



Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales

**Título: Sistema basado en la web para el control de
medicamentos en la farmacia comunitaria de la
Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Trabajo de diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas**

Autor: Suset Pino Hernández

Tutor: Ing. Denis Sixto Francia Karell

Co-tutor: Ing. Laura Leandro Artiaga

La Habana, <mes> de 2022

“Año 63 de la Revolución”

FRASE



“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”.

Albert Einstein

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

El autor Suset Pino Hernández del trabajo de diploma con título “**Sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la Universidad de las Ciencias Informáticas**” concede a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la investigación, con carácter exclusivo. De forma similar se declara como único autor de su contenido. Para que así conste firma la presente a los <día> días del mes de <mes> del año <año>.

Suset Pino Hernández

Firma del Autor

Denis Sixto Francia Karell

Firma del Tutor

Laura Leandro Artiaga

Firma del Co-Tutor

DATOS DE CONTACTO

DATOS DE CONTACTO

Autor:

Suset Pino Hernández

Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

e-mail: spino@estudiantes.uci.cu

Tutor:

Ing. Denis Sixto Francia Karell

Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

e-mail: dsfrancia@uci.cu

Co-tutor:

Ing. Laura Leandro Artiaga

Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

e-mail: lleandro@softel.cu

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por permitirme cumplir esta meta y por poner tanta gente buena en mi camino.

Le agradezco a mi familia en especial a mi madre, el gran amor de mi vida por su apoyo incondicional y siempre estar en los momentos más difíciles, por la dedicación para impulsarme en mi superación y ver convertido este sueño hecho realidad, “mita aquí está el resultado de tanto esfuerzo, ya tu niña es ingeniera”, a mi Tata Doris, mi negra bella, mi confidente y fiel consejera, por siempre estar pendiente a cualquier llamada, cualquier arranque, a mi novio Raidel por apoyarme en todo y soportar tanto tiempo distante y escucharme cuando lo necesitaba, a mis tías Marlen e Isabel y mi tío Armando por siempre estar para mí en todo momento, a mi padrastro Pedro mi gran amigo, a mi abuelo, mi viejo majadero, por preguntar “cómo estaba tu negrita” y darme ese aliento que si podía llegar al final, a mis dos abuelas que aunque no estén físicamente siempre las llevo en mi corazón, a mis sobrinos por sus preguntas “¿tía Susi cuando tu vienes?”, quiero ser para ellos un ejemplo de con esfuerzo y sacrificio todo se puede, a mis primos Victor y Lázaro, a mi amiga de los años Daelsys por su verdadera amistad y a mi hermano Alejandro.

A la UCI por permitirme conocer tan bellos amigos, mi titi Jeily, compañera de batallas, Lexis, Liset, Vilma, Sherry, Jose, Pablo, Sindy, Zoe y Emilio, por compartir momentos de llanto y de alegría, de enojo y de preocupación. Gracias por tantos momentos inolvidables y ser partícipes de mi paso por la universidad.

A mis profesores y amigos, Leo, Frank, Enier, Osiel, gracias por esas tardes de café, charlas y risas, por el apoyo incondicional en todo el proceso docente y en la tesis.

A la mejor tutora del mundo, Laura, gracias por tu apoyo y guía, por tu tiempo, tus regaños y atenderme en todo momento y mi otro tutor Denis. En fin, le agradezco a todas las personas que estuvieron junto a mí en este largo camino por la UCI, a las que conocí, a las que están cerca y a las que están lejos. A todas estas personas les doy MIL GRACIAS!!!!!!!!!!.

DEDICATORIA

DEDICATORIA

Le dedico mi tesis a mi familia por siempre creer en mí, en especial a mi madre del alma querida por apoyarme incondicionalmente, por amarme cada día de mi vida, por cuidarme, por siempre estar hay para mí y ser una madre ejemplar. A mi tata Doris, mi ejemplo a seguir, por darme siempre ánimos para ser cada día una mejor persona y por ser tan especial en mi vida. Amis tíos, a mis primos y a mis sobrinos para que les sirva de ejemplo y el día de mañana sean unas personas de bien, además porque son mi vida y por qué los amo con toda mi alma. A mi eterno compañero Raidel y a todas mis amistades las que están cerca y las que están lejos.

RESUMEN

RESUMEN

La farmacia constituye un servicio cuyo objetivo es garantizar un bien esencial en la comunidad, estos establecimientos se encargan de la elaboración, conservación, control y distribución de medicamentos. En la actualidad los servicios farmacéuticos de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) no se encuentran totalmente automatizados. La información se procesa de forma manual, por lo que resultan complejos de manipular y actualizar ocasionando insatisfacción en las necesidades que presenta la farmacia. La presente investigación se propone, con el objetivo de desarrollar un sistema basado en la web para el control de los medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI, posibilitando un adecuado control de los medicamentos de forma rápida. Entre los métodos de investigación utilizados, se encuentran los métodos teóricos (analítico-sintético, análisis documental y la modelación) y el método empírico (entrevista). Se realizó un estudio a un conjunto de sistemas homólogos, que permitió determinar varios aspectos importantes a tener en cuenta en el desarrollo del sistema. El proceso de desarrollo sigue las fases establecidas por la metodología AUP-UCI en su escenario 4. En la implementación del sistema, se utiliza Python 3.7.2 como lenguaje de programación, en su framework de Django 3.7.10, Visual Paradigm 8.0 como herramienta de modelado y como gestor de base de datos PostgreSQL 10. Se obtuvo como resultado un sistema con una arquitectura sólida, diseñada sobre la base de los patrones GRASP y GOF. Además, se le aplicaron pruebas a nivel de unidad, sistema y aceptación, para las cuales se obtuvo resultados satisfactorios.

