2. No funcionales

- **Mantenibilidad:** El sistema será desarrollado con una arquitectura hexagonal, permitiendo acoplarse fácilmente a las nuevas necesidades que vayan teniendo los usuarios del sistema, debido a que esta arquitectura se caracteriza por la simplicidad al agregar o modificar un módulo sin afectar al resto del sistema.
- **Seguridad:** Se brinda seguridad de la información mediante la autenticación para los distintos tipos de usuario.
- **Usabilidad:** La experiencia del usuario mejora mediante a la utilización de “Material Framework” para el diseño y desarrollo de las distintas interfaces del sistema
- **Disponibilidad:** El sistema será alojado en un servidor, por lo cual estará disponible las 24 horas del día
- **Accesibilidad:** Se generará una aplicación móvil que permitirá al usuario acceder a la misma desde cualquier lugar con tan solo la utilización de internet.
- **Rendimiento:** El sistema será desarrollado con tecnología Angular generando así un archivo de complicación liviano, lo cual mejorará significativamente la velocidad en cada uno de sus procesos

Una vez documentadas fueron validadas y verificadas en otra reunión de trabajo donde estuvieron presentes los involucrados en dichos procesos y fueron priorizadas por ellos.

Como resultado se obtuvieron 7 requerimientos funcionales y 6 no funcionales, todos los requerimientos serán implementados en el sistema.

3.4. Fase de análisis

Se establecen los procesos de inventario en la **Figura 1-3** y de facturación en la **Figura1-4**, mismos que se realizan en la farmacia “La Farma” y que serán utilizados por el sistema informático “Farmapp”.

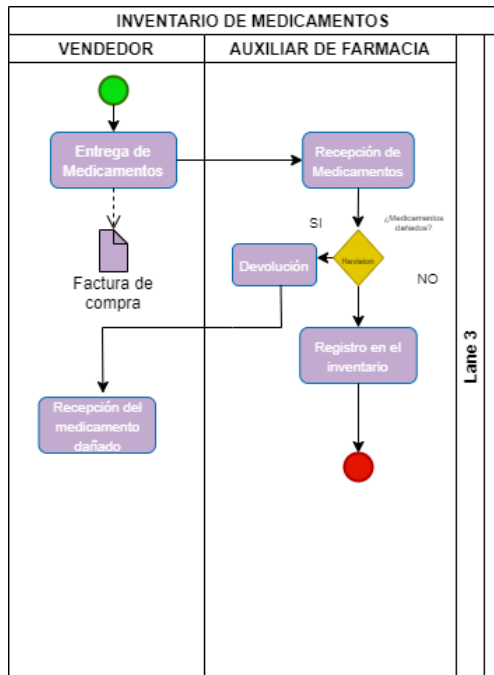


Figura 1-3: Procesos Inventario de medicamentos
Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

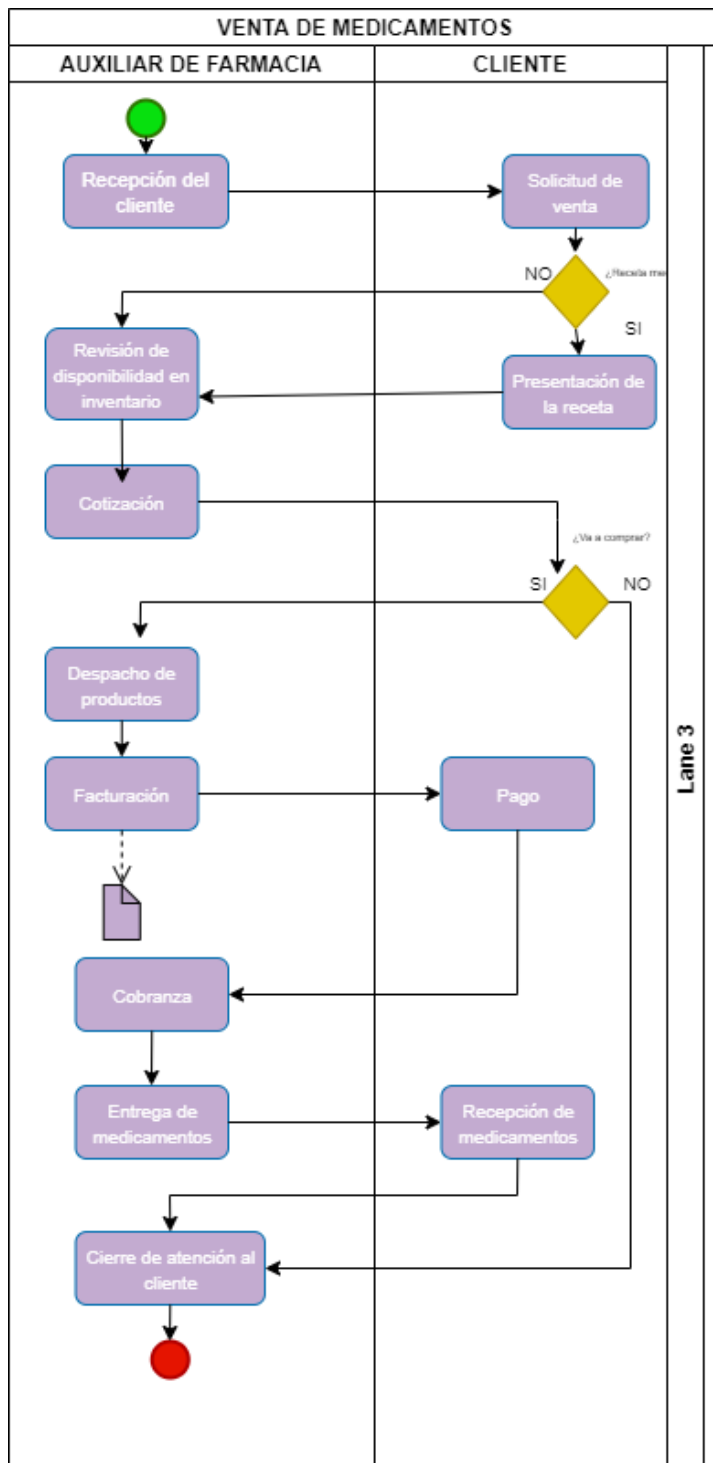


Figura 2-3: Procesos ventas de medicamentos
 Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

3.5. Fase de planificación

Se definieron las personas que se encuentran involucradas en el desarrollo de la plataforma, se estimaron las historias y establecieron sus tiempos de entrega, todo esto se realizó con el fin de cumplir con la metodología propuesta y llevar un desarrollo óptimo.

3.5.1. Miembros y roles del proyecto

Siguiendo la metodología SCRUM se definieron los roles de los involucrados en el desarrollo del proyecto como se presenta en la **Tabla 1-3**.

Tabla 1-3: Datos de los miembros y roles del proyecto.

Miembro	Rol	Correo	Institución
Sra. Nancy Roldán	Product Owner	Nancyroldan1212@gmail.com	La Farma
Ing. Alonso Álvarez	Scrum Master	Alonso.alvarez@esPOCH.edu.ec	ESPOCH
Jesús Guanga	Development Team	Jesus.guanga@esPOCH.edu.ec	ESPOCH
Jorge Silva	Development Team	Jorge.silva@esPOCH.edu.ec	ESPOCH

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Para el desarrollo del proyecto se cuenta con un equipo de trabajo formado por 4 personas definidas con su correspondiente rol pertenecientes a la empresa La Farma y a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, el product owner también realizará el rol de cliente y el rol de cliente lo asumirán las personas responsables de ejecutar los procesos.

3.5.1.1. Estimación

La estimación es un proceso necesario que es aplicado al inicio del proyecto inmediatamente después de realizar la toma de requerimientos, con el objetivo de clarificar el tiempo requerido para desarrollar los mismos y por ende completar el desarrollo de un sistema. Este proceso se realizó mediante la aplicación de un método denominado tallas de camiseta (T-shirt), cuyos valores se detallan a continuación en la **Tabla 2-3**

Tabla 2-3: Equivalencia de puntos estimados a tallas de camisetas.

Puntos Estimados	Tallas
>40	XL
40	L
20	M
8	S
4	XS

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Es importante mencionar que, dentro de los puntos equivalentes a cada talla, un punto corresponde a una hora de trabajo, un día de trabajo está compuesto por 8 horas y una semana de trabajo está compuesta por 5 días de trabajo. En el desarrollo se contó con dos personas trabajando 8 horas diarias teniendo como resultado un total de 80 puntos de esfuerzo a la semana.

Para identificar la prioridad de los requerimientos, se definieron 3 prioridades, alta, media y baja, mismas que fueron asignadas a cada historia de usuario después de realizada una negociación con el cliente. En la **Tabla 3-3** se detalla la lista de requerimientos con su respectiva talla y el valor que le corresponde a esta, finalmente se muestra una columna que indica la prioridad que ha sido dada por el cliente.

Tabla 3-3: Product Backlog

Requerimiento	Talla	Puntos Estimados	Prioridad
Análisis del Diseño de la Arquitectura del Sistema	M	20	Alta
Análisis de las herramientas para el desarrollo del proyecto	M	20	Alta
Análisis y diseño general de la interfaz de usuario	M	20	Alta
Análisis del estándar de codificación del sistema	M	20	Alta
Definir el formato de documentación	M	20	Alta
Análisis y diseño de la base de datos	M	20	Alta
Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos	L	40	Alta
Desarrollar la capa de interfaces que permita la modificación de datos	M	20	Alta
Desarrollar la capa de interfaces que permita la eliminación de datos	M	20	Alta
Desarrollar la capa de interfaces que permita la visualización de datos	M	20	Alta
Desarrollar el diseño físico de la base de datos e implementarla	M	20	Alta
Desarrollar la capa de acceso a datos que permita el ingreso de información	M	20	Alta
Desarrollar la capa de acceso a datos que permita modificar la información	M	20	Alta
Desarrollar la capa de acceso a datos que permita el eliminar de información	M	20	Alta

Desarrollar la capa de acceso a datos que permita visualizar información	M	20	Alta
Desarrollar el servicio web que permita el ingreso de información	M	20	Media
Desarrollar el servicio web que permita modificar la información	M	20	Media
Desarrollar el servicio web que permita el eliminar de información	M	20	Media
Desarrollar el servicio web que permita visualizar información	M	20	Media
Consumir los servicios web para el ingreso de información	L	40	Media
Consumir los servicios web para modificar la información	M	20	Alta
Consumir los servicios web para eliminar de información	M	20	Alta
Consumir los servicios web para visualizar información	M	20	Alta
Pruebas de funcionalidad y respuestas	M	20	Alta
Informe final	M	20	Alta
TOTAL		540	

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Finalmente, con las entrevistas concluidas con el cliente, se determinó que, de las 25 historias de usuario generadas, 20 se asignaron con prioridad alta, 5 con prioridad media.

3.5.1.2. Plan de entrega

El plan de entrega o Sprint Backlog es el conjunto de ítems del Product Backlog, de acuerdo con la prioridad que poseen, se plantea ser entregado avances al cliente en cada iteración.

Los Sprints casi en su totalidad cumplieron con 80 puntos de esfuerzo, tan sólo el último contó con 40 puntos debido a los requerimientos finales que no poseían mayor complejidad.

El proyecto cuenta con un total de 7 Sprints. El plan de entrega se puede apreciar de manera detallada en la **Tabla 4-3**.

Tabla 4-3: Sprint Backlog

HU/MS	Descripción	Inicio	Fin	Puntos
-------	-------------	--------	-----	--------

				Estimados
Sprint 1				
MS_01	Análisis del Diseño de la Arquitectura del Sistema	12/10/2020	14/10/2020	20
MS_02	Análisis de las herramientas para el desarrollo del proyecto	14/10/2020	15/10/2020	20
MS_03	Análisis y diseño general de la interfaz de usuario	15/10/2020	16/10/2020	20
MS_04	Análisis del estándar de codificación del sistema	19/10/2020	21/10/2020	20
MS_05	Definir el formato de documentación	21/10/2020	22/10/2020	20
MS_06	Análisis y diseño de la base de datos	22/10/2020	23/10/2020	20
Total				120
Sprint 2				
HU_01	Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos	26/10/2020	30/10/2020	40
HU_02	Desarrollar la capa de interfaces que permita la modificación de datos	02/11/2020	06/11/2020	20
Total				60
Sprint 3				
HU_03	Desarrollar la capa de interfaces que permita la eliminación de datos	09/11/2020	11/11/2020	20
HU_04	Desarrollar la capa de interfaces que permita la visualización de datos	11/11/2020	13/11/2020	20
HU_05	Desarrollar el diseño físico de la base de datos e implementarla	16/11/2020	18/11/2020	20
HU_06	Desarrollar la capa de acceso a datos que permita el ingreso de información	18/11/2020	20/11/2020	20
HU_07	Desarrollar la capa de acceso a datos que permita modificar la información	23/11/2020	27/11/2020	20
HU_08	Desarrollar la capa de acceso a datos que permita el eliminar de información	27/11/2020	02/12/2020	20
Total				120
Sprint 4				
HU_09	Desarrollar la capa de acceso a datos que permita visualizar información	02/11/2020	04/12/2020	20

HU_10	Desarrollar el servicio web que permita el ingreso de información	07/12/2020	09/12/2020	20
HU_11	Desarrollar el servicio web que permita modificar la información	09/11/2020	11/12/2020	20
HU_12	Desarrollar el servicio web que permita el eliminar de información	14/12/2020	16/12/2020	20
Total				80
Sprint 5				
HU_13	Desarrollar el servicio web que permita visualizar información	16/12/2020	18/12/2020	20
HU_14	Consumir los servicios web para el ingreso de información	21/12/2020	23/12/2020	20
Total				40
Sprint 6				
HU_15	Consumir los servicios web para modificar la información	04/01/2021	06/01/2021	40
HU_16	Consumir los servicios web para eliminar de información	06/01/2021	08/01/2021	20
HU_17	Consumir los servicios web para visualizar información	11/01/2020	13/01/2021	40
Total				100
HU/MS	Descripción	Inicio	Fin	Puntos Estimados
Sprint 7				
HU_18	Pruebas de funcionalidad y respuesta	13/01/2021	15/01/2021	20
MS_19	Redactar informe final	18/01/2021	22/01/2021	20
Total				40

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Como se muestra en la **Tabla 4-3**. Se obtuvo un total de 7 sprints mismos que muestra con cada historia de usuario o metáfora del sistema se detalla con su fecha correspondiente de inicio y fin junto con los puntos de esfuerzo que demandó su desarrollo.

El desarrollo de la plataforma tuvo una duración de siete semanas iniciando el 12 de octubre de 2020 y concluyendo el 22 de enero de 2021.

3.5.1.3. Elaboración de las historias de usuarios y tarea de Ingeniería

Las historias de usuario y las tareas de Ingeniería son la representación del Sprint Backlog cada historia de usuario se compone de tareas de ingeniería las cuales están realizadas de manera minuciosa para cumplir con lo que requiere cada una de las historias de usuarios, también se realizó una gran cantidad de pruebas de aceptación con el fin de verificar el cumplimiento de los requerimientos. Con la finalización del proyecto se obtuvo un total de 19 historias de usuario y 6 metáforas del sistema con sus respectivas tareas de ingeniería y pruebas de aceptación. Se generó la documentación respectiva y esta detallada en el **Anexo B**, y a continuación se muestra un modelo de una historia de usuario con sus tareas de ingeniería y pruebas de aceptación respectivas.

Tabla 5-3: Historia de usuario

Historia de Usuario	
Número: HU_01	Nombre de la historia: Desarrollar la capa de interfaces que permita la gestión de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 2
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 40
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 40
Descripción: Como vendedor requiero visualizar la información en la pantalla de una manera vistosa y agradable.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar una interfaz amigable e intuitiva - Se debe basar en el diseño definido de para interfaces de usuario 	
Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la navegación intuitiva y amigable entre interfaces 	

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 6-3: Tarea de Ingeniería

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_01	Historia Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 20

Descripción: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos de clientes y Usuarios
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las interfaces permitan el ingreso de toda la información necesaria de clientes y usuarios • Verificar que cumpla con el estándar de Interfaces definido para el sistema

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 7-3: Tarea de Ingeniería 2

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_02	Historia Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos de medicamentos y Casas Comerciales	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las interfaces permitan el ingreso de toda la información necesaria de medicamentos y casas comerciales • Verificar que cumpla con el estándar de Interfaces definido para el sistema 	

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 8-3: Prueba de aceptación

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_01	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Nombre: Verificar la navegación intuitiva y amigable entre interfaces	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 2019-11-06
Descripción: Las interfaces deben permitir una navegación intuitiva, basada en 3 clicks y ser amigables con el usuario final.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El estándar de interfaces para el desarrollo del sistema debe estar especificado. 	

Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. • Verificar que la navegación entre interfaces sea intuitiva y amigable con el usuario.
Resultado esperado: Las interfaces tiene navegación intuitiva y son amigables con el usuario
Evaluación de la prueba: Exitosa

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 9-3: Prueba de aceptación 2

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_02	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Nombre: Verificar que las interfaces permitan el ingreso de toda la información necesaria de clientes y usuarios	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 2019-11-06
Descripción: Las interfaces deben permitir el ingreso de toda la información de usuarios y clientes al sistema.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Los campos para clientes y usuarios deben estar definidos. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. • Verificar que todos los campos para usuarios y clientes se encuentren en la interfaz. 	
Resultado esperado: Las interfaces permiten el ingreso de la información para usuarios y clientes	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 10-3: Prueba de aceptación 3

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_03	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Nombre: Verificar que cumpla con el estándar de Interfaces definido para el sistema	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 2019-11-06
Descripción: Las interfaces deben cumplir con el estándar definido para el sistema.	

Condiciones de Ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> El estándar de interfaces para el desarrollo del sistema debe estar especificado.
Pasos de ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. Verificar que las interfaces cumplan con el estándar definido para el sistema.
Resultado esperado: Las interfaces cumplen con el estándar definido para el sistema
Evaluación de la prueba: Exitosa

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 11-3: Prueba de aceptación 4

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_04	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Nombre: Verificar que las interfaces permitan el ingreso de toda la información necesaria de medicamentos y casas comerciales	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 2019-11-06
Descripción: Las interfaces deben permitir el ingreso de toda la información de medicamentos y casas comerciales al sistema.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Los campos para medicamentos y casas comerciales deben estar definidos. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. Verificar que todos los campos para medicamentos y casas comerciales se encuentren en la interfaz. 	
Resultado esperado: Las interfaces permiten el ingreso de la información para medicamentos y casas comerciales	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 12-3: Prueba de aceptación 5

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_05	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Nombre: Verificar que cumpla con el estándar de Interfaces definido para el sistema	

Responsable: Jorge Silva	Fecha: 2019-11-06
Descripción: Las interfaces deben cumplir con el estándar definido para el sistema.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El estándar de interfaces para el desarrollo del sistema debe estar especificado. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. • Verificar que las interfaces cumplan con el estándar definido para el sistema. 	
Resultado esperado: Las interfaces cumplen con el estándar definido para el sistema	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

3.6. Fase de desarrollo

3.6.1. Diagrama de casos de uso.

El sistema de gestión de inventarios y facturación será un producto que se podrá trabajar de forma web en todas sus funcionalidades, lo que le permite al usuario una manipulación de la información otorgando accesibilidad y disponibilidad. Empleamos el diagrama de casos de uso para especificar la comunicación y el comportamiento del sistema mediante su interacción con los usuarios.

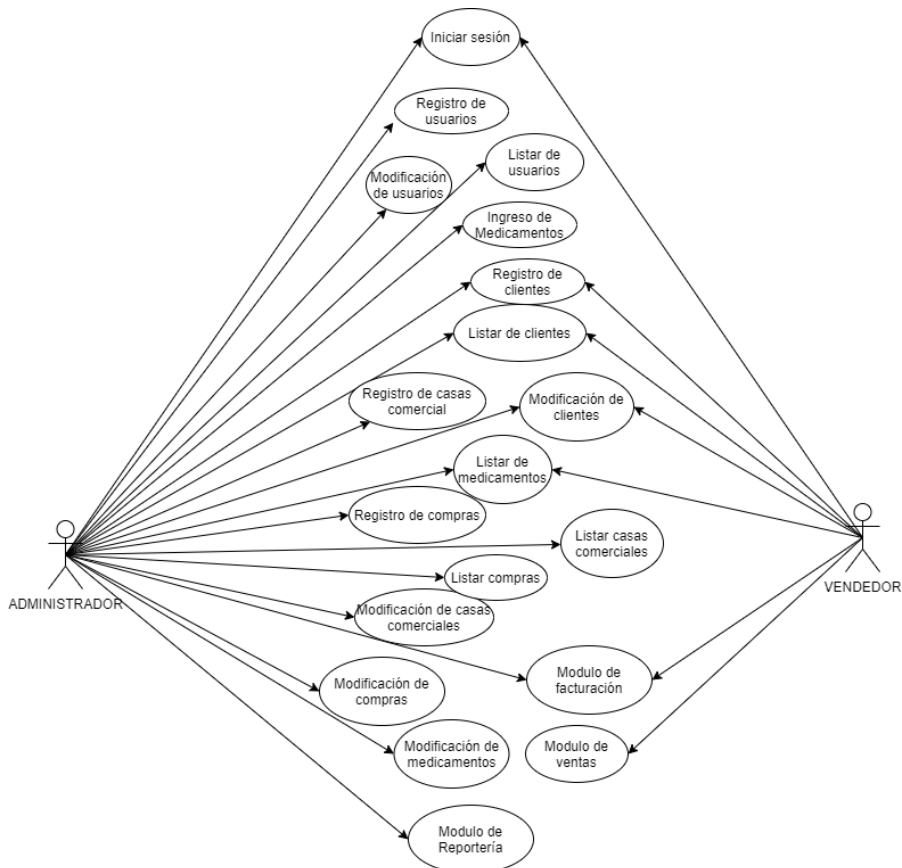


Figura 3-3: Diagrama de casos de uso
 Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

3.6.2. Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema está basada en hexagonal que nos permite separar en diferentes módulos independientes la aplicación altamente desacoplados, exponiendo servicios web tipo Rest desde Laravel en Backend y consumo desde Angular en el Frontend.

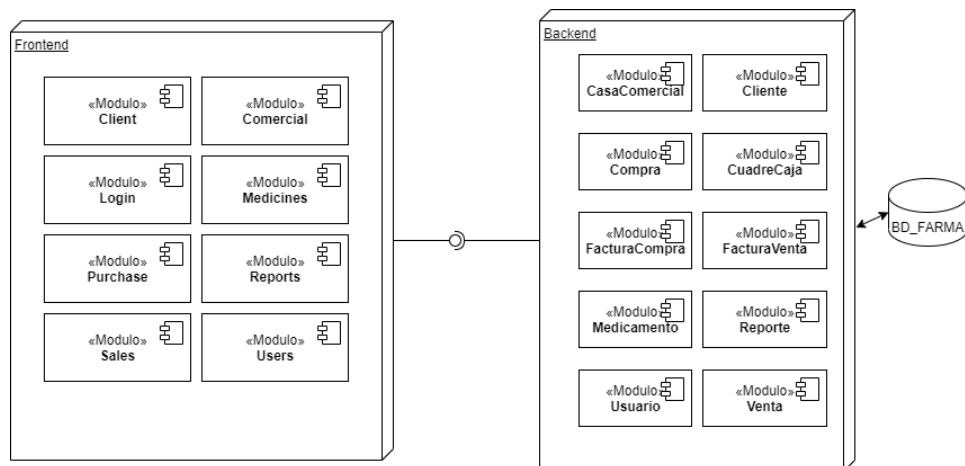


Figura 4-3: Arquitectura del sistema
 Realizado por: (Guanga, y otros, 2021)

3.6.3. Estándar de codificación

Con la finalidad de mantener un código uniforme y legible se establecieron ciertos estándares de codificación los mismo que se presentan a continuación.

Snake Case: cuando cada una de las palabras, se separa por un guion bajo (_) casi siempre todo en minúscula.

Upper Camel Case: cuando la primera letra de cada una de las palabras es mayúscula.

Funciones: Se utilizará Lower Camel Case.

En CSS se debe agrega un salto de línea vacío antes de comenzar un nuevo elemento o declaración de elementos para mantener legibilidad en el código fuente. Si defines estilos para más de un mismo selector, usa saltos de líneas entre ello.

3.6.4. Diseño de la Base de datos

Con la necesidad de mantener los datos organizados y permitir mayor facilidad en el acceso a la información de la aplicación. Como es el caso de almacenar los registros de los clientes y ventas de medicamentos y productos farmacéuticos, se diseña e implementa la base de datos.

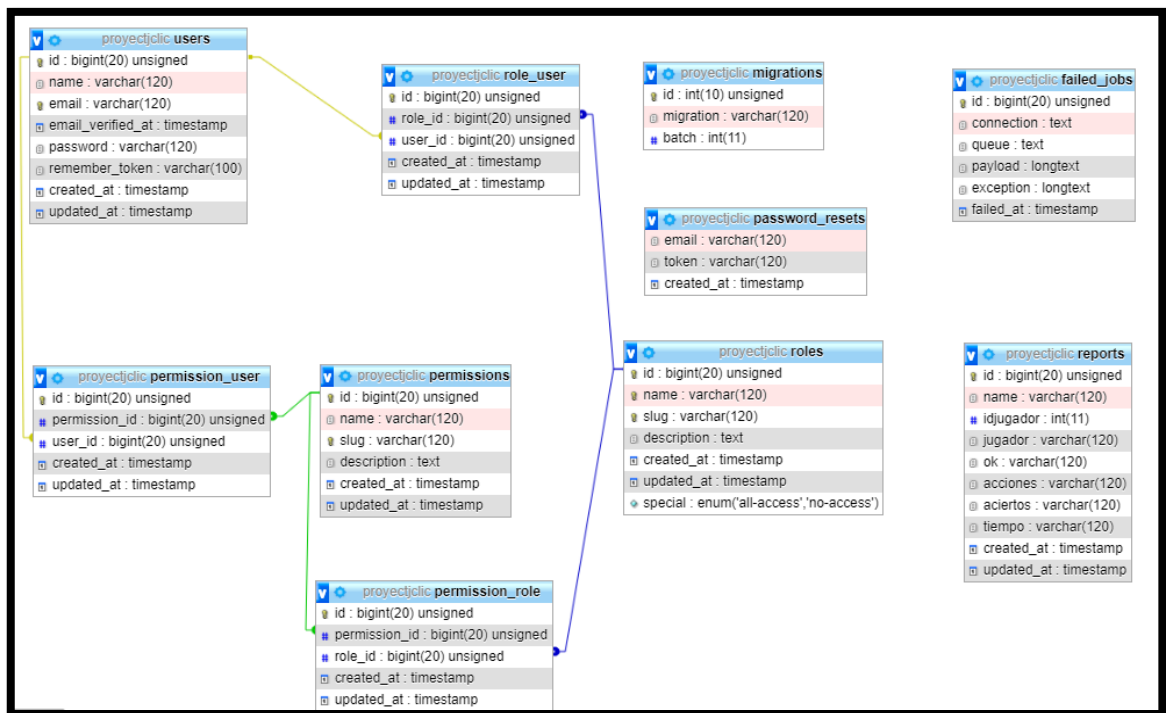


Figura 5-3: Diseño de la base de datos
Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

3.6.5. Diccionario de datos

De acuerdo con los requerimientos obtenidos para el desarrollo del sistema y la creación de nuestra base de datos, debemos identificar adecuadamente las entidades, atributos y sus relaciones mediante el Diagrama Entidad-Relación, abstrayendo lo necesario contamos con el diccionario de datos que se visualiza los datos y características que tiene la tabla reportes.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a	Comentarios	Media type
id_cliente (<i>Primaria</i>)	int(11)	No				
nombre_cliente	varchar(60)	Sí	NULL			
direccion_cliente	varchar(200)	Sí	NULL			
correo_cliente	varchar(60)	Sí	NULL			
telefono_cliente	varchar(10)	Sí	NULL			
celular_cliente	varchar(10)	Sí	NULL			
cedula_cliente	varchar(10)	Sí	NULL			
estado_cliente	varchar(20)	Sí	NULL			
created_at	timestamp	Sí	NULL			
updated_at	timestamp	Sí	NULL			

Figura 6-3: Diccionario de datos

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

3.6.6. Diseño de interfaces

El diseño de la interfaz se realiza para establecer un estándar de ubicación general de los componentes que serán necesarios dentro del sistema como: botones, imágenes, texto, tablas y el mismo que posea una interfaz amigable para los usuarios finales del proyecto. Se lista a continuación la maquetación de las pantallas según el estándar que se desarrollarán en el sistema.

A login screen with a blue header bar. Below the header, there are two white rectangular input fields. The first field is labeled "USUARIO" and the second field is labeled "CONTRASEÑA". Below these fields is a blue rectangular button with the text "INGRESAR" in white capital letters.

Figura 7-3: Pantalla de login
Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

A screenshot of a web application interface. On the left is a blue sidebar menu with the following items: Administrador, Inicio, Clientes, Usuarios, Casa Comercial, Medicamentos, Compras, Ventas, Reportes, and Cerrar sesión. The main content area has a light gray background and is titled "Clientes". Below the title is a table with a blue header and a white body. The table has five columns: Cédula, Nombre, Dirección, Teléfono, and Celular. The table body is currently empty.

Cédula	Nombre	Dirección	Teléfono	Celular
--------	--------	-----------	----------	---------

Figura 8-3: Pantalla clientes
Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

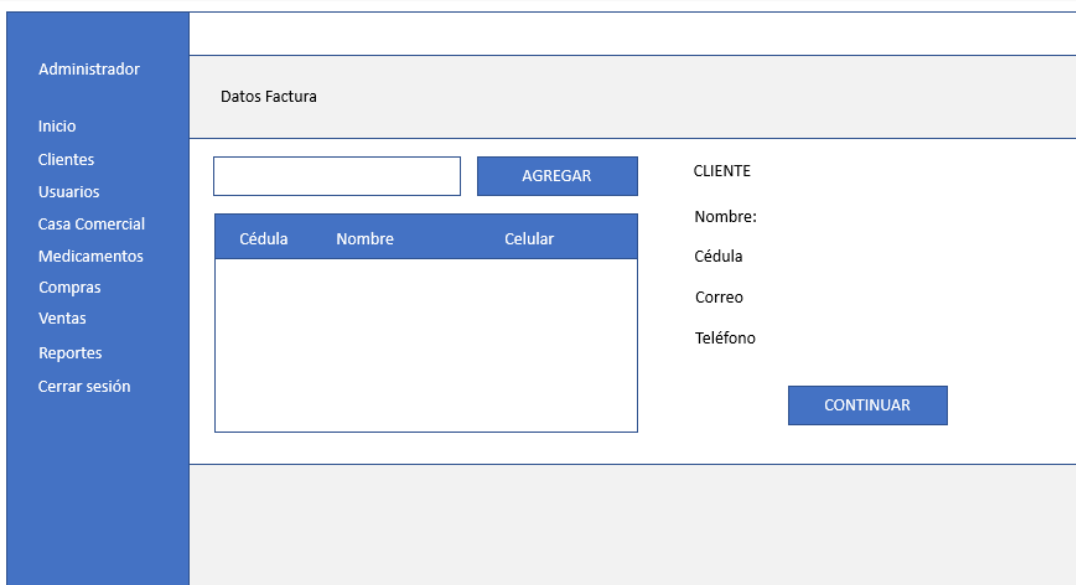


Figura 9-3: Pantalla inicial de ventas
Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

La interfaz del sistema debe ser sumamente intuitiva para facilitar y simplificar su manejo además de adaptarse a las necesidades que tiene el cliente.

A continuación, se visualizan las pantallas más relevantes de la aplicación en producción.