PALABRAS CLAVE

Farmacia, Control de medicamentos, Sistema basado en la web, Metodología AUP-UCI, Pruebas.

ABSTRACT

ABSTRACT

The pharmacy constitutes a service whose objective is to offer an essential good in the community, these establishments are in charge of the elaboration, conservation, control and distribution of medicines. At present, the pharmaceutical services of the University of Informatics Sciences (UCI) are not fully automated. The information is processed manually, which makes them complex to manipulate and update, causing dissatisfaction with the needs of the pharmacy. The present research is proposed with the aim of developing a web-based system for the control of medicines in the community pharmacy of the ICU, enabling an adequate control of medicines in a fast way. The research methods used included theoretical methods (analytical-synthetic, documentary analysis and modelling) and the empirical method (interview). A study of a set of counterpart systems was carried out, which identified a number of important aspects to be taken into account in the development of the system. The development process follows the phases established by the AUP-UCI methodology in its scenario 4. In the implementation of the system, Python 3.7.2 is used as the programming language, in its Django 3.7.10 framework, Visual Paradigm 8.0 as the modelling tool and PostgreSQL 10 as the database manager. In addition, unit, system and acceptance tests were applied, for which satisfactory results were obtained.

KEY WORDS

Pharmacy, Medication management, Web based system, AUP-UCI methodology, Testing.

ÍNDICE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS Y REFERENTES TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE EL OBJETO DE ESTUDIO.....	6
1.1 El proceso de Control de medicamentos mediante la incorporación de las TIC.....	6
1.1.2 Farmacia	6
1.1.3 Farmacia comunitaria.....	7
1.1.4 Farmacia hospitalaria	7
1.1.5 Medicamentos.....	8
1.1.6 Tarjetón medico.....	8
1.1.7 Control de medicamentos.....	9
1.1.8 Leyes cubanas para el control de los medicamentos	9
1.1.9 Inventario	10
1.1.10 Control de inventarios de medicamentos.....	11
1.2 Soluciones Homólogas.....	11
1.2.1CARE2X.....	12
1.2.2SISMED.....	13
1.2.3GALEN CLÍNICA	13
1.2.4FARMATIC	13
1.3 Sistemas basado en la web	14
1.4 Selección de las herramientas, lenguajes y tecnologías	15
1.4.1 Lenguaje de programación.....	15
1.4.2 Herramientas de desarrollo	17
1.4.3Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD).....	18
1.5 Metodología.....	21
1.5.1 AUP-UCI	22
Conclusiones del capítulo	24
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA BASADO EN LA WEB PARA LA GESTIÓN DEL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA FARMACIA.....	25
2.1 Descripción del negocio	25
2.2 Modelo del Dominio	25
2.2.1 Descripción de los conceptos.....	26
2.3 Requisitos del sistema	27
2.3.1 Requisitos funcionales.....	27
2.3.2 Requisitos no funcionales	28
2.3.3 Historias de Usuario	29
2.4Arquitectura del sistema.....	32
2.4.1Diseño Arquitectónico.....	32

ÍNDICE

2.4.2 Diagrama de clases del diseño	34
2.4.3 Patrones del diseño	35
2.4.4 Diagrama entidad-relación	37
2.5 Diagrama de Despliegue	38
Conclusiones del capítulo	40
CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DEL SISTEMA BASADO EN WEB PARA LA GESTIÓN DEL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA FARMACIA DE LA UCI.	41
3.1 Vista de Implementación	41
3.1.1 Diagrama de componentes	41
3.2 Estrategias de Prueba	42
3.2.1 Pruebas unitarias	42
3.2.2 Pruebas funcionales	46
3.2.3 Pruebas de Aceptación	48
Conclusiones del capítulo	51
CONCLUSIONES FINALES	53
RECOMENDACIONES	54
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	58

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla comparativa de los sistemas homólogos	12
Tabla 2 Historia de Usuario Buscar Medicamentos. Fuente de elaboración propia.....	30
Tabla 3 Historia de Usuario Registrar Medicamento. Fuente de elaboración propia.	31
Tabla 4 Historia de Usuario Eliminar Medicamentos. Fuente de elaboración propia.	31
Tabla 5 Caso de prueba de la ruta 1.....	45
Tabla 6 Caso de prueba de la ruta 2.....	46
Tabla 7 Pruebas de Sistema a la Historia de Usuario Registrar medicamento, Modificar medicamento, eliminar medicamentos y buscar medicamentos. Fuente elaboración propia.	47
Tabla 8 Resumen de pruebas.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Sistema Gestor de Bases de Datos.....	19
Ilustración 2 Modelo del dominio	26
Ilustración 3 Diagrama de paquete de la arquitectura Modelo-Vista-Plantilla.....	34
Ilustración 4 Gestionar medicamento.....	35
Ilustración 5 Diagrama Entidad-Relación.....	38
Ilustración 7 Diagrama de despliegue.....	39
Ilustración 8 Diagrama de componentes.....	42
Ilustración 9 Método editar_Medicamento.	44

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la evolución del concepto de formación se ha visto deslumbrado por la aparición y consolidación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Internet y su realización ha facilitado el acceso a todo tipo de información necesaria, provocando un aumento considerable de la interactividad entre personas de distintos continentes y países del mundo, brindando la posibilidad de desarrollar sus capacidades y habilidades para el tele trabajo, la interacción multicultural, el acceso a la información, al conocimiento, a la educación y a la salud con el objetivo de disminuir la brecha digital. (Juliet Díaz Lazo, 2011,)

Las TIC han sido importante en el servicio farmacéutico, ya que gracias a ellas se han incorporado nuevas tecnologías, que juegan un papel fundamental al permitir reforzar los conocimientos en la detección y prevención oportuna de errores en la medicación, por tal motivo se puede brindar un buen tratamiento al paciente. Las mismas son una fuente inagotable para obtener información en el área de la farmacia permitiendo adquirir reportes estadísticos, inventarios y contabilizar las salidas de medicamentos por cada uno de los servicios que conforman el sector de la salud.

La farmacia formó parte de la Medicina desde los tiempos remotos. La misma ha ido sufriendo numerosos cambios a lo largo de la historia. En determinadas épocas, se ha encontrado con períodos de mayor prosperidad y otros de escasos progresos. La farmacia brinda calidad de vida proporcionando bienestar. Antiguamente la farmacia era dependiente del entorno en el cual se encontraba, si el terreno mostraba una gran riqueza en plantas, fauna y minerales, generaba un auge en la prosperidad de la misma. (Aragoneses Navas, 2019)

La farmacia es una institución destinada a procurar mejores estándares de salud en los individuos y la comunidad. Estos establecimientos son clave en la sociedad, aunque con el paso del tiempo y sobre todo en estos últimos dos años han adquirido más importancia, debido a la aparición de la pandemia del Covid-19. Las funciones de las farmacias son varias, algunas son dispensar y almacenar medicamentos y otros productos sanitarios, de autocuidado o, en la actualidad, test de antígenos. En ellas se da información sobre el uso

INTRODUCCIÓN

racional del medicamento, se realizan seguimientos de los tratamientos farmacológicos, se custodian, controlan y vigilan las prescripciones médicas (Rojo, 2022).

En Cuba la atención médica ha sido una premisa esencial para toda la población, permitiendo el acceso ilimitado a los servicios farmacéuticos. Sin embargo, se han realizado entrevistas a los directivos y demostraron que no se muestra claridad sobre las competencias que debe tener un farmacéutico. Actualmente el abasto de medicamentos presenta deficiencias en el cumplimiento de la disponibilidad, habiendo faltas y bajas coberturas de fármacos en la red de farmacias del país. Esta problemática constituye un aspecto crítico, que ocasiona preocupación entre los habitantes. Garantizar los fármacos que el pueblo necesita, es una de las prioridades del Sector Farmacéutico Cubano.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) creada en el 2002 por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, por su propia misión, juega un papel importante en el desarrollo de la Industria Cubana del Software, y en la materialización de los proyectos asociados al programa cubano de informatización de la sociedad. Dentro de la misma, se encuentra dos centros farmacéuticos, uno hospitalario y otro comunitario. El centro farmacéutico hospitalario brinda servicios a pacientes UCI ingresados en el hospital, mientras que el centro farmacéutico comunitario brinda servicios a la población de la UCI y sus alrededores.

En la farmacia comunitaria de la UCI se han detectado las siguientes deficiencias:

- ✓ El proceso de inventario de medicamentos no se encuentra automatizado; se realiza de forma manual, esto trae consigo que el trabajo sea complejo y engorroso.
- ✓ El empleo de un catálogo de medicamentos en la prescripción médica es nulo, es decir; que el médico a la hora de recetar un medicamento, no tiene certeza de que este se encuentre disponible en la farmacia, por lo que si tuviera que hacer una adecuación del tratamiento demoraría más y le ocasiona molestias al paciente y esto implica además que exista un gasto en papales de receta médica.
- ✓ A la hora de realizar reportes de ventas o de cierre de mes, estos se realizan en Excel entrando los datos uno por uno, lo que puede ocasionar equivocaciones y demora. También en la realización de auditorías a la farmacia la información puede estar dispersa y así ocasionaría molestias en el proceso.

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta lo antes planteado se identifica el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo contribuir con el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI?

En correspondencia con el problema señalado se identifica como **Objeto de estudio**: los sistemas web, enmarcándose en el **Campo de acción**: Sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Definiéndose como **objetivo general**: Desarrollar un sistema basado en la web que contribuya al control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Para darle solución al problema propuesto para esta investigación, se formularon las siguientes **Preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los referentes teóricos que sustentan el sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI?
2. ¿Qué características debe tener el sistema basado en la web para el control de los medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI?
3. ¿Cómo guiar el proceso de implementación del sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI?
4. ¿Cómo validar el sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI?

Para dar cumplimiento al objetivo planteado se definen las siguientes **tareas de la investigación**:

1. Elaboración del marco teórico de la investigación sobre sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI.
2. Caracterización de soluciones existentes en el ámbito nacional e internacional.
3. Estudio de la metodología y tecnología a emplear en el proceso de desarrollo de software.
4. Identificación de las funcionalidades para el sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI.