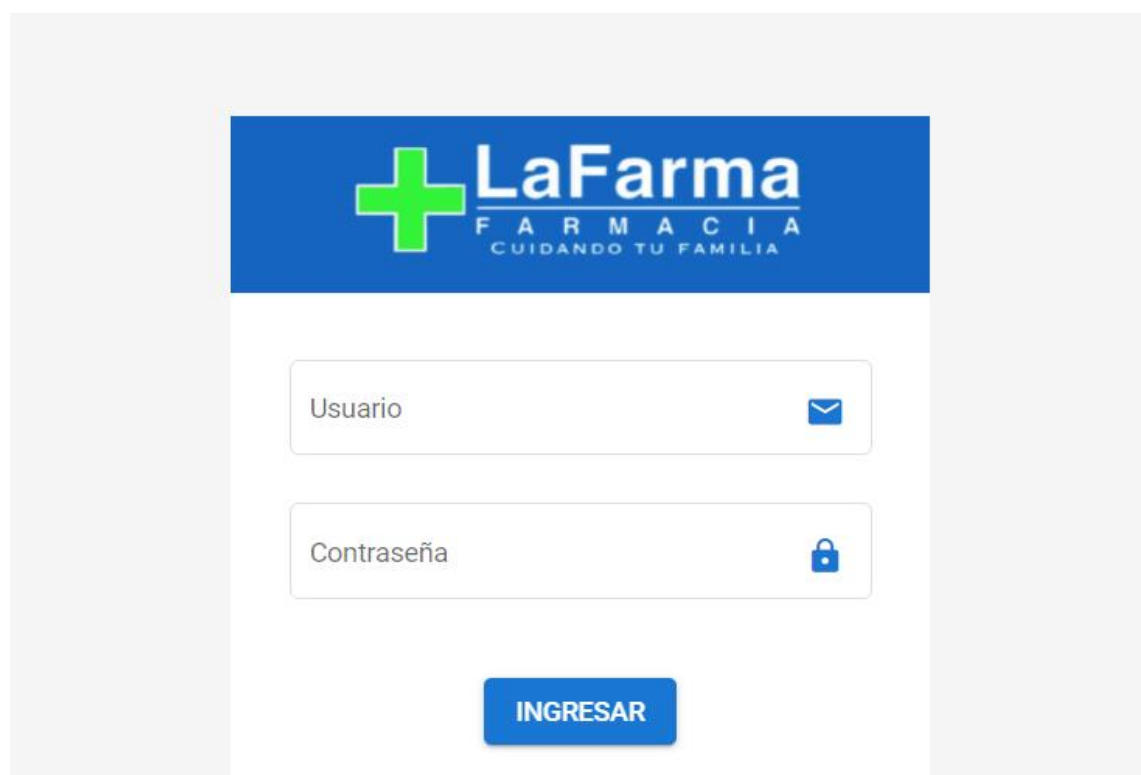


Figura 10-3: Pantalla de Login
Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

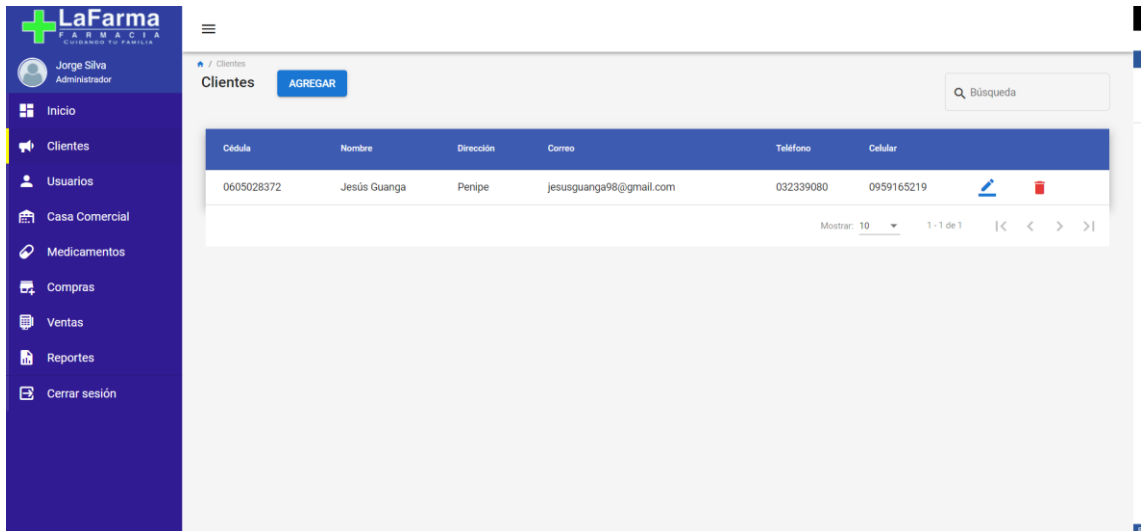


Figura 11-3: Pantalla de gestión de clientes
 Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

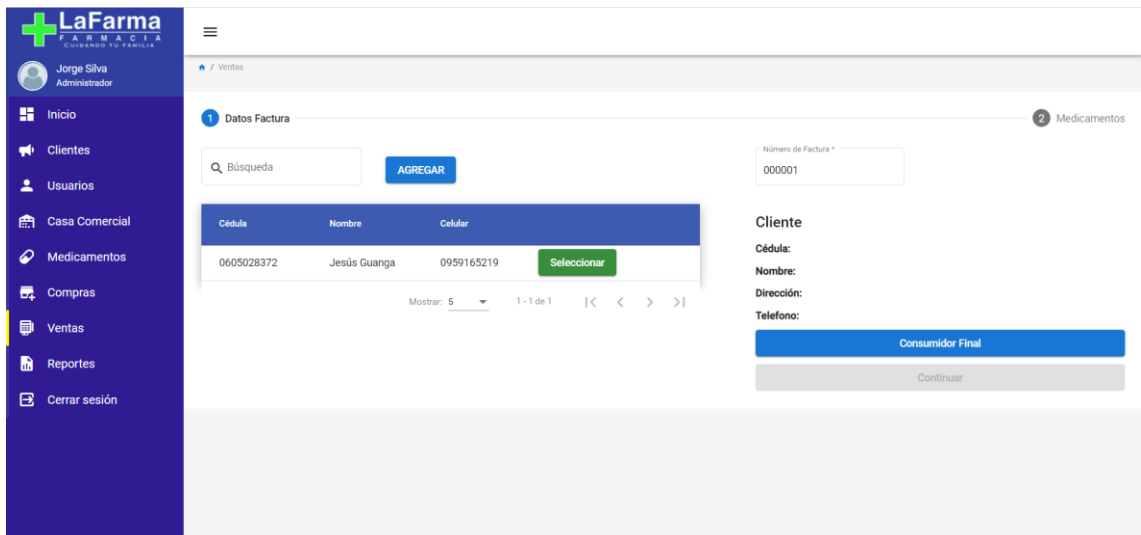


Figura 12-3: Pantalla inicial de ventas y facturación
 Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

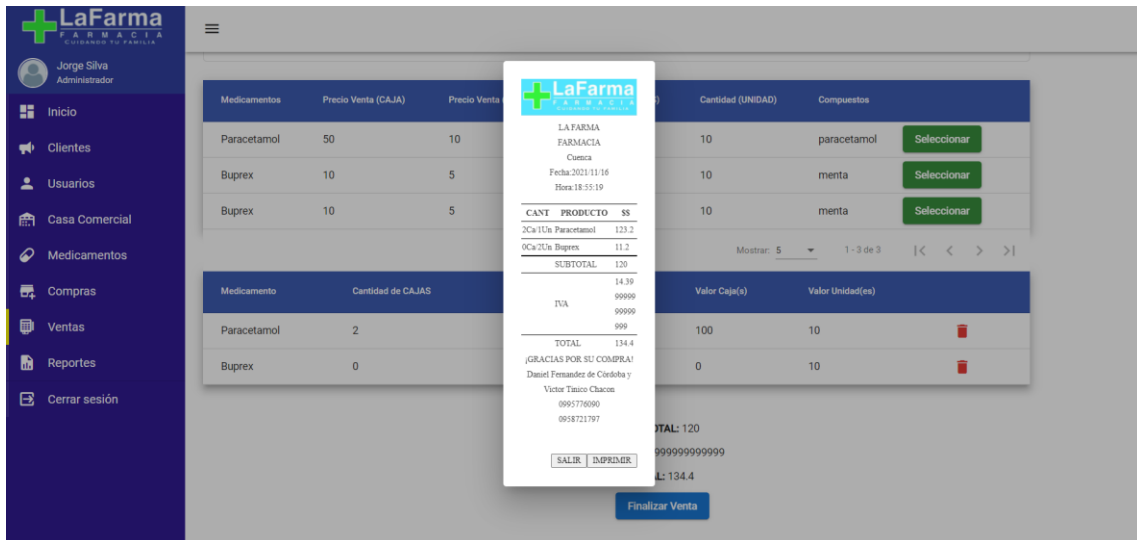


Figura 13-3: Pantalla del comprobante de la venta realizada
Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

3.6.7. Manual de usuario

El manual de usuario sirve de guía para los usuarios que utilicen la aplicación con el objetivo de que entiendan el funcionamiento y los pasos a realizar en cada proceso. Este manual se encuentra detallado en el **Anexo E**

3.7. Fase de cierre

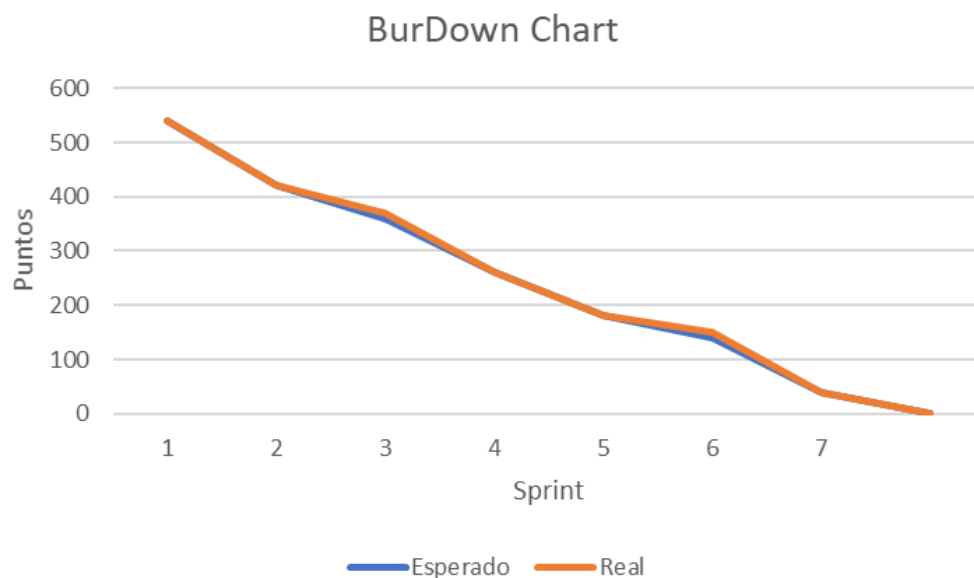


Gráfico 1-3: BurDown Chart
Realizado por: Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Para representar gráficamente el seguimiento del proyecto se utiliza el gráfico BurnDown Chart el mismo que muestra la velocidad con la que fue realizado cada Sprint, en el **Gráfico 1-3** se

observa que la estimación del proyecto que fue de 560 puntos estimados y que no tuvo cambios drásticos durante el desarrollo de la aplicación.

3.8. Evaluación

Tomado como referencia la ISO/IEC 9126 que detalla la eficiencia con el tiempo y los recursos utilizados al desplegar la aplicación, tomamos como referencia estos procesos detallados a continuación.

3.8.1. Tiempo de respuesta

Para evaluar la eficiencia de esta aplicación se realiza un estudio comparativo entre el tiempo que les toma realizar los procesos de facturación manualmente y los mismos procesos con la aplicación web.

3.8.2. Recursos

En el tema de utilización de recursos de una aplicación se los puede medir a través del desempeño que tiene esta con la ayuda del administrador de tareas, podemos verificar el rendimiento que tiene la aplicación en cada uno de estos navegadores de esta manera corroboramos y recomendamos la utilización de uno de ellos.

CAPITULO IV

4. Resultados

En el presente capítulo se evidenciará los resultados basados en los indicadores del problema descritos en el capítulo I y tomando en cuenta las especificaciones del estándar ISO/IEC 9126, con el fin de definir la mejora en la eficiencia después de haber aplicado el sistema informático en los procesos de inventario y facturación de la farmacia “La Farma”.

4.1. Tiempo de Respuesta

Siendo el tiempo de respuesta uno de los indicadores de eficiencia según estándar se hará uso de los mismo para expresar las mejoras. Realizando una comparación entre el antes y el después del sistema informático.

4.2. Proceso de inventario

Para ello se tomará como muestra tres medicamentos de cada tipo existente en la farmacia, elegidos de manera aleatoria debido a la gran cantidad de información disponible.

Los tipos de medicamento de los que se tomará las muestras son:

- Analgésico
- Antiácido
- Antialérgico
- Antidiarreico
- Antiinfeccioso
- Antiinflamatorio
- Antipirético
- Antitusivo

A continuación, se muestra el **Gráfico 1-4** en el cual se plasma el tiempo que le llevaba a la farmacia realizar el proceso de inventario antes de la implementación del sistema informático y en la **Tabla 1-4** la información con la que se construyó el gráfico.

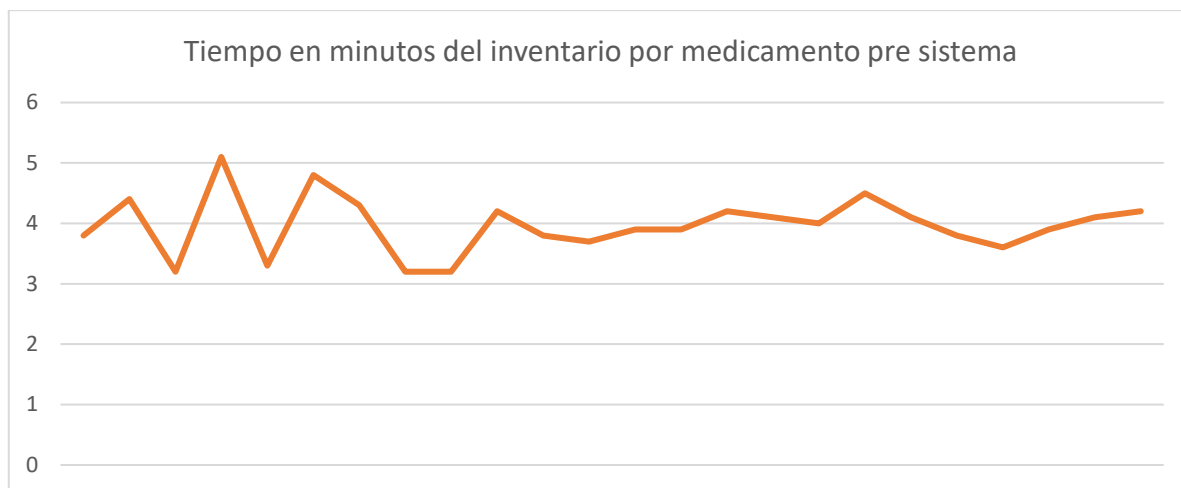


Gráfico 1-4: Tiempo en minutos del inventario por medicamento

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 1-4: Tiempo en minutos del inventario por medicamentos

Medicamento	Tiempo pre - sistema
Analgésico 1	3,8
Analgésico 2	4,4
Analgésico 3	3,2
Antiácido 1	5,1
Antiácido 2	3,3
Antiácido 3	4,8
Antialérgico 1	4,3
Antialérgico 2	3,2
Antialérgico 3	3,2
Antidiarreicos 1	4,2
Antidiarreicos 2	3,8
Antidiarreicos 3	3,7
Antiinfecciosos 1	3,9
Antiinfecciosos 2	3,9
Antiinfecciosos 3	4,2
Antiinflamatorios 1	4,1
Antiinflamatorios 2	4
Antiinflamatorios 3	4,5
Antipiréticos 1	4,1
Antipiréticos 2	3,8
Antipiréticos 3	3,6
Antitusivos 1	3,9

Antitusivos 2	4,1
Antitusivos 3	4,2

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Como se puede apreciar en el **Gráfico 1-4** el tiempo promedio que le toma a la farmacia realizar el inventario de un medicamento es de 3,97 minutos, y teniendo en cuenta el número de medicamentos existentes en la farmacia, los inventarios se realizan una sola vez al año manteniendo poco control de los productos.

A continuación, se muestra el **Gráfico 2-4** con los tiempos que le lleva a la farmacia realizar el proceso de inventario después de la implementación del sistema informático y la tabla 2-4 con la información más detallada.

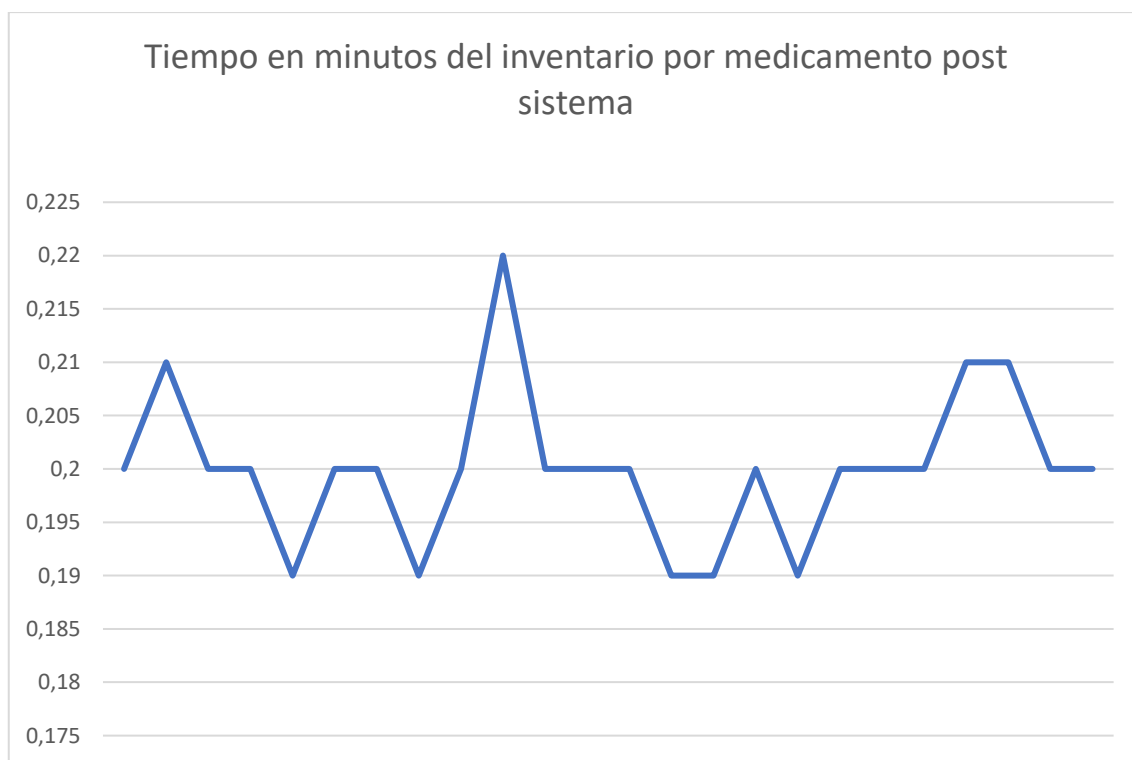


Gráfico 2-4: Tiempo en minutos por medicamento

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 2-4: Tiempo en minutos por medicamento

Medicamento	Tiempo Post - sistema
Analgésico 1	0,2
Analgésico 2	0,21
Analgésico 3	0,2
Antiácido 1	0,2
Antiácido 2	0,19
Antiácido 3	0,2
Antialérgico 1	0,2
Antialérgico 2	0,19
Antialérgico 3	0,2
Antidiarreicos 1	0,22
Antidiarreicos 2	0,2
Antidiarreicos 3	0,2
Antiinfecciosos 1	0,2
Antiinfecciosos 2	0,19
Antiinfecciosos 3	0,19
Antiinflamatorios 1	0,2
Antiinflamatorios 2	0,19
Antiinflamatorios 3	0,2
Antipiréticos 1	0,2
Antipiréticos 2	0,2
Antipiréticos 3	0,21
Antitusivos 1	0,21
Antitusivos 2	0,2
Antitusivos 3	0,2

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

En el gráfico y **Tabla 2-4** se muestra los tiempos que le lleva a la farmacia realizar el inventario, dando como resultado un promedio de 0.2 minutos. Produciendo esto una disminución drástica en el tiempo de realizar dicho proceso. Y como consecuencia los inventarios se realizan trimestralmente permitiendo llevar un mejor control y seguimiento de los medicamentos.

En el **Gráfico 3-4** se plasma la comparación entre el tiempo de inventarios pre y post sistema y la **Tabla 3-4** con información explícita cumpliendo de esta manera el indicador de tiempo de respuesta.

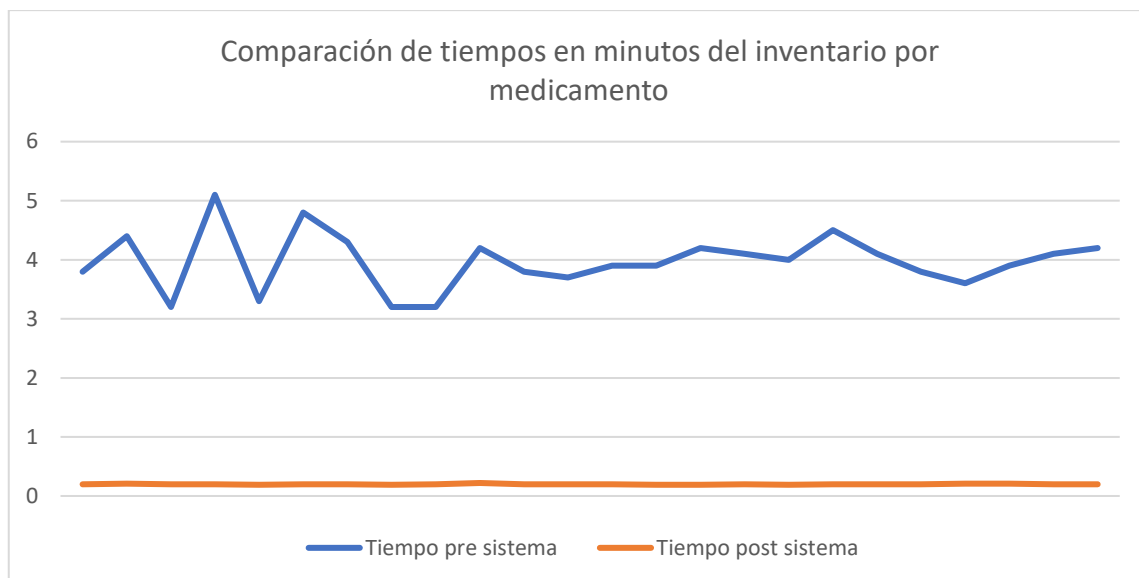


Gráfico 3-4: Comparación de tiempos del inventario por medicamento

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 3-4: Comparación de tiempos del inventario por medicamento

Medicamento	Tiempo pre - sistema	Tiempo post sistema
Analgésico 1	3,8	0,2
Analgésico 2	4,4	0,21
Analgésico 3	3,2	0,2
Antiácido 1	5,1	0,2
Antiácido 2	3,3	0,19
Antiácido 3	4,8	0,2
Antialérgico 1	4,3	0,2
Antialérgico 2	3,2	0,19
Antialérgico 3	3,2	0,2
Antidiarreicos 1	4,2	0,22
Antidiarreicos 2	3,8	0,2
Antidiarreicos 3	3,7	0,2
Antiinfecciosos 1	3,9	0,2
Antiinfecciosos 2	3,9	0,19
Antiinfecciosos 3	4,2	0,19
Antiinflamatorios 1	4,1	0,2
Antiinflamatorios 2	4	0,19
Antiinflamatorios 3	4,5	0,2
Antipiréticos 1	4,1	0,2
Antipiréticos 2	3,8	0,2

Antipiréticos 3	3,6	0,21
Antitusivos 1	3,9	0,21
Antitusivos 2	4,1	0,2
Antitusivos 3	4,2	0,2
PROMEDIO	3,97	0,2

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

4.3. Proceso de facturación

Para medir los tiempos en el proceso de facturación se clasificó las facturas por el número de medicamentos en ellas, siendo la clasificación:

- 1 a 5 medicamentos
- 6 a 10 medicamentos
- Más de 10 medicamentos

Se tomará una venta y factura aleatoria de cada tipo durante 7 días debido a la gran cantidad de ventas que se realizan diariamente.

A continuación, se muestra el **Gráfico 4-4** con el tiempo que le llevaba a la farmacia realizar el proceso de facturación antes de la implementación del sistema informático y en la **Tabla 4-4** la información respectiva.

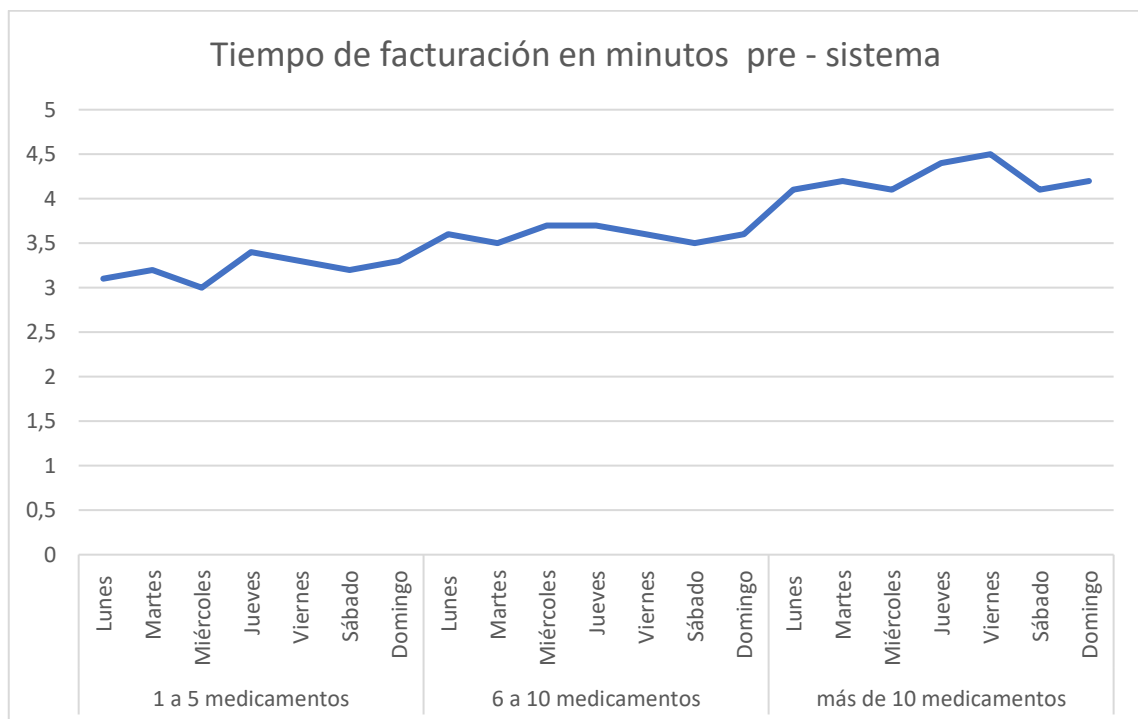


Gráfico 4-4: Tiempo de facturación en minutos pre - sistema

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 4-4: Tiempo de facturación en minutos pre - sistema

Clasificación del proceso	Proceso de venta y facturación	Tiempo pre - sistema
1 a 5 medicamentos	Lunes	3,1
	Martes	3,2
	Miércoles	3
	Jueves	3,4
	Viernes	3,3
	Sábado	3,2
	Domingo	3,3
6 a 10 medicamentos	Lunes	3,6
	Martes	3,5
	Miércoles	3,7
	Jueves	3,7
	Viernes	3,6
	Sábado	3,5
	Domingo	3,6
más de 10 medicamentos	Lunes	4,1
	Martes	4,2
	Miércoles	4,1
	Jueves	4,4
	Viernes	4,5
	Sábado	4,1
	Domingo	4,2

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Como se puede apreciar en el **Gráfico 4-4** el tiempo es ascendente respectivamente al número de medicamentos de la venta dando como promedio 3.21 minutos de 1 a 5 medicamentos, 3.6 minutos de 6 a 10 medicamentos y 4.23 minutos con más de 10 medicamentos

A continuación, se muestra el **Gráfico 5-4** con los tiempos que le lleva a la farmacia realizar el proceso de facturación después de la implementación del sistema informático y la **Tabla 5-4** en donde se explica la información obtenida.

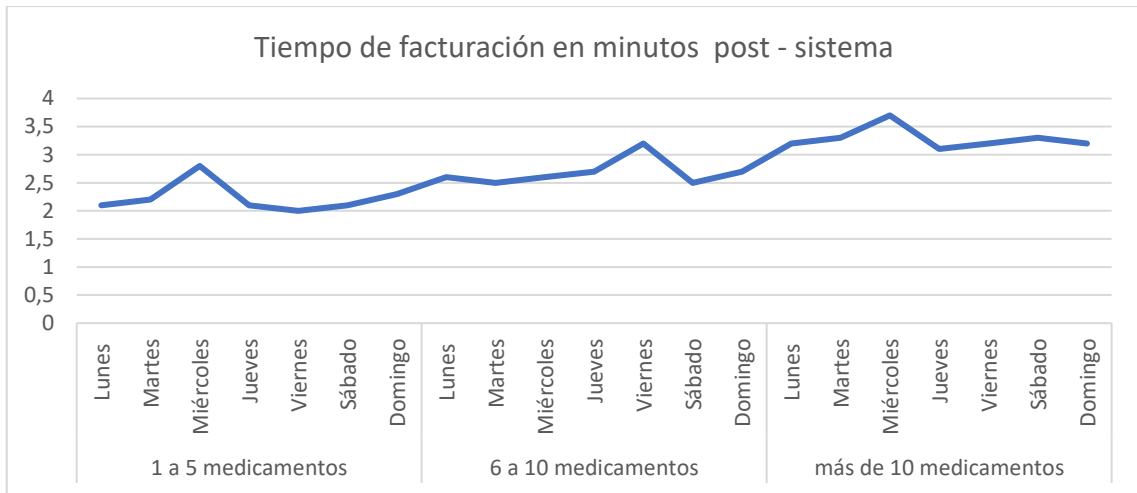


Gráfico 5-4: Tiempo de facturación en minutos post sistema
Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 5-4: Tiempo de facturación en minutos post sistema

Clasificación del proceso	Proceso de venta y facturación	Tiempo post - sistema
1 a 5 medicamentos	Lunes	2,1
	Martes	2,2
	Miércoles	2,8
	Jueves	2,1
	Viernes	2
	Sábado	2,1
	Domingo	2,3
6 a 10 medicamentos	Lunes	2,6
	Martes	2,5
	Miércoles	2,6
	Jueves	2,7
	Viernes	3,2
	Sábado	2,5
	Domingo	2,7
más de 10 medicamentos	Lunes	3,2
	Martes	3,3
	Miércoles	3,7
	Jueves	3,1
	Viernes	3,2
	Sábado	3,3
	Domingo	3,2

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

En el **Gráfico 5-4** se muestra los tiempos que le lleva a la farmacia realizar la facturación, dando como resultado un promedio de 2.23 minutos de 1 a 5 medicamentos, 2.69 minutos de 6 a 10 medicamentos y 3.28 minutos en más de 10 medicamentos. Produciendo esto una disminución en el tiempo de realizar dicho proceso.

En el **Gráfico 6-4** se representa la comparación entre el tiempo de facturación pre y post sistema y la tabla con la información detallada del mismo. Cumpliendo de esta manera el indicador de tiempo de respuesta, aunque en esta ocasión los tiempos no tienen una diferencia excesiva si se puede evidenciar la mejora de los mismos después de haber implementado el sistema informático.

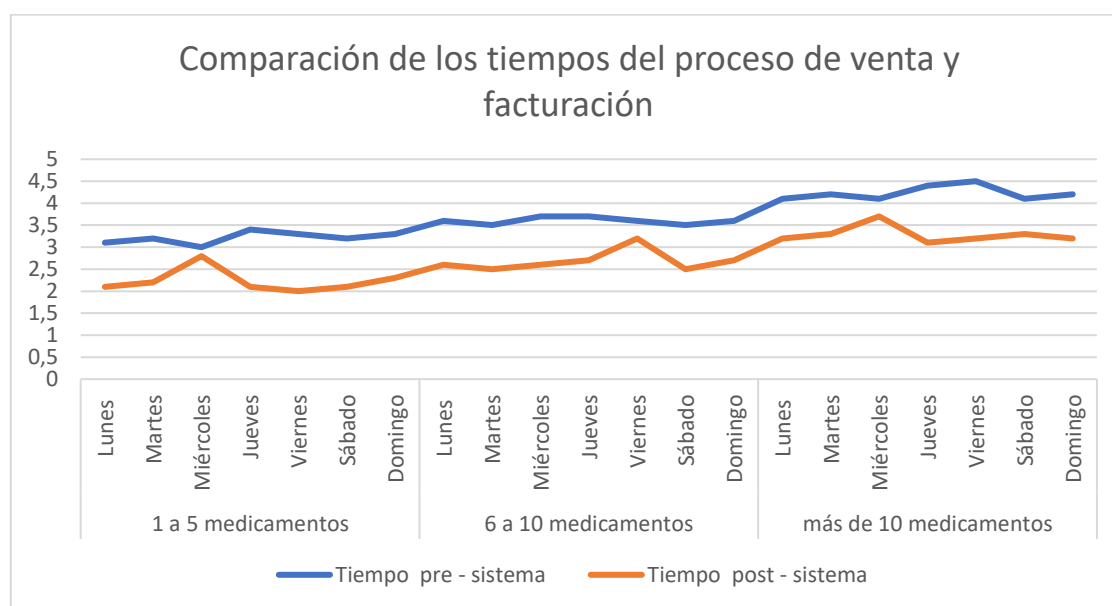


Gráfico 6-4: Comparación de los tiempos del proceso de venta y facturación
Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Tabla 6-4: Comparación de los tiempos del proceso de venta y facturación

Clasificación del proceso	Proceso de venta y facturación	Tiempo pre - sistema	Tiempo post - sistema
1 a 5 medicamentos	Lunes	3,1	2,1
	Martes	3,2	2,2
	Miércoles	3,0	2,8
	Jueves	3,4	2,1
	Viernes	3,3	2,0
	Sábado	3,2	2,1
	Domingo	3,3	2,3
6 a 10 medicamentos	Lunes	3,6	2,6
	Martes	3,5	2,5

	Miércoles	3,7	2,6
	Jueves	3,7	2,7
	Viernes	3,6	3,2
	Sábado	3,5	2,5
	Domingo	3,6	2,7
más de 10 medicamentos	Lunes	4,1	3,2
	Martes	4,2	3,3
	Miércoles	4,1	3,7
	Jueves	4,4	3,1
	Viernes	4,5	3,2
	Sábado	4,1	3,3
	Domingo	4,2	3,2
Promedio		3,69	2,73

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

4.4. Uso de recursos

Los recursos de un computador son aplicaciones, herramientas, periféricos de capacidad con los que cuenta los cuales pueden ser:

CPU: La unidad central de procesamiento, en computadores sirve principalmente para procesar datos.