INTRODUCCIÓN

5. Diseño del sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI.
6. Implementación del sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI.
7. Validación del sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI.

Para dar cumplimiento a las tareas de la investigación se utilizaron los siguientes métodos científicos:

Métodos teóricos:

- **Histórico–Lógico:** se utilizó para determinar antecedentes y tendencias del objeto de estudio y el campo de acción, específicamente para estudiar la forma en que han evolucionado las tecnologías para el desarrollo de sistemas basados en la web relacionados con el tema sobre el control de medicamentos en la farmacia comunitaria.
- **Analítico–Sintético:** empleado para el análisis, evaluación y selección de las técnicas a emplear en el desarrollo del sistema, así como para la síntesis de la información que se obtuvo mediante la entrevista con el cliente de manera que pudiera ser usada en el desarrollo del mismo, además, en la identificación de los elementos del marco teórico de la investigación.
- **Modelación:** para representación del proceso estudiado que sirve de guía en el desarrollo del sistema, y mediante este, la identificación de las características y relaciones fundamentales que den cumplimiento a los requisitos funcionales de la solución propuesta.

Método empírico:

- **Entrevista:** Aplicado a los miembros de la farmacia de la Universidad de las Ciencias Informáticas para verificar el trabajo realizado para el control de medicamentos.

La investigación estará estructurada por 3 capítulos, a continuación, se muestra el resumen de cada uno de estos:

Capítulo 1: Fundamentos y referentes teórico-metodológico sobre el objeto de estudio.

En el desarrollo de este capítulo se abordará en detalle todo lo relacionado con la

INTRODUCCIÓN

fundamentación teórica que sustenta la presente investigación, se hará un estudio del estado del arte del tema y se expondrán los principales conceptos, tendencias, metodologías y herramientas del sistema y toda la información referente.

Capítulo 2: Descripción del sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI. En este capítulo se realiza la selección de los requerimientos del sistema que se pretende implementar. Hace una descripción de la situación, en que se enmarca el problema creando un entorno conceptual asociado a la información.

Capítulo 3: Validación del sistema basado en la web para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI. Este capítulo presenta los principales productos de trabajo como el diagrama de componentes, que se generan durante la etapa de implementación, las estrategias de pruebas y se evidencian las pruebas realizadas al sistema para la comprobación del correcto funcionamiento.

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS Y REFERENTES TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE EL OBJETO DE ESTUDIO

En este primer capítulo se abordan los conceptos más relevantes relacionados con el campo de acción, así como con las características de la solución informática que se propone para el control de medicamentos en la farmacia comunitaria de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se analizarán distintos sistemas homólogos para establecer cierta comparación y el estado del arte de las metodologías y herramientas a utilizar en el desarrollo del trabajo.

1.1 El proceso de Control de medicamentos mediante la incorporación de las TIC.

Existe una conciencia creciente acerca de la importancia que tienen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para el logro de las metas del desarrollo económico y social. Las nuevas tecnologías forman parte de nuestras vidas, no se concibe trabajar en la oficina de farmacia sin un programa de control eficaz. La telefarmacia permite que, a través del uso de las TIC, se pueda llevar a cabo una práctica farmacéutica a distancia en áreas geográficamente remotas (rurales), ante un posible desplazamiento por enfermedad, dependencia, limitaciones económicas o situación laboral.

1.1.2 Farmacia

El concepto refiere a la ciencia dedicada a la preparación y la combinación de productos que sirven para mantener o recuperar la salud.

También se llama farmacia a la profesión que consiste en dicha actividad y al lugar donde trabaja el profesional especializado en estas cuestiones: el farmacéutico. En este último sentido, hay que decir que una farmacia es un establecimiento dedicado a la elaboración, el almacenamiento y la venta de medicamentos y otros productos medicinales. (Definición de farmacia, Publicado: 2017.)

Se conoce como farmacia al establecimiento en el cual se venden diferentes tipos de productos relacionados con la salud, especialmente medicamentos. Una farmacia es uno de los tipos de negocios más necesarios con los que debe contar un barrio ya que es ella el único espacio donde se pueden conseguir algunos tipos de medicamentos de gran

CAPÍTULO I

importancia para la cura de determinadas complicaciones médicas. (Definición de Farmacia. Definición ABC, diciembre, 2009)

1.1.3 Farmacia comunitaria

Como definición, la Farmacia Comunitaria es un establecimiento sanitario privado de interés público. Está regulado por las leyes estatales y autonómicas y desde ella el farmacéutico comunitario asegura a la población el acceso a los medicamentos y productos sanitarios, ayudando a los pacientes a llevar a cabo un uso seguro, efectivo, eficiente y responsable. Además, lo hace implicándose en la consecución de resultados en salud.

Se trata de un concepto internacional que define a la farmacia que tiene una vocación de servicio hacia su comunidad. Es importante recalcar, que este servicio asistencial está altamente valorado por los pacientes y usuarios. (¿Qué es una farmacia comunitaria?)

Se trata de una práctica en la que, el farmacéutico se responsabiliza de las necesidades del paciente sobre sus medicamentos. Todo ello mediante la detección, prevención y resolución de problemas relacionados con los medicamentos. (Según la OMS)

1.1.4 Farmacia hospitalaria

La farmacia hospitalaria se trata de una especialidad farmacéutica que como su propio nombre indica, su desarrollo laboral depende directamente de la dirección médica de un hospital. En este ámbito, el farmacéutico desarrolla todo lo que está relacionado con el tratamiento que requieren aquellas personas que están ingresadas en el hospital.

Por lo general califican esta especialidad entre las favoritas porque dentro de un hospital el trabajo es muy dinámico, activo, entretenido y requiere de un gran esfuerzo mental. Lo más satisfactorio suele ser además el gran aprendizaje que se adquiere con la elaboración de los tratamientos personalizados que requieren los pacientes. (¿Qué es una farmacia hospitalaria?)

La farmacia hospitalaria es el servicio de atención médica que se encarga de elegir, preparar, almacenar, combinar y dispensar medicamentos y productos sanitarios, asesorando a profesionales de la salud y pacientes sobre su uso seguro, efectivo y eficiente. Es la profesión que se esfuerza por mantener y mejorar continuamente la gestión de medicamentos y la atención farmacéutica de los pacientes con los más altos estándares en un entorno hospitalario.

CAPÍTULO I

1.1.5 Medicamentos

Toda preparación o producto farmacéutico empleado para la prevención, diagnóstico y/o tratamiento de una enfermedad o estado patológico, o para modificar sistemas fisiológicos en beneficio de la persona a quien se le administra. (Cantafio)

Un medicamento es una sustancia o preparado que tiene propiedades curativas o preventivas, se administra a las personas o a los animales y ayuda al organismo a recuperarse de los desequilibrios producidos por las enfermedades o a protegerse de ellos. Los medicamentos constituyen uno de los recursos terapéuticos más utilizados en la sociedad; ya que se puede generalmente acceder a los mismos y valorar los resultados que proporcionan.

Según sus condiciones de comercialización en las farmacias existen cuatro grupos de medicamentos:

1-Medicamento de venta sin prescripción facultativa o venta libre:son aquellos que el consumidor puede adquirir sin la mediación médica y están destinados a la prevención, tratamiento o alivio de síntomas, signos o enfermedades leves que son reconocidas adecuadamente por los usuarios.

2. Productos de venta bajo fórmula médica:este tipo de medicamentos requiere la prescripción del profesional de la salud, y por lo tanto no debe ser administrado a un paciente sin haberse realizado una valoración médica preliminar.

3. Medicamentos de control especial:su comercialización se realiza únicamente en establecimientos farmacéuticos autorizados,porque pueden provocar dependencia, ser objeto de abuso o conllevar peligro en su uso.

4. Medicamentos de uso exclusivo intrahospitalario:este tipo de medicamentos por sus características de indicaciones, riesgos y supervisión en el uso, son autorizadas únicamente para la comercialización con instituciones prestadoras de servicios de salud.

1.1.6 Tarjetón medico

Es un registro de medicamentos que toma actualmente que ayude a tener un mejor control tanto para pacientes como para los médicos que estén a cargo de la atención. Esto incluye:

- ✓ Medicamentos con receta indicados por su médico.
- ✓ Medicamentos de venta libre que toma sin que se necesite una receta.

CAPÍTULO I

- ✓ Suplementos a base de hierbas.
- ✓ Suplementos nutricionales.
- ✓ Vitaminas y minerales.

1.1.7 Control de medicamentos

Para garantizar la calidad en farmacias, basta con estar atento a la documentación y registros requeridos de los productos. De hecho, se necesita tener un control interno del proceso. Esto implica actuar desde la elección del proveedor del producto hasta su almacenamiento. En este último punto, es fundamental contar con las condiciones adecuadas para el stock. Con el fin de preservar la integridad del medicamento y, en consecuencia, la salud de los clientes. El control de calidad en el manejo de farmacias, en concreto, debe ser aún más cuidados siguiendo todas las reglas de higiene y seguridad.

¿Cómo se controlan los medicamentos?

Mantener todos los medicamentos en un lugar seguro, verificar la fecha de "expiración" o de "uso antes de" de todos los medicamentos, conservar todos los medicamentos en sus envases originales y usar organizadores semanales de pastillas para llevar un registro de lo que se necesita tomar cada día. (Control de los Medicamentos, 2022)

1.1.8 Leyes cubanas para el control de los medicamentos

La Política Nacional de Medicamentos es un recurso formal que permite mediante un sistema ordenar, priorizar, planificar, controlar y evaluar aquellos aspectos más importantes relacionados con el ciclo del medicamento (producción, investigación, distribución, almacenaje, comercialización) en un país. Se constituye en el producto de un proceso consultivo complejo en el que todos los interesados en utilizar esos productos de interés sanitario, realizan consensos y establecen objetivos, aspiraciones y compromisos bajo un marco de valores políticos, económicos, culturales e históricos donde debe prevalecer en todo momento el bien común; por lo que, al amparo de este sistema, se espera obtener beneficios para la población a partir de la toma de decisiones basadas en la evidencia científica.

El Programa Nacional de Medicamentos tiene como premisa asegurar la disponibilidad de medicamentos destinado a la salud de nuestro pueblo, así como el desarrollo e introducción de productos innovadores y tecnologías que permitan el aumento de las exportaciones.