MEMORIA RAM: Se utiliza como memoria de trabajo y acceso rápido del computador.

DISCO: Es una unidad de almacenamiento utilizada para grabar y recuperar archivos digitales.

RED: Carga y descarga de archivos e información el cual se mide en megabits por segundo (Mbps).

- **Número de Solicitudes:** Peticiones realizadas desde la interfaz de la aplicación hacia los servicios web.
- **MB Transferidos:** Indica el peso total de los archivos, necesarios para visualizar y realizar operaciones con información obtenida de forma correcta.
- **Tiempo de Carga:** Es el tiempo necesario para cargar todas las solicitudes.

En la medición de recursos se utilizará el administrador de tareas proporcionado por Windows 10 y las herramientas de desarrollador proporcionadas por los navegadores Google Chrome y Mozilla Firefox en los cuales se ejecutará la aplicación.

4.5. Proceso de inventario

La siguiente **Tabla 7-4** muestra las métricas de uso de recursos para el proceso de inventario.

Tabla 7-4: Métricas de uso para procesos de inventario

NAVEGADORES	CPU	MEMORIA RAM	DISCO	RED		
				# Solicitudes	MB Transferidos	Tiempo total de carga
Mozilla Firefox	15.5 %	660.5 MB	1.9 MB/s	25	11.81 MB	1,42 s
Google Chrome	11.2 %	293.2 MB	0.6 MB/s	25	11.81 MB	1,35 s

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

El uso de CPU, MEMORIA RAM y DISCO disminuye significativamente en el navegador Google Chrome, pero el número de solicitudes y las MB transferidas son iguales debido a que el sistema realiza las mismas peticiones y los mismos archivos en ambos navegadores y el tiempo de carga es menor en Google Chrome.

4.6. Proceso de facturación

La siguiente **Tabla 8-4** muestra los resultados de recursos usados para realizar el proceso de facturación de forma correcta.

Tabla 8-4: Comparación de recursos

NAVEGADORES	CPU	MEMORIA RAM	DISCO	RED		
				# Solicitudes	MB Transferidos	Tiempo total de carga
Mozilla Firefox	39.8 %	674.9 MB	2.0 MB/s	26	11.79 MB	1,77 s
Google Chrome	18.6 %	320.1 MB	0.3 MB/s	26	11.79 MB	1,76 s

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

4.7. Evaluación

Una vez concluido el análisis descriptivo de los resultados se procede a realizar el análisis inferencial. Considerando el tamaño de la muestra que se debe evaluar, para el análisis inferencial se optó por la distribución T student. Esta distribución se emplea para examinar las diferencias entre dos muestras.

Existe el caso de t de student para muestras pareadas, que es el que se usa para el análisis. Se usa este caso, puesto que la evaluación realizada se la ejecutó al mismo grupo de procedimientos en dos ocasiones diferentes.

Para saber si la distribución de las muestras tiene una distribución normal se dice que el nivel de significancia debe ser menor a 0.05. Para definir la distribución de la muestra se procedió a hacer dos pruebas de normalidad para verificar los resultados, como se puede apreciar en la **Tabla 9-4**

Tabla 9-4: Pruebas de normalidad de la muestra

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov		
	Estadístico	gl	Sig.
Muestra con el Sistema	24	,95	,000

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Como se puede observar en la **Tabla 9-4** de las pruebas de normalidad realizadas, se obtuvo que el nivel de significancia es menor al 0.05 dando como resultado que la muestra a trabajar tiene una distribución normal.

Dentro de la evaluación es importante conocer si existe o no variación en los tiempos de preparación de los procesos en los dos entornos planteados por lo que se plantearon las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula: El sistema informático “La Farma” No Mejora la eficiencia en los procesos de inventario y facturación en la Farmacia "La Farma".
- Hipótesis alterna: El sistema informático “La Farma” Mejora la eficiencia en los procesos de inventario y facturación en la Farmacia "La Farma".

Al estar ya definidas las hipótesis de la investigación, haciendo uso de una herramienta estadística, se procedió a aplicar el test estadístico llamado t student para dos muestras, para obtener así el valor de T que representa la cantidad de desviación estándar respecto al promedio, y por otro lado

el valor de p, mismo que determina la fiabilidad del estudio y a su vez si resulta ser menor a 0.05 se descarta la hipótesis nula, debido a que es ínfimamente probable que esta pueda ser cierta

Tabla 10-4: Prueba t Student

PRUEBA T PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS		
	<i>Tiempo pre - sistema</i>	<i>Tiempo post sistema</i>
Media	3,970833333	0,2
Varianza	0,229981884	5,21739E-05
Observaciones	24	24
Coefficiente de correlación de Pearson	0,213376981	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	23	
Estadístico t	38,64086482	
P(T<=t) una cola	9,99597E-23	
Valor crítico de t (una cola)	1,713871528	
P(T<=t) dos colas	1,99919E-22	
Valor crítico de t (dos colas)	2,06865761	

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Como se puede observar en la **Tabla 10-4**, se obtuvo que el valor de p es un valor muy pequeño, y al ser este menor a 0.05 se descarta la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna que plantea “El sistema informático “La Farma” Mejora la eficiencia en los procesos de inventario y facturación en la Farmacia "La Farma".”

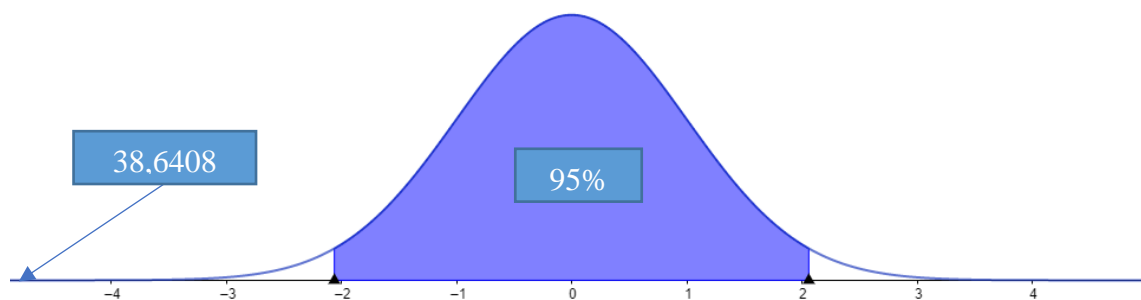


Gráfico 1-4: Representación de la distribución normal

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Dado que el valor de T obtenido no se encuentra dentro de los intervalos de confianza $[-2,06$ y $2,06]$ como se puede apreciar en el **Gráfico 6-4** se puede corroborar que la hipótesis nula (H_0) no se puede establecer como válida y en cambio se puede aceptar la hipótesis alterna (H_1).

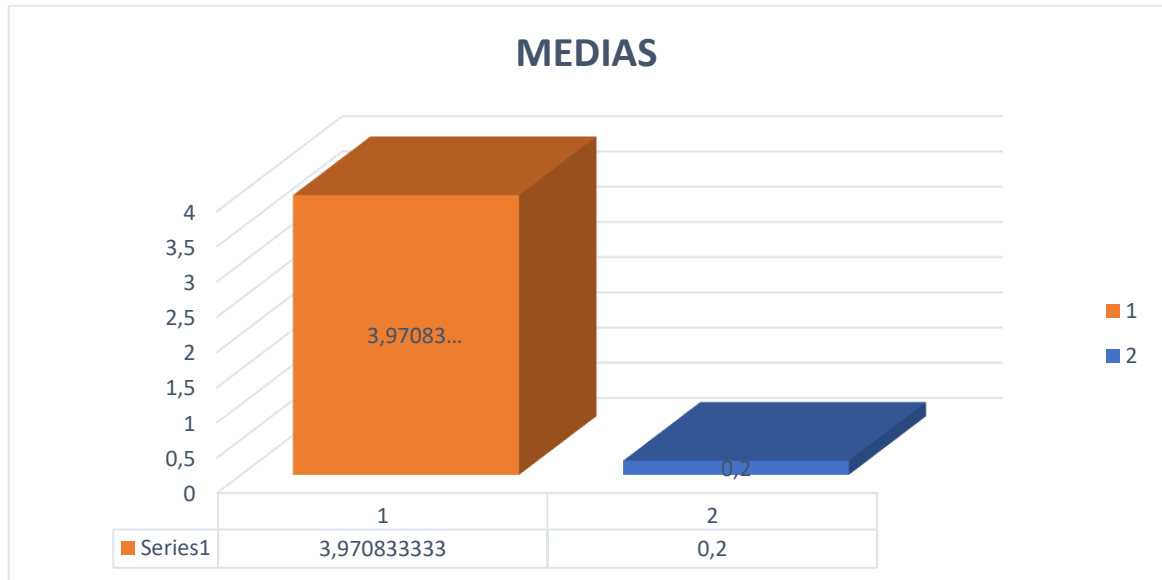


Gráfico 2-4: Comparación de medias de tiempo de retraso en la ejecución

Realizado por: Guanga J & Silva J, 2021

Una vez que se comprueba la aceptación de la Hipótesis alternativa se llega a la conclusión que el sistema mejora la eficiencia al momento de usarlo.

El uso de CPU, MEMORIA RAM y DISCO disminuye significativamente en el navegador Google Chrome, pero el número de solicitudes y las MB transferidas son iguales debido a que el sistema realiza las mismas peticiones y los mismos archivos en ambos navegadores y el tiempo de carga es menor en Google Chrome.

CONCLUSIONES

- Se analizó los procesos de inventario y facturación de la farmacia “La Farma” tales como gestión de medicamentos, clientes, usuarios y casas comerciales los cuales ocasionan dificultades como pérdida de información y descuadre de productos al momento de un inventario, debido a que se realizan de forma manual. Este análisis facilitó la obtención de información para el desarrollo del concepto del sistema informático “Farmapp”.
- Para el desarrollo del sistema informático se utilizó la arquitectura hexagonal, que fue de gran importancia en el desarrollo, por la organización de los ficheros bajo un estándar de carpetas. El código es más desacoplado y con eso aumentó la escalabilidad de la aplicación, además, se considera que esta arquitectura facilita la incrustación de APIS en una página web.
- En este proyecto se desarrolló el sistema informático “Farmapp” el cual está compuesto por el rol administrador, que cuenta con 8 pestañas. Dentro de cada una de estas se encuentra toda la información requerida para la gestión de los procesos de inventario y facturación de la farmacia “La Farma”.
- Al integrar Ionic Framework para la generación de una aplicación móvil se evidencia la reutilización de código, es decir el total de líneas utilizadas en la misma es de 544498 de las cuales se reutiliza un total de 532145 dando como resultado un 97,73% de código reutilizado. Gracias a esta integración el desarrollo de una aplicación móvil será mucho más fácil y reducirá el tiempo de desarrollo.
- Se realizó un análisis inferencial de los resultados obtenidos de la evaluación del uso de la aplicación web. Los cuales dan un valor de p de 1,99919E-22, según la teoría de la distribución t-student, este valor de p indica que se debe rechazar la hipótesis nula planteada, por lo que se afirma que el sistema informático “Farmapp” mejora la eficiencia en los procesos de inventario y facturación en la Farmacia "La Farma".
- Una vez analizados estadísticamente los datos obtenidos, en base a los procesos de facturación e inventarios el tiempo promedio antes de la aplicación del sistemas informático es de 3.67 minutos, en comparación, una vez aplicado el sistema informático es de 0.2 minutos e identificando el comportamiento temporal de la característica de eficiencia de desempeño de la norma ISO/IEC 9126, se concluye que con la implementación del sistema informático “Farmapp” disminuyen los tiempos para los procesos de inventario y facturación en un 99.75% aproximadamente, con un 95% de confiabilidad y un margen de error del 5%.

- Se empleó la metodología SCRUM para la gestión del proyecto. La metodología propone la ejecución de iteraciones, mismas que se ejecutaron para validar la funcionalidad de la aplicación. Con la cual se obtuvo un total de 7 historias técnicas, 18 historias de usuario, con sus respectivas tareas de ingeniería y pruebas de aceptación.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda documentar todos los procedimientos, tanto actuales como futuros que se lleven a cabo en la empresa para facilitar el acceso a estos y en caso de que requieran ser automatizados, se encuentren disponibles.
- El uso de la arquitectura hexagonal facilita el desarrollo de sistemas informáticos por lo que se recomienda su implementación en proyectos futuros.
- Se recomienda el desarrollo de módulos complementarios con la finalidad de incluir nuevos reportes que aporten información adicional sobre los procesos internos del sistema informático “Farmapp”.
- Utilizar Ionic Framework para la generación de aplicaciones móviles ya que puede ser de gran aporte debido a su porcentaje de reutilización de código.
- Se recomienda la implementación de sistemas informáticos no solo en farmacias sino también en cualquier tipo de negocio, ya que de esta manera los datos de los clientes e inventarios no se perderán y se mantendrán actualizados.
- Se recomienda la implementación del Sistema informático “Farmapp” en otros procesos del negocio tales como pagos de trabajadores y registro de horarios, ya que con los de inventario y facturación se obtuvo resultados idóneos.

BIBLIOGRAFÍA

AGÜERO, A. Qué es Ionic: ventajas y desventajas de usarlo en apps móviles híbridas. *Profile Software Services* [en línea]. 22 febrero 2021. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://profile.es/blog/que-es-ionic/>

ALBUJA, M. y ROMERO, C. Además, declaro que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores. 04 2019. P. 159.

BARREIX, A. et,al. Servicio de Administración, 2018. *Factura electrónica en América Latina*. Inter-American Development Bank.

BENDEZU, J. Evaluación De La Eficiencia, Según La Norma Iso 9126, De Un Sistema Web Desarrollado E Implementado En El Área De Ventas Y Servicios De La Empresa Intecsh. 2017.

BROUSEK, P. Evaluation and usage of Google Progressive Web Apps technology. . 2019. P. 64.

DESARROLLO (BID). Factura electrónica en América Latina... | OPAC - CIAT. [en línea]. 2019. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://biblioteca.ciat.org/opac/book/5564>

DIMES, T. *PHP*. Babelcube Inc. ISBN 978-1-5071-3966-0.

ECHEVERRI, A. Artículo: Facturación electrónica enfocada en estrategias de análisis de datos para las grandes y medianas empresas colombianas. [en línea]. 2017. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://bibliotecadigital.iue.edu.co//jspui/handle/20.500.12717/1169>

FACTURACIÓN ELECTRÓNICA EN ECUADOR. Evaluación de impacto en el cumplimiento tributario, sin fecha. [en línea]. [Accedido 8 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://publications.iadb.org/es/facturacion-electronica-en-ecuador-evaluacion-de-impacto-en-el-cumplimiento-tributario>

FERNÁNDEZ, A. *Gestión de inventarios. COML0210*. IC Editorial. ISBN 978-84-9198-190-9.

FUERTES, J. Métodos, técnicas y sistemas de valuación de inventarios. Un enfoque global. . 2015. P. 18.

GUILIANY, G. Proceso de planificación estratégica: Etapas ejecutadas en pequeñas y medianas empresas para optimizar la competitividad. . 2017. P. 14.

GUTIERREZ, C. *pdf*, sin fecha. [en línea]. [Accedido 8 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: http://www.web.facpya.uanl.mx/Vinculategica/vinculategica_5/64%20GUTIERREZ_MARTIN_EZ_CRUZ.pdf

JAVASCRIPT. sin fecha. [en línea]. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://desarrolloweb.com/home/javascript>

LA FACTURA ELECTRÓNICA EN EL ECUADO. | Foro, Revista de Derecho, sin fecha. [en línea]. [Accedido 8 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://167.172.193.213/index.php/foro/article/view/300>

MAHARRY, D. *TypeScript Revealed*. Apress. ISBN 978-1-4302-5725-7.

MATERIAL DESIGN. *Material Design* [en línea]. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://material.io/design>

MAZA, M. *Javascript*. Innovación Y Cualificación. ISBN 978-84-95733-18-4.

MEIRELES, G. Desarrollando aplicaciones con Laravel Framework — Instalación. *dev.meireles* [en línea]. 26 marzo 2019. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://medium.com/dev-meireles/desarrollando-aplicaciones-con-laravel-framework-instalaci%C3%B3n-d279bd9a3f90>

MORALES, C. Análisis, Diseño, Desarrollo, Pruebas Y Despliegue De Software, Con Los Estándares De Calidad, Proceso Y Tecnologías Usadas En Pragma S.A. 2018. P. 82.