CAPÍTULO I

Este programa se concibe sobre cinco pilares: la sustitución de importaciones; el fortalecimiento de la Industria Biofarmacéutica; la aplicación del programa de Medicina Natural y Tradicional y el desarrollo de los servicios farmacéuticos y de la Farmacoepidemiología.

El Cuadro Básico de Medicamentos (CBM) para el 2020 está constituido por 619 renglones, de ellos, 263 medicamentos son importados (42%) y 356 (58%) se producen por la industria nacional 350 por BioCubaFarma, cinco por la Industria Alimentaria y uno por el CENSA, entidad perteneciente al Ministerio de Educación Superior.

Los 619 medicamentos disponibles se clasifican según su nivel de distribución: 351 de uso en instituciones de salud y 268 de venta en la red de farmacias comunitarias, de los cuales, 85 medicamentos son dispensados por Tarjeta Control y 12 son prescritos por Certificado Médico de Especialidades. Los 85 medicamentos de Tarjeta Control en el CBM representan 3 millones de pacientes con tarjetón y 7.2 millones de inscripciones, es decir, un promedio de 2.4 medicamentos por paciente.

Actualmente, se dispone de 172 renglones de productos naturales (semisólidos, jarabes y tinturas), de ellos 111 son de producción local y 61 de producción industrial, en los cuales se han venido incrementando las producciones de 92,9 millones de frascos en el 2019 y 95 millones en el 2020.(Cuba)

1.1.9 Inventario

Un inventario es el registro de los bienes que pertenecen a una persona natural o jurídica. Así, queda constancia de una serie de activos u objetos. Es decir, el inventario, en términos generales, es un documento donde se anotan todas las pertenencias del individuo o empresa esto con fines contables o de otra naturaleza. (Inventario, 2020)

Paula Alonso (Espeso, 2015) Universidad de León en su trabajo de investigación titulado “Aplicación práctica de los modelos de Gestión de Inventarios Caso de una farmacia de Villafañe” se planteó como objetivo general el facilitar la gestión de inventarios y mejorar la rentabilidad de la farmacia a través de una mejora en sus stocks analizando los costos tanto fijos como variables, en que incurre la farmacia con respecto a sus inventarios, así mismo el costo de adquisición de sus productos, el costo de emisión de pedido así como el costo de

CAPÍTULO I

posesión de los medicamentos. Se analizó cómo influyen los factores de demanda, costos y satisfacción del cliente, en la gestión de inventarios.

Beneficios de hacer una administración eficiente de inventarios:

- Controlar las entradas, salidas y ubicación de las mercancías.
- Utilizar economías de escala.
- Proyectar las ventas.
- Reducir los costos derivados de la provisión.
- Brindar un mayor control del negocio.
- Mejorar el flujo de efectivo de la empresa para que sea rentable.
- Detectar mercancías estancadas.
- Minimizar los niveles de materias primas, el trabajo en progreso y los productos terminados.

Los resultados de la gestión del inventario son:

- Reducción de las pérdidas de producción debido a la falta de inventario.
- Aceleración de la rotación.
- Reducción máxima del excedente de reservas.
- Reducción de los gastos de la empresa para el almacenamiento de inventario.
- Disminución de las pérdidas por deterioro o envejecimiento de las existencias.
- Optimización de los impuestos.

1.1.10 Control de inventarios de medicamentos

Según Ascencio J, Arias C. y Parada J (2013), manifiesta que el control de inventario de medicamentos es una técnica que facilita el mantener los productos almacenados, por lo que se calcula los máximos o mínimos de stock de medicamentos para su repetición y no exista un exceso que produzca problemas de vencimiento. Así mismo este control apoya a la compra de lo que se necesita para evitar acumulación de medicamentos.

1.2 Soluciones Homólogas

En la actualidad existen sistemas para la gestión de medicamentos en las farmacias que permiten una mejor organización y control de los productos. La digitalización farmacéutica ha

CAPÍTULO I

facilitado y agilizado muchísimos procesos inherentes a esta actividad tal como sucede en otros sectores. Sin embargo, la gestión es lo más importante, por encima de la tecnología.

A medida que la industria del cuidado de la salud continúa creciendo en tamaño y complejidad, la gestión de una farmacia se ha vuelto cada vez más difícil y competitiva. A pesar de la reducción de los márgenes de beneficio, se espera que los farmacéuticos sean capaces de ofrecer conocimientos, asesoramiento y garantizar un excelente servicio de atención al cliente, a la vez que se adhieren a normas complejas y siguen impulsando la rentabilidad. Para ello, muchos buscan un software para farmacias que les ayude a llevar a cabo sus operaciones diarias.

A continuación, se hace un resumen de algunos sistemas existentes para la gestión de medicamentos en una farmacia, para establecer las diferencias y similitudes con la solución propuesta.

Tabla 1 Tabla comparativa de los sistemas homólogos

	Basado en la web	Tecnología libre	Software cubano	Gestiona un control de medicamentos para la comunidad	Genera reporte o no	Cumple con el Objetivo del Sistema propuesto
CARE2X	SI	SI	NO	NO	NO	NO
SISMED	SI	SI	SI	NO	SI	NO
GALEN CLÍNICA	SI	SI	SI	NO	SI	NO
FARMATIC	SI	SI	NO	NO	NO	NO

1.2.1CARE2X

Es reconocido mundialmente como uno de los productos más eficientes para la temática hospitalaria, es desarrollado como software libre. Este sistema informático está hecho bajo la licencia GPL, por lo que permite colaborar con el equipo de desarrollo a través de su página Web.

El sistema se implementa por desarrolladores de todo el mundo que integran sus conocimientos para la mejora de la aplicación. El sistema Care2x integra datos, funciones y flujo de tareas en un entorno de cuidados de la salud. Aunque Care2x integra un módulo específico para la gestión farmacéutica hospitalaria que se encarga del registro de las

CAPÍTULO I

solicitudes de los centros internos hospitalarios a farmacia y a su vez de la dispensación de medicamentos a estos centros.

1.2.2SISMED

Producto desarrollado conjuntamente por el Centro de Información Farmacéutica (CINFA) y la Empresa Productora y Comercializadora de Software (SOFTTEL). Su objetivo principal es ofrecer un sistema informativo que garantice la información farmacológica de los medicamentos que se producen en el país, así como de otros que arriban provenientes de la vía de donaciones, y poder disponer de una alternativa informativa de fácil manejo, flexible, dinámica y actualizada, en correspondencia con las tendencias y sistemas modernos de disseminación y recuperación de la información. El mismo brinda facilidades para gestionar gran parte del volumen de información de los medicamentos, permitiendo realizar la búsqueda por criterios de medicamentos, salvar y modificar los datos, así como la obtención de diferentes informes. (Sistema automatizado de información sobre medicamentos para el sector de salud cubano., 2009-2014)

1.2.3GALEN CLÍNICA

Sistema de salud desarrollado por Softel, empresa cubana de soluciones informáticas, el cual integra varios componentes de acuerdo con especialidades de la salud. Uno de estos componentes es el Dispensario, que se encarga de llevar el control de la cantidad de medicamentos disponibles en el almacén y el costo. Este componente se comunica con el de Hospitalización, para la atención en las salas de los hospitales a los pacientes ingresados, es decir, que está diseñado para manejar los medicamentos que se encuentra en los almacenes de los hospitales.

1.2.4FARMATIC

Este software farmacéutico pertenece a la empresa Consoft y cubre la gestión informática de cualquier oficina de farmacia. Farmatic es una herramienta pensada para cubrir y facilitar las necesidades de la gestión farmacéutica actual. Su objetivo principal es facilitar el trabajo diario de tu negocio farmacéutico. Incluye herramientas de marketing y fidelización que detectan las necesidades de los usuarios. Farmatic contribuye en la administración y control de las recetas realizando un seguimiento que permite la facturación posterior al organismo que proceda. (Farmatic)

CAPÍTULO I

Una vez concluido el estudio de los sistemas homólogos existentes, se determinó que los mismos detectan necesidades de los usuarios, contribuyen al control de las recetas, pero no permiten realizar un control de los medicamentos disponibles y faltantes. En la búsqueda realizada no se encontraron sistemas que den solución al problema de la investigación por lo que es necesario comenzar a desarrollar el sistema propuesto. Teniendo en cuenta la experiencia obtenida con el estudio anterior, la propuesta de solución debe de llevar a cabo un control de los medicamentos e incluir cuando un medicamento este disponible o en falta en la farmacia comunitaria en el momento de realizada la búsqueda.

1.3 Sistemas basado en la web

Según Pressman existen software de sistemas, software de aplicación que son para negocios específicos, aplicaciones web entre otras. Para referirse al estudio de aplicaciones web existen los sistemas basados en la web que son sistemas escalables y que pueden ser considerados un subdominio de las mismas.

Se denomina sistema basado en web o sistema web, a la categoría de software centrado en redes que agrupa una amplia gama de aplicaciones. En su forma más sencilla, los sistemas basados en web son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas. Sin embargo, desde que surgió web 2.0 los sistemas basados en web están evolucionando hacia ambientes de cómputo sofisticados que no solo proveen características aisladas, funciones de cómputo y contenido para el usuario final, sino que también están integradas con base de datos corporativas y aplicaciones de negocios (Pressman, 2015).

Es un software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML, JavaScript, etc.) y se le confía la ejecución al navegador. Estos sistemas constan de dos estructuras físicas fundamentales, el cliente y el servidor. El cliente es el componente físico que requiere del navegador web para la interpretación del código que requirió del servidor. El servidor es el componente físico con determinadas características de software y hardware que le permiten alojar la aplicación. En vez de crear clientes para Windows, Mac OS X, GNU/Linux, y otros sistemas operativos, la aplicación web se escribe una vez y se ejecuta igual en todas partes. (Solcre, Citado el: 5 de febrero de 2010).

CAPÍTULO I

1.4 Selección de las herramientas, lenguajes y tecnologías

Para el desarrollo del sistema web para la gestión de control de medicamentos en la farmacia de la UCI, se utilizaron lenguajes de programación y herramientas específicas. Fueron seleccionadas las más adecuadas, de acuerdo a las características del proyecto y en aras de implementar un producto con calidad.

1.4.1 Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación es una interfaz de usuario con la cual los seres humanos pueden elaborar procesos que serán ejecutados por una máquina de cómputo. Los lenguajes de programación tienen reglas y parámetros establecidos para poder realizar diferentes acciones, existen diferentes lenguajes de programación y dependen del tipo de programación. (Lenguaje de programación, 2017.)