PAZMIÑO, R. y VIVAN, A. Análisis de la implementación de facturación electrónica en el Ecuador: ventajas y desventajas frente a la facturación física. [en línea]. 2015. [Accedido 8 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/4236>

PEARCE, G. *Frameworks for Tourism Research*. CABI. ISBN 978-1-84593-899-4.

PISCO, M. et al. Origen Y Efectos De La Implementación De La Facturación Electrónica En El Ecuador. [en línea]. 13 julio 2019. [Accedido 8 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uees.edu.ec/handle/123456789/3093>

POVEDA, P. et al. *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA DONACIONES, REGISTROS DE VOLUNTARIOS, CAMPAÑAS Y PUBLICACIONES EN EL BANCO DE ALIMENTOS DIAKONIA DE GUAYAQUIL*. [en línea]. 1 febrero 2016. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/31845>

PUCIARELLI, L. *Angular: TypeScript – Arquitectura – Instalación – Directivas y Bindings – Forms – Ruteo y más*. RedUsers. ISBN 978-987-49582-7-3.

QUIROA, M. Proceso estratégico. *Economipedia* [en línea]. 5 octubre 2020. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://economipedia.com/definiciones/proceso-estrategico.html>

RAMÍREZ, J. Facturación electrónica en Ecuador: Evaluación de impacto en el cumplimiento tributario | Publications. [en línea]. [Accedido 8 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Facturaci%C3%B3n-electr%C3%B3nica-en-Ecuador-Evaluaci%C3%B3n-de-impacto-en-el-cumplimiento-tributario.pdf>

ROLDÁN, M. et al. Los inventarios en las empresas manufactureras, su tratamiento y valoración. Una mirada desde la contabilidad de costos. *Contaduría Universidad de Antioquia* [en línea]. 2010. No. 56, p. 61-79. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/14693>

ROMERO, F. y Melissa, L. *Facturación electrónica: Una herramienta de control del siglo XXI ante la evasión tributaria en Ecuador*. [en línea]. Thesis. [Accedido 8 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://biblioteca.uteg.edu.ec/xmlui/handle/123456789/75>

SARANGO, G. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412020000100127&script=sci_arttext

TIPOS DE INVENTARIOS. Métodos evaluación y sistema de costeo, 2019. *ClickBalance* [en línea]. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://clickbalance.com/blog/contabilidad-y-administracion/tipos-de-inventarios-metodos-de-valoracion-y-sistemas-de-costeo-parte-2-de-3/>

VACA, S. y Tulia, N. Modelo de calidad de software aplicado al módulo de talento humano del sistema informático integrado universitario – UTN. [en línea]. 2017. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7457>

VIVAS, H, et al. Material Design - Un lenguaje Visual para el desarrollo Ágil de Software. [en línea]. 2015. [Accedido 11 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/151>

ANEXO A

Historias de usuario

HISTORIAS DE USUARIO Y METÁFORAS DE SISTEMA

Metáfora del sistema	
Número: MS_01	Nombre de la metáfora: Análisis del Diseño de la Arquitectura del Sistema
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como desarrollador necesito que se analice, defina y diseñe la arquitectura que se utilizará en el sistema.	
Observaciones: - La arquitectura debe cumplir con el modelo Hexagonal	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar el diseño de la arquitectura Hexagonal	

Metáfora del sistema	
Número: MS_02	Nombre de la metáfora: Análisis de las herramientas para el desarrollo del proyecto
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como desarrollador requiero un análisis y definición de las herramientas para el desarrollo del sistema.	
Observaciones: - Tomar en cuenta frameworks de back y front end	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar que se haya definido frameworks para el desarrollo del sistema.	

Metáfora del sistema	
Número: MS_03	Nombre de la metáfora: Análisis y diseño general de la interfaz de usuario
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20

Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como desarrollador necesito que de analice y diseñe la interfaz de usuario que se utilizará en el sistema.	
Observaciones: - Tomar en cuenta los colores y logo de la farmacia	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar que esté definido el estándar de interfaz del sistema	

Metáfora del sistema	
Número: MS_04	Nombre de la metáfora: Análisis del estándar de codificación del sistema
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como desarrollador necesito que se analice y defina el estándar de codificación a utilizar en el sistema.	
Observaciones: - El estándar debe ser fácil de utilizar y entendible para los desarrolladores	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar que esté definido el estándar de codificación	

Metáfora del sistema	
Número: MS_05	Nombre de la metáfora: Definir el formato de documentación
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como desarrollador requiero que se defina el formato de documentación .	
Observaciones: - Se debe utilizar estándar IEEE y los parámetros de la metodología a utilizar	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar que se haya definido el formato de documentación	

Metáfora del sistema

Número: MS_06	Nombre de la metáfora: Análisis y diseño de la base de datos
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como desarrollador requiero que se analice y diseñe la base de datos que se utilizará en el sistema.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - La base de datos debe cumplir con los requerimientos del cliente 	
Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que se haya analizado y diseñado la base de datos 	

Historia de Usuario	
Número: HU_01	Nombre de la historia: Desarrollar la capa de interfaces que permita la gestión de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 2
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 40
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 40
Descripción: Como vendedor requiero ingresar la información en la pantalla de una manera vistosa y agradable.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar una interfaz amigable e intuitiva - Se debe basar en el diseño definido de para interfaces de usuario 	
Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la navegación intuitiva y amigable entre interfaces 	

Historia de Usuario	
Número: HU_02	Nombre de la historia: Desarrollar la capa de interfaces que permita la modificación de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 2
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor requiero modificar la información.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar una interfaz amigable e intuitiva - Se debe basar en el diseño definido de para interfaces de usuario 	

Pruebas de Aceptación	
- Verificar que se pueda modificar solo la información permitida	

Historia de Usuario	
Número: HU_03	Nombre de la historia: Desarrollar la capa de interfaces que permita la eliminación de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor requiero eliminar información.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar una interfaz amigable e intuitiva - Se debe basar en el diseño definido de para interfaces de usuario 	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar que muestre confirmación antes de eliminar información	

Historia de Usuario	
Número: HU_04	Nombre de la historia: Desarrollar la capa de interfaces que permita la visualización de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor requiero visualizar la información en la pantalla de una manera vistosa y agradable.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar una interfaz amigable e intuitiva - Se debe basar en el diseño definido de para interfaces de usuario 	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar que se muestre toda la información relevante	

Historia de Usuario	
Número: HU_05	Nombre de la historia: Desarrollar el diseño físico de la base de datos e implementarla
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20

Descripción: Como vendedor requiero almacenar la información de una manera ordenada.
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se debe implementar la base de datos respecto al diseño planteado anteriormente
Pruebas de Aceptación
- Verificar que la base de datos cumpla con los requerimientos del cliente

Historia de Usuario	
Número: HU_06	Nombre de la historia: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita el ingreso de información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor gestionar la información que se ingresará al sistema.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - El acceso a datos y consumo de servicios se realizará bajo un estándar de codificación 	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar el acceso a datos para el ingreso de la información	

Historia de Usuario	
Número: HU_07	Nombre de la historia: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita modificar la información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor gestionar la información después de modificarla	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - El acceso a datos y consumo de servicios se realizará bajo un estándar de codificación 	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar el acceso a datos al modificar la información	

Historia de Usuario	
Número: HU_08	Nombre de la historia: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita el eliminar de información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3

Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor gestionar la información después de eliminarla	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - El acceso a datos y consumo de servicios se realizará bajo un estándar de codificación 	
Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el acceso a datos al eliminar información 	

Historia de Usuario	
Número: HU_09	Nombre de la historia: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita visualizar información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 4
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor gestionar la información y poder visualizarla	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - El acceso a datos y consumo de servicios se realizará bajo un estándar de codificación 	
Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el acceso a datos al visualizar información 	

Historia de Usuario	
Número: HU_10	Nombre de la historia: Desarrollar el servicio web que permita el ingreso de información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 4
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor ingresar información y almacenarla	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - Los servicios web cumplirán con validaciones respectivas 	
Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar los servicios web para ingresar información 	

Historia de Usuario	
Número: HU_11	Nombre de la historia: Desarrollar el servicio web que permita modificar la información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 4

Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor modificar información y almacenarla	
Observaciones: - Los servicios web cumplirán con validaciones respectivas	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar los servicios web para modificar información	

Historia de Usuario	
Número: HU_12	Nombre de la historia: Desarrollar el servicio web que permita el eliminar de información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 4
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor requiero eliminar información de donde se encuentra almacenada	
Observaciones: - Los servicios web cumplirán con validaciones respectivas	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar los servicios web para eliminar información	

Historia de Usuario	
Número: HU_13	Nombre de la historia: Desarrollar el servicio web que permita visualizar información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 5
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor requiero visualizar información almacenada	
Observaciones: - Los servicios web cumplirán con validaciones respectivas	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar los servicios web para obtener información	

Historia de Usuario	
Número: HU_14	Nombre de la historia: Consumir los servicios web para el ingreso de información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 5
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20

Descripción: Como vendedor requiero ingresar información desde el sistema informático
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el consumo de servicios ordenada y cumplimiento con la arquitectura del sistema
Pruebas de Aceptación
- Verificar el consumo de los servicios web para ingreso de la información

Historia de Usuario	
Número: HU_15	Nombre de la historia: Consumir los servicios web para modificar la información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 6
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 40
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 40
Descripción: Como vendedor requiero modificar información desde el sistema informático	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el consumo de servicios ordenada y cumplimiento con la arquitectura del sistema 	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar el consumo de los servicios web para modificar la información	

Historia de Usuario	
Número: HU_16	Nombre de la historia: Consumir los servicios web para eliminar la información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 6
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como vendedor requiero eliminar información desde el sistema informático	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el consumo de servicios ordenada y cumplimiento con la arquitectura del sistema 	
Pruebas de Aceptación	
- Verificar el consumo de los servicios web para eliminar la información	

Historia de Usuario	
Número: HU_17	Nombre de la historia: Consumir los servicios web para visualizar información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 6
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 40

Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 40
Descripción: Como vendedor requiero visualizar información almacenada desde el sistema informático	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el consumo de servicios ordenada y cumplimiento con la arquitectura del sistema 	
Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el consumo de los servicios web para visualizar la información 	

Historia de Usuario	
Número: HU_18	Nombre de la historia: Pruebas de funcionalidad y respuesta
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 7
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como desarrollador requiero realizar pruebas funcionales al sistema informático	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Las pruebas funcionales se realizarán de todos los requerimientos del sistema 	
Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que las pruebas funcionales sean exitosas. 	

Historia de Usuario	
Número: HU_19	Nombre de la historia: Redactar informe final
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 7
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos reales: 20
Descripción: Como desarrollador requiero documentar la información del sistema informático	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - La documentación del sistema informático se realizará respetando los parámetros de la metodología utilizada 	
Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que la documentación cumpla con los parámetros de la metodología utilizada en el sistema. 	

Tareas de Ingeniería

TAREA DE INGENIERÍA

Numero: TI_01	Metáfora del sistema: Análisis del Diseño de la Arquitectura del Sistema
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 20
Descripción: Analizar y diseñar la arquitectura que utilizará en el sistema	
Prueba de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la arquitectura del sistema esté diseñada para implementarla. 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_02	Metáfora del sistema: Análisis de las herramientas para el desarrollo del proyecto
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Analizar y definir las herramientas para el desarrollo del proyecto	
Prueba de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que estén definidas las herramientas a utilizar 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_03	Metáfora del sistema: Análisis y diseño general de la interfaz de usuario
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 20
Descripción: Analizar y diseñar el estándar de interfaces del sistema	
Prueba de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el estándar de interfaces se encuentre definido 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_04	Metáfora del sistema: Análisis del estándar de codificación del sistema
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Analizar y definir el estándar de codificación que se utilizará en el sistema	
Prueba de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el estándar de codificación se encuentre definido 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_05	Metáfora del sistema: Definir el formato de documentación
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Definir el formato y estándar para la documentación del sistema	
Prueba de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el formato y estándar de la documentación se encuentre definido 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_06	Metáfora del sistema: Análisis y diseño de la base de datos
Usuario: Desarrollador	Sprint asignada: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Diseñar el modelo conceptual de la base de datos que e utilizará en el sistema	
Prueba de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el diseño de la base de datos 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_07	Historia Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos del sistema	
Prueba de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las interfaces permitan el ingreso de toda la información necesaria. 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_08	Historia Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos de medicamentos y Casas Comerciales	
Prueba de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las interfaces permitan el ingreso de toda la información necesaria de medicamentos y casas comerciales • Verificar que cumpla con el estándar de Interfaces definido para el sistema 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_09	Historia Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita la modificación de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos de medicamentos y Casas Comerciales	

Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las interfaces permitan el ingreso de toda la información necesaria
--

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_10	Historia Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita la eliminación de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar la capa de interfaces que permita la eliminación de datos del sistema	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las interfaces permitan la eliminación de toda la información necesaria. 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_11	Historia Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita la visualización de datos
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar la capa de interfaces que permita la visualización de datos del sistema	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las interfaces permitan la visualización de toda la información necesaria. 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_12	Historia Usuario: Desarrollar el diseño físico de la base de datos e implementarla
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3

Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Implementar el modelo lógico de la base de datos según el diseño correspondiente	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la implementación del modelo lógico de la base de datos 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_13	Historia Usuario: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita el ingreso de información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar la capa de acceso que permita el ingreso de información en la base de datos.	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se pueda ingresar información en la base de datos 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_14	Historia Usuario: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita modificar la información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar la capa de acceso que permita modificar información en la base de datos.	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se pueda modificar información en la base de datos 	

TAREA DE INGENIERÍA

Numero: TI_15	Historia Usuario: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita el eliminar de información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar la capa de acceso que permita eliminar información en la base de datos.	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se pueda eliminar información en la base de datos 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_16	Historia Usuario: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita visualizar información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar la capa de acceso que permita visualizar información en la base de datos.	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se pueda visualizar información en la base de datos 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_17	Historia Usuario: Desarrollar el servicio web que permita el ingreso de información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar los servicios web que servirán para el ingreso de la información	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar los servicios web para ingreso de la información 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_18	Historia Usuario: Desarrollar el servicio web que permita modificar la información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar los servicios web que servirán para modificar la información	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar los servicios web para modificar la información 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_19	Historia Usuario: Desarrollar el servicio web que permita el eliminar de información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar los servicios web que servirán para eliminar la información	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar los servicios web para eliminar la información 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_20	Historia Usuario: Desarrollar el servicio web que permita visualizar información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 5
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar los servicios web que servirán para visualizar la información	

<p>Prueba de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar los servicios web para visualizar la información
--

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_21	Historia Usuario: Consumir los servicios web para el ingreso de información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 5
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar el consumo de servicios web que servirán para ingresar la información	
<p>Prueba de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el consumo de servicios web para ingresar información 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_22	Historia Usuario: Consumir los servicios web para modificar la información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar el consumo de servicios web que servirán para modificar la información	
<p>Prueba de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el consumo de servicios web para modificar información 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_23	Historia Usuario: Consumir los servicios web para eliminar la información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20

Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar el consumo de servicios web que servirán para eliminar la información	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el consumo de servicios web para eliminar información 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_24	Historia Usuario: Consumir los servicios web para visualizar información
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Desarrollar el consumo de servicios web que servirán para visualizar la información	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el consumo de servicios web para visualizar información 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_25	Historia Usuario: Pruebas de funcionalidad y respuesta
Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 7
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Realizar pruebas funcionales al sistema	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el resultado exitoso de las pruebas funcionales del sistema 	

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero: TI_26	Historia Usuario: Redactar informe final

Usuario: Vendedor	Sprint asignada: 7
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el desarrollo: Alta	Puntos Reales: 20
Descripción: Realizar el informe correspondiente al sistema informático	
Prueba de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la realización del informe del sistema informático 	

Prueba de Aceptación

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_01	Metáfora de sistema: Análisis del Diseño de la Arquitectura del Sistema
Nombre: Verificar que la arquitectura del sistema esté diseñada para implementarla.	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 23/10/2020
Descripción: La arquitectura del sistema debe estar diseñada y lista para implementar	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Tener una idea clara del funcionamiento del Sistema. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Tener una idea clara de el funcionamiento del sistema. • Verificar que la arquitectura del sistema esté correctamente diseñada 	
Resultado esperado: La arquitectura del sistema se encuentra diseñada y lista para implementar	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_02	Metáfora del sistema: Análisis de las herramientas para el desarrollo del proyecto
Nombre: Verificar que estén definidas las herramientas a utilizar	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 23/10/2020
Descripción: Las herramientas deben estar definidas para poder empezar con el desarrollo	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • La arquitectura del Sistema diseñada. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar las herramientas seleccionadas. • Verificarlas herramientas seleccionadas cumplan con los requerimientos del sistema. 	
Resultado esperado: Las herramientas seleccionadas cumplen con los requerimientos del sistema	

Evaluación de la prueba: Exitosa

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_03	Metáfora del sistema: Análisis y diseño general de la interfaz de usuario
Nombre: Verificar que el estándar de interfaces se encuentre definido	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 23/10/2020
Descripción: El estándar de interfaces debe cumplir con los requerimientos del cliente y el manual corporativo	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Tener información sobre el requerimiento del cliente en base a interfaces.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto.• Verificar que el estándar cumpla con los requerimientos del cliente.	
Resultado esperado: el estándar de interfaz cumple con los requerimientos y manual del cliente	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_04	Metáfora del sistema: Análisis del estándar de codificación del sistema
Nombre: Verificar que el estándar de codificación se encuentre definido	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 23/10/2020
Descripción: El estándar de codificación debe estar definido	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Lenguaje de programación establecido.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Analizar el lenguaje de programación en el que se desarrollará el sistema.• Verificar que el estándar de codificación se adapte al lenguaje establecido.	
Resultado esperado: El estándar de codificación se encuentra correctamente definido	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_05	Metáfora del sistema: Definir el formato de documentación
Nombre: Verificar el diseño de la base de datos	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 23/10/2020
Descripción: La base de datos debe cumplir con los requerimientos del sistema.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Requerimientos del sistema definidos	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Analizar los requerimientos del sistema.• Validar los campos de la base de datos	
Resultado esperado: La base de datos cumple con los requerimientos del sistema	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Código: PA_07	Metáfora del sistema: Análisis y diseño de la base de datos
Nombre: Verificar que las interfaces permitan el ingreso de toda la información necesaria de clientes y usuarios	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 23/10/2020
Descripción: Las interfaces deben permitir el ingreso de toda la información de usuarios y clientes al sistema.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Los campos para clientes y usuarios deben estar definidos. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. Verificar que todos los campos para usuarios y clientes se encuentren en la interfaz. 	
Resultado esperado: Las interfaces permiten el ingreso de la información para usuarios y clientes	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_08	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Nombre: Verificar la navegación intuitiva y amigable entre interfaces	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 06/11/2020
Descripción: Las interfaces deben permitir una navegación intuitiva, basada en 3 clicks y ser amigables con el usuario final.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> El estándar de interfaces para el desarrollo del sistema debe estar especificado. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. Verificar que la navegación entre interfaces sea intuitiva y amigable con el usuario. 	
Resultado esperado: Las interfaces tiene navegación intuitiva y son amigables con el usuario	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_09	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Nombre: Verificar que las interfaces permitan el ingreso de toda la información necesaria de clientes y usuarios	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 06/11/2020
Descripción: Las interfaces deben permitir el ingreso de toda la información de usuarios y clientes al sistema.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Los campos para clientes y usuarios deben estar definidos. 	

Pasos de ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. • Verificar que todos los campos para usuarios y clientes se encuentren en la interfaz.
Resultado esperado: Las interfaces permiten el ingreso de la información para usuarios y clientes
Evaluación de la prueba: Exitosa

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_10	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Nombre: Verificar que cumpla con el estándar de Interfaces definido para el sistema	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 06/11/2020
Descripción: Las interfaces deben cumplir con el estándar definido para el sistema.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • El estándar de interfaces para el desarrollo del sistema debe estar especificado. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. • Verificar que las interfaces cumplan con el estándar definido para el sistema. 	
Resultado esperado: Las interfaces cumplen con el estándar definido para el sistema	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_10	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Nombre: Verificar que las interfaces permitan el ingreso de toda la información necesaria de medicamentos y casas comerciales	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 06/11/2020
Descripción: Las interfaces deben permitir el ingreso de toda la información de medicamentos y casas comerciales al sistema.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Los campos para medicamentos y casas comerciales deben estar definidos. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. • Verificar que todos los campos para medicamentos y casas comerciales se encuentren en la interfaz. 	
Resultado esperado: Las interfaces permiten el ingreso de la información para medicamentos y casas comerciales	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Código: PA_11	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita el ingreso de datos
Nombre: Verificar que cumpla con el estándar de Interfaces definido para el sistema	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 06/11/2020
Descripción: Las interfaces deben cumplir con el estándar definido para el sistema.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> El estándar de interfaces para el desarrollo del sistema debe estar especificado. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. Verificar que las interfaces cumplan con el estándar definido para el sistema. 	
Resultado esperado: Las interfaces cumplen con el estándar definido para el sistema	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_12	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita la modificación de datos
Nombre: Verificar que las interfaces permitan modificar toda la información necesaria	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 06/11/2020
Descripción: Las interfaces deben permitir modificar toda la información del sistema.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Los campos para el sistema deben estar definidos. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. Verificar que todos los campos del sistema se encuentren en la interfaz. 	
Resultado esperado: Las interfaces permiten modificar la información	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_13	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita la eliminación de datos
Nombre: Verificar que las interfaces permitan eliminar toda la información necesaria	
Responsable: Jorge silva	Fecha: 06/11/2020
Descripción: Las interfaces deben permitir eliminar la información del sistema.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Los campos para el sistema deben estar definidos. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. Verificar que todos los campos del sistema se encuentren en la interfaz. 	
Resultado esperado: Las interfaces permiten eliminar la información	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_14	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de interfaces que permita la visualización de datos
Nombre: Verificar que las interfaces permitan visualizar toda la información necesaria	
Responsable: Jorge silva	Fecha: 06/11/2020
Descripción: Las interfaces deben permitir visualizar la información del sistema.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Los campos para el sistema deben estar definidos. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estándar de interfaces que se ha especificado para el desarrollo del proyecto. • Verificar que todos los campos del sistema se encuentren en la interfaz. 	
Resultado esperado: Las interfaces permiten visualizar la información	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_15	Historia de Usuario: Desarrollar el diseño físico de la base de datos e implementarla
Nombre: Verificar la implementación del modelo lógico de la base de datos	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 02/12/2020
Descripción: La base de datos debe estar implementada de una manera lógica y funcional.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Las funcionalidades del sistema definidos. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el modelo conceptual de la base de datos. • Verificar que la base de datos se encuentre implementada. 	
Resultado esperado: La base de datos se encuentra implementada	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_16	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita el ingreso de información
Nombre: Verificar que se pueda ingresar información en la base de datos	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 02/12/2020
Descripción: El acceso a datos para el ingreso de la información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Base de datos implementada. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información a ingresar en el sistema. • Verificar que se pueda ingresar la información en la base de datos. 	
Resultado esperado: La información se puede ingresar en la base de datos	

Evaluación de la prueba: Exitosa

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_17	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita modificar la información
Nombre: Verificar que se pueda modificar información en la base de datos	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 02/12/2020
Descripción: El acceso a datos para modificar la información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Base de datos implementada.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Analizar la información a modificar en el sistema.• Verificar que se pueda modificar la información en la base de datos.	
Resultado esperado: La información se puede modificar en la base de datos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_18	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita el eliminar de información
Nombre: Verificar que se pueda eliminar información en la base de datos	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 16/12/2020
Descripción: El acceso a datos para eliminar la información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Base de datos implementada.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Analizar la información a eliminar en el sistema.• Verificar que se pueda eliminar la información en la base de datos.	
Resultado esperado: La información se puede eliminar en la base de datos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_19	Historia de Usuario: Desarrollar la capa de acceso a datos que permita visualizar información
Nombre: Verificar que se pueda visualizar información en la base de datos	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 16/12/2020
Descripción: El acceso a datos para visualizar la información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Base de datos implementada.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Analizar la información a visualizar en el sistema.• Verificar que se pueda visualizar la información en la base de datos.	
Resultado esperado: La información se puede visualizar en la base de datos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_20	Historia de Usuario: Desarrollar el servicio web que permita el ingreso de información
Nombre: Verificar que se pueda utilizar el api para ingresar información en la base de datos	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 16/12/2020
Descripción: El consumo del api para el ingreso de la información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Base de datos implementada. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información a ingresar en el sistema. • Verificar que se pueda ingresar la información mediante el consumo del api. 	
Resultado esperado: La información se puede ingresar en la base de datos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_21	Historia de Usuario: Desarrollar el servicio web que permita la modificación de información
Nombre: Verificar que se pueda utilizar el api para modificar información en la base de datos	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 16/12/2020
Descripción: El consumo del api para modificar información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Base de datos implementada. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información a modificar en el sistema. • Verificar que se pueda modificar la información mediante el consumo del api. 	
Resultado esperado: La información se puede modificar en la base de datos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_22	Historia de Usuario: Desarrollar el servicio web que permita la eliminación de información
Nombre: Verificar que se pueda utilizar el api para eliminar información en la base de datos	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 16/12/2020
Descripción: El consumo del api para eliminar información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Base de datos implementada. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información a eliminar en el sistema. • Verificar que se pueda eliminar la información mediante el consumo del api. 	
Resultado esperado: La información se puede eliminar en la base de datos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_23	Historia de Usuario: Desarrollar el servicio web que permita la visualizar la información
Nombre: Verificar que se pueda utilizar el api para visualizar información en la base de datos	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 23/12/2020
Descripción: El consumo del api para visualizar información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Base de datos implementada. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información a visualizar en el sistema. • Verificar que se pueda visualizar la información mediante el consumo del api. 	
Resultado esperado: La información se puede visualizar en la base de datos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_24	Historia de Usuario: Consumir los servicios web para el ingreso de información
Nombre: Verificar el consumo de servicios para ingresar información en la base de datos	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 23/12/2020
Descripción: El consumo de servicios para el ingreso de la información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Base de datos implementada. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información a ingresar en el sistema. • Verificar que se pueda ingresar la información mediante el consumo del api. 	
Resultado esperado: La información se puede ingresar en la base de datos desde la interfaz del sistema	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_25	Historia de Usuario: Consumir los servicios web para la modificación de información
Nombre: Verificar el consumo de servicios para modificar información en la base de datos	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 13/01/2021
Descripción: El consumo de servicios modificar la información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Base de datos implementada. 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información a modificar en el sistema. • Verificar que se pueda modificar la información mediante el consumo del api. 	

Resultado esperado: La información se puede modificar en la base de datos desde la interfaz del sistema
Evaluación de la prueba: Exitosa

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_26	Historia de Usuario: Consumir los servicios web para la eliminación de información
Nombre: Verificar el consumo de servicios para eliminar información en la base de datos	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 13/01/2021
Descripción: El consumo de servicios eliminar la información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos implementada. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información a eliminar en el sistema. • Verificar que se pueda eliminar la información mediante el consumo del api. 	
Resultado esperado: La información se puede eliminar en la base de datos desde la interfaz del sistema	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_27	Historia de Usuario: Consumir los servicios web para visualizar información
Nombre: Verificar el consumo de servicios para visualizar información en la base de datos	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 13/01/2021
Descripción: El consumo de servicios visualizar la información debe ser realizado exitosamente	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos implementada. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información a visualizar en el sistema. • Verificar que se pueda visualizar la información mediante el consumo del api. 	
Resultado esperado: La información se puede visualizar en la base de datos desde la interfaz del sistema	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_28	Historia de Usuario: Pruebas de funcionalidad y respuesta
Nombre: Verificar que las pruebas funcionales del sistema sean exitosas	
Responsable: Jesús Guanga	Fecha: 22/01/2021
Descripción: Las pruebas funcionales del sistema deben ser exitosas para cada uno de los casos	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe estar terminado y funcional. 	

Pasos de ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las funcionalidades que cumplen con los requerimientos. • Verificar que todas las pruebas funcionales cumplan con los requerimientos.
Resultado esperado: Las pruebas funcionales son exitosas
Evaluación de la prueba: Exitosa

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA_29	Historia de Usuario: Redactar informe final
Nombre: Verificar la realización del informe del sistema informático	
Responsable: Jorge Silva	Fecha: 22/01/2021
Descripción: El informe final del sistema debe estar realizado.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe estar finalizado. 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estándar que debe seguir el documento final. • Verificar que el documento esté realizado correctamente 	
Resultado esperado: El documento está realizado	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

ANEXO B

Manual de Usuario

MANUAL DE USUARIO

En este documento se detalla el funcionamiento completo del sistema informático "La farma"



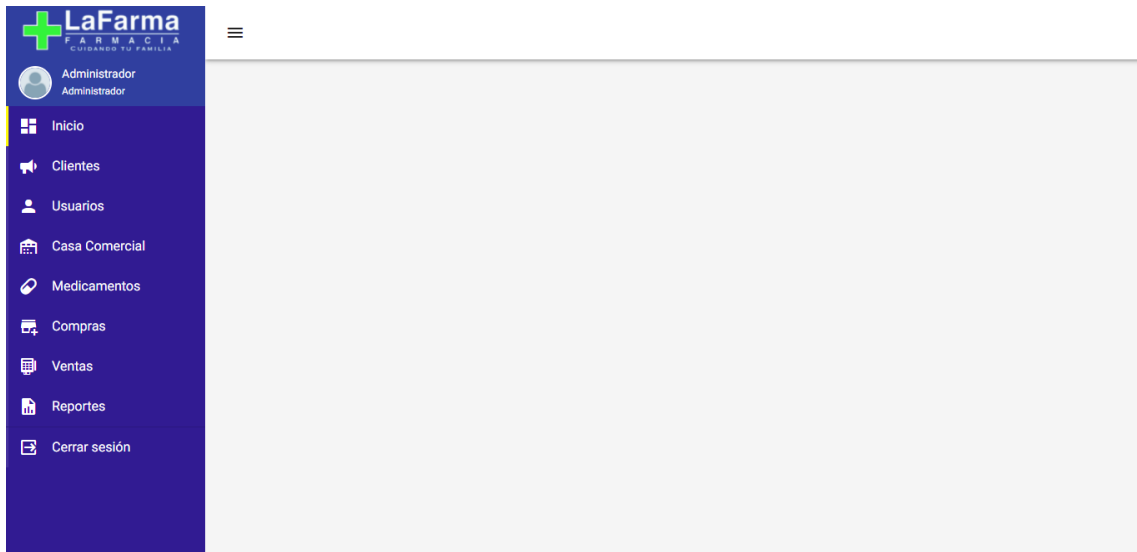
Ingresamos a la dirección web del sistema informático donde nos podemos loguear ingresando las credenciales correspondientes.

Usuario 

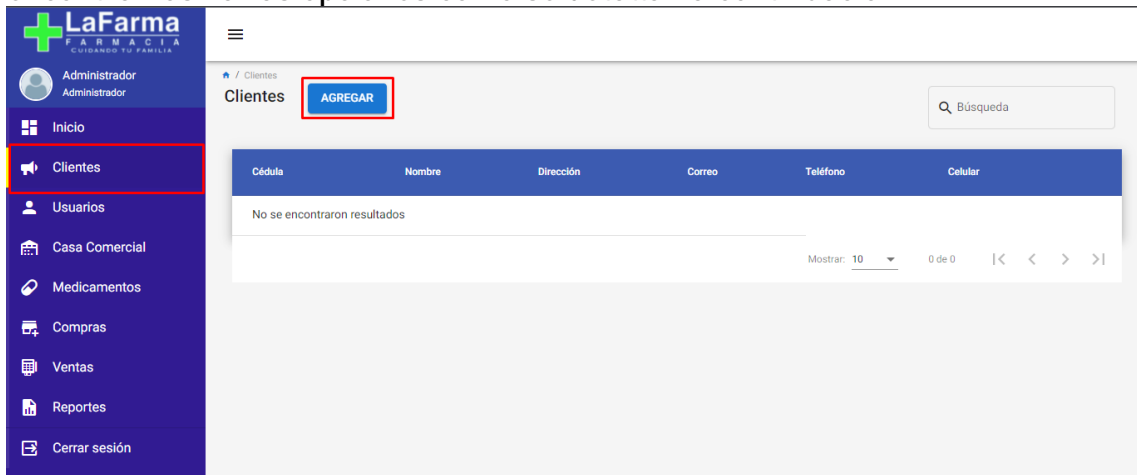
Contraseña 

INGRESAR

Una vez ingresada las credenciales le damos clic en el botón ingresar como se marca en el recuadro rojo.



Podemos observar la pantalla principal del sistema informático, donde encontramos varias opciones como se detallan a continuación.



En la parte izquierda le damos clic a clientes y podemos visualizar la pestaña de clientes donde podemos agregar cada uno de ellos. Se detalla a continuación el ingreso de clientes en el sistema informático.

INFOMACIÓN DEL CLIENTE



Cédula *

Número de cédula

Nombres *

Correo *

Dirección *

Teléfono

Celular

Cancelar

Guardar

Formulario de ingreso de datos de los clientes.

INFOMACIÓN DEL CLIENTE



Cédula *

0202000000

Nombres *

Juanito Perez

Correo *

jperez@gmail.com

Dirección *

Donde vive Juanito

Teléfono

090000000

Celular

0911111111

Cancelar

Guardar

Una vez llenas todas las casillas de una manera correcta procedemos a dar clic en el botón guardar.

Cédula	Nombre	Dirección	Correo	Teléfono	Celular		
0202000000	Juanito Perez	Donde vive Juanito	jperez@gmail.com	090000000	0911111111		

Podemos observar el cliente ingresado correctamente.

En este apartado tenemos dos opciones que corresponden a editar la información del cliente y eliminar al cliente.

Cédula	Nombre	Dirección	Correo	Teléfono	Celular		
0202000000	Juanito Perez	Corregir dirección	jperez@gmail.com	090000000	0911111111		

En este apartado podemos buscar a un cliente en específico.

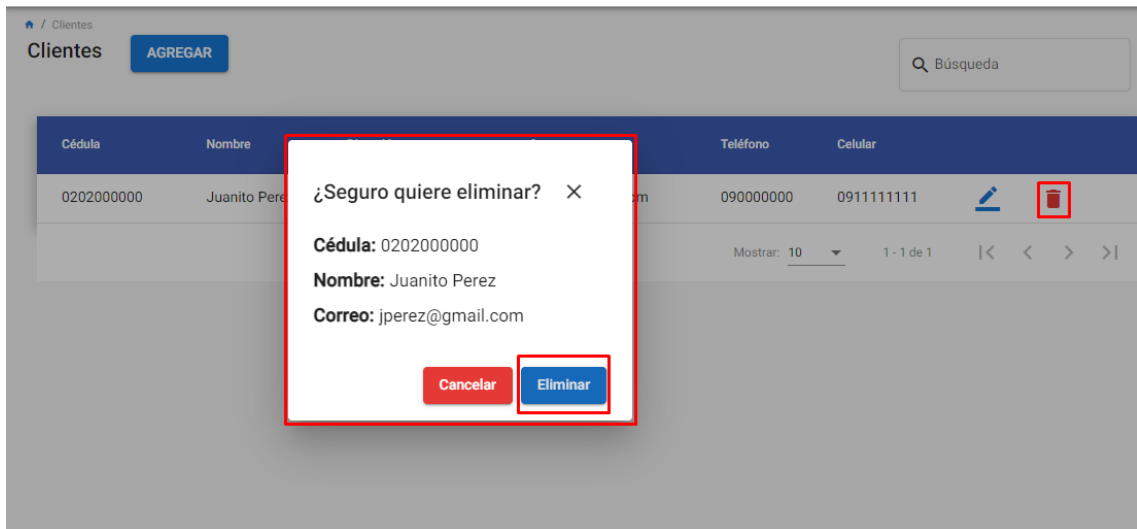
DATOS DE Juanito Perez

Cédula * Nombres *

Correo * Dirección *

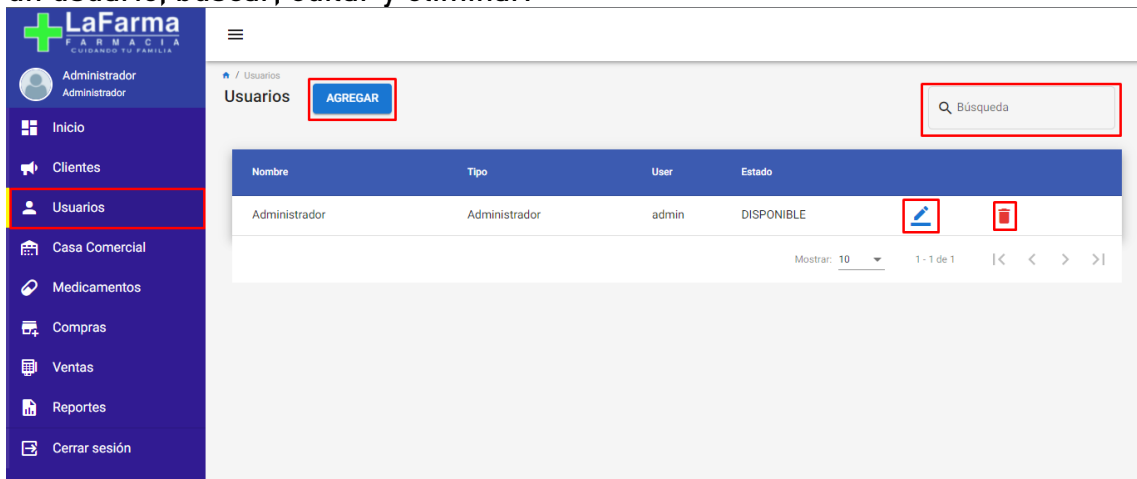
Teléfono Celular

Editar datos del cliente

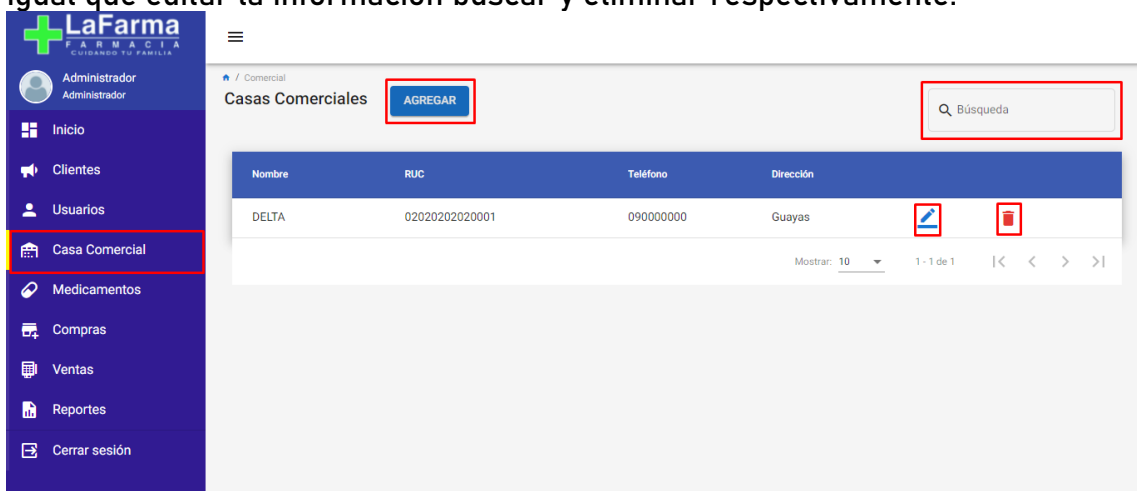


Eliminar cliente.

En la siguiente pestaña de Usuarios podemos trabajar de la misma manera agregar un usuario, buscar, editar y eliminar.



En la pestaña de Casa comercial podemos agregar una nueva casa comercial al igual que editar la información buscar y eliminar respectivamente.



La pestaña Medicamentos nos muestra todos los medicamentos ingresados

Administrador
Administrador

- Inicio
- Cientes
- Usuarios
- Casa Comercial
- Medicamentos**
- Compras
- Ventas
- Reportes
- Cerrar sesión

Medicamentos

Búsqueda

Medicamento	Compuestos	Fecha de Expiración	Casa comercial	Precio compra	Descuento medicamento	Cantidad Actual de Cajas	Cantidad de Unidades Disponibles	Fecha de compra
Paracetamol	paracetamol	2023-05-10	DELTA	100	10	10	100	2021-12-08

Mostrar: 10 1 - 1 de 1

La pestaña compras podemos registrar una nueva compra

Administrador
Administrador

- Inicio
- Cientes
- Usuarios
- Casa Comercial
- Medicamentos
- Compras**
- Ventas
- Reportes
- Cerrar sesión

Compras

Facturas de Compras **Registrar Compra**

Búsqueda

Casa Comercial	RUC	Factura Número	Subtotal	Iva	Total Factura	Fecha
No se encontraron resultados						

Mostrar: 10 0 de 0

Podemos buscar la compra realizada y a su vez dando clic en la fecha derecha encontramos la pestaña de registro de medicamentos

Administrador
Administrador

- Inicio
- Cientes
- Usuarios
- Casa Comercial
- Medicamentos
- Compras**
- Ventas
- Reportes
- Cerrar sesión

Compras

Facturas de Compras **Registrar Compra**

Búsqueda

Casa Comercial	RUC	Factura Número	Subtotal	Iva	Total Factura	Fecha
DELTA	02020202020001	23				2021-12-08

Mostrar: 10 1 - 1 de 1

LaFarma FARMACIA CUIDANDO TU FAMILIA

Administrador Administrador

Inicio

Clientes

Usuarios

Casa Comercial

Medicamentos

Compras

Ventas

Reportes

Cerrar sesión

Compras / Medicamentos / 1 / DISPONIBLE

Medicamentos

Registrar Medicamento Finalizar Compra

Búsqueda

Medicamento	Descripción	Presentación	Unidades por caja	Precio Compra
No se encontraron resultados				

Mostrar: 10 0 de 0

En esta pestaña podemos ingresar la información de cada medicamento de una compra, siendo el número de unidades: frascos, pastillas, sobres, botellas. Y el número de cajas el conjunto de unidades.

INFORMACIÓN DE LA COMPRA

Nombre del Medicamento *
Nombre
Nombre es obligatorio

Descripción del Medicamento *
Descripción es obligatorio

Presentación del Medicamento

Descuento *
Descuento es obligatorio

Compuestos del Medicamento

Fecha de expiración *
dd/mm/aaaa
Fecha de expiración es obligatorio

Precio Definido por caja

Precio de venta por caja

Precio Definido por unidad *
Precio es obligatorio

Precio de venta por unidad *
Precio es obligatorio

INFORMACIÓN DE LA COMPRA ×

Precio Definido por unidad *	Precio de venta por unidad *
0.50	0.50
Número de cajas del medicamento	Numero de unidades del medicamento *
10	100
Unidades por caja	Precio Compra *
2	100
Iva *	
12	

Cancelar Guardar Medicamento

Una vez ingresados todos los datos damos clic en guardar medicamentos

The screenshot shows the 'Medicamentos' section of the LaFarma software. A confirmation dialog box is displayed in the center, asking: 'Si finaliza la compra ya no podrá modificar la información de la factura ¿Está seguro de finalizarla?'. The dialog has 'Cancelar' and 'Finalizar' buttons. In the background, the 'Finalizar Compra' button is highlighted with a red box. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Clientes', 'Usuarios', 'Casa Comercial', 'Medicamentos', 'Compras', 'Ventas', 'Reportes', and 'Cerrar sesión'.

En este apartado podemos finalizar la compra dando clic en el botón finalizar comprar

En la pestaña ventas podemos agragar una venta. Al ingresar una venta podemos realizar la facturacion como consumidor final.

Administrador
Administrador

Inicio

Cientes

Usuarios

Casa Comercial

Medicamentos

Compras

Ventas

Reportes

Cerrar sesión

1 Datos Factura

2 Medicamentos

Búsqueda

AGREGAR

Número de Factura *

000001

Cédula	Nombre	Celular	
0202000000	Juanito Perez	0911111111	Seleccionar

Mostrar: 5 1 - 1 de 1

Ciente

Cédula:

Nombre:

Dirección:

Telefono:

Consumidor Final

Continuar

Seleccionamos al cliente donde se mostrarán los datos del cliente, damos clic en continuar y finalizar la venta e imprimir la factura.

Administrador
Administrador

Inicio

Cientes

Usuarios

Casa Comercial

Medicamentos

Compras

Ventas

Reportes

Cerrar sesión

1 Datos Factura

2 Medicamentos

Búsqueda

AGREGAR

Número de Factura *

000001

Cédula	Nombre	Celular	
0202000000	Juanito Perez	0911111111	Seleccionar

Mostrar: 5 1 - 1 de 1

Ciente

Cédula: 0202000000

Nombre: Juanito Perez

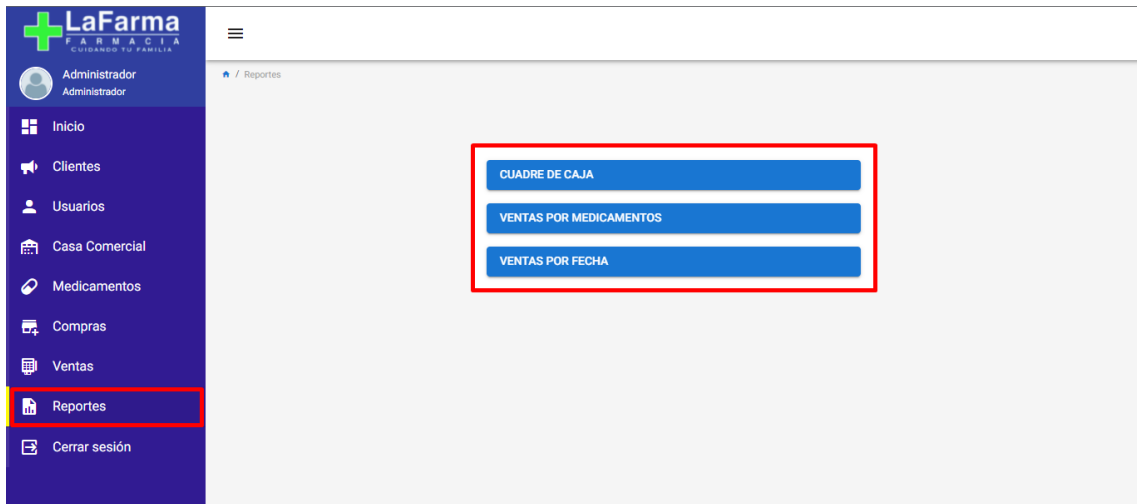
Dirección: jperez@gmail.com

Telefono: 0900000000

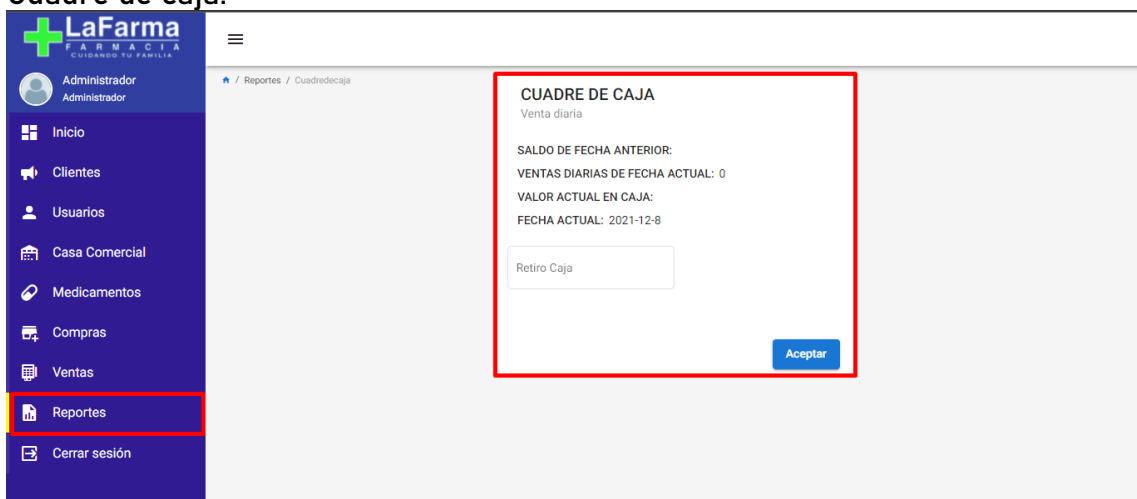
Consumidor Final

Continuar

En la ventana de reportes encontramos el cuadro de caja las ventas realizadas por medicamentos y ventas por fechas.



Cuadre de caja.



Ventas por fechas, ingresamos la fecha inicial de la búsqueda y la fecha final, clic en seleccionar y para finalizar clic en guardar reporte.

LaFarma
FARMACIA
CUIDANDO TU FAMILIA

Administrador
Administrador

- Inicio
- Clientes
- Usuarios
- Casa Comercial
- Medicamentos
- Compras
- Ventas
- Reportes**
- Cerrar sesión



Ingrese el rango de fechas:

Medicamento	Compuestos	Fecha de Expiración	Casa comercial	Precio compra	Descuento medicamento	Cantidad Actual de Cajas	Cantidad de Unidades Disponibles	Fecha de compra	
Paracetamol	paracetamol	2023-05-10	DELTA	100	10	10	100	2021-12-08	Seleccionar

Mostrar: 5 1 - 1 de 1 < >

DATOS PARA EL REPORTE

Nombre: Paracetamol

Casa Comercial: DELTA

Fecha Inicial: 2021-01-12

Fecha Final:

GENERAR REPORTE



epoch

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 07 / 04 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: JESÚS ANÍBAL GUANGA JUNA JORGE ANDRÉS SILVA SILVA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Carrera: SOFTWARE
Título a optar: INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS
f. Analista de Biblioteca responsable: Lcdo. Holger Ramos, MSc.



0485-DBRA-UPT-2022