Existen varios lenguajes de programación que pueden ser utilizados para desarrollar aplicaciones web, entre estos se encuentran: PHP, CSS, HTML y Python. Para el desarrollo de la aplicación será utilizado Python con el framework en Django.

PYTHON 3.7.2

Software libre se ha convertido en uno de los movimientos tecnológicos de mayor auge en el siglo XXI. Para su desarrollo ha sido necesario contar con un grupo de herramientas que hagan óptima su utilización y sean fáciles de aprender. Python es un lenguaje de programación que cumple con lo planteado y se viene perfilando como una opción recomendada para el desarrollo de software libre.

Es un lenguaje de alto nivel ya que contiene implícitas algunas estructuras de datos como listas, diccionarios, conjuntos y tuplas, que permiten realizar algunas tareas complejas en pocas líneas de código y de manera legible. (El lenguaje de programación Python., 2014)

Servidores de Aplicaciones

La web se ha convertido hoy en el centro de la vida digital del planeta. Un lenguaje que no cuente con el debido soporte técnico de los distintos servidores de aplicaciones web puede considerarse un lenguaje obsoleto.

Python puede ser usado en conjunto con el servidor web Apache vía mod_python, gracias a la API Web Server Gateway Interface, desarrollada para crear un estándar que sirviera para estos fines.

CAPÍTULO I

Python cuenta con otros servidores de aplicaciones y frameworks que hacen posible el desarrollo de aplicaciones web, como Zope, Pylons, web2py, TurboGears y Django. De esta lista resalta el Django, que es un framework muy productivo que cuenta con características de tan alto nivel, como un ORM (Object to Relational Mapper), y un sistema de plantilla muy útil a la hora de elaborar formularios. (El lenguaje de programación Python., 2014)

Django es un marco de trabajo (framework) para el desarrollo de aplicaciones web usando Python. Django considera algunas funcionalidades listas para usar para facilitar el desarrollo de aplicaciones web. Como resultado, no es necesario escribir todo el código ni usar tiempo para buscar errores de código en el framework. Es decir, mediante Django, el desarrollo de sistemas de información web puede ser rápido, seguro, escalable y también fáciles de mantener. Django representa un marco de trabajo para el desarrollo rápido de sistemas de información web con Python. (Sistema informático para la gestión y publicación de la producción científica de la Universidad Nacional de Loja, 2018)

Django es un framework web de alto nivel que permite el desarrollo rápido de sitios web seguros y que permita brindarle mantenimiento. Desarrollado por programadores experimentados, Django se encarga de gran parte de las complicaciones del desarrollo web, por lo que puedes concentrarte en escribir tu aplicación sin necesidad de reinventar la rueda. Es gratuito y de código abierto, tiene una comunidad próspera y activa, una gran documentación y muchas opciones de soporte gratuito y de pago.

Django ayuda a los desarrolladores a evitar varios errores comunes de seguridad al proveer un framework que ha sido diseñado para "hacer lo correcto" para proteger el sitio web automáticamente. Por ejemplo, Django, proporciona una manera segura de administrar cuentas de usuario y contraseñas, evitando así errores comunes como colocar informaciones de sesión en cookies donde es vulnerable (en lugar de eso las cookies solo contienen una clave y los datos se almacenan en la base de datos) o se almacenan directamente las contraseñas en un hash de contraseñas. (Introducción a Django)

Django te ayuda a escribir software que es completo porque todo lo que necesitas es parte de un único "producto", todo funciona a la perfección, sigue principios de diseño consistentes y tiene una amplia y actualizada documentación, versátil porque puede ser (y ha sido) usado para construir casi cualquier tipo de sitio web, desde sistemas manejadores de contenidos y

CAPÍTULO I

wikis, hasta redes sociales y sitios de noticias. Puede funcionar con cualquier framework en el lado del cliente, y puede devolver contenido en casi cualquier formato (incluyendo HTML, RSS feeds, JSON, XML, etc), es seguro, Django ayuda a los desarrolladores evitar varios errores comunes de seguridad al proveer un framework que ha sido diseñado para "hacer lo correcto" para proteger el sitio web automáticamente. Por ejemplo, Django, proporciona una manera segura de administrar cuentas de usuario y contraseñas, evitando así errores comunes como colocar informaciones de sesión en cookies donde es vulnerable (en lugar de eso las cookies solo contienen una clave y los datos se almacenan en la base de datos) o se almacenan directamente las contraseñas en un hash de contraseñas, es mantenible porque está escrito usando principios y patrones de diseño para fomentar la creación de código mantenible y reutilizable. En particular, utiliza el principio No te repitas "Don't Repeat Yourself" (DRY) para que no exista una duplicación innecesaria, reduciendo la cantidad de código y es portable porque está escrito en Python, el cual se ejecuta en muchas plataformas lo que significa que no está sujeto a ninguna plataforma en particular, y puede ejecutar sus aplicaciones en muchas distribuciones de Linux, Windows y Mac OS X. Además, Django cuenta con el respaldo de muchos proveedores de alojamiento web, y que a menudo proporcionan una infraestructura específica y documentación para el alojamiento de sitios de Django. (Introducción a Django)

1.4.2 Herramientas de desarrollo

Las herramientas de desarrollo de software son diversos productos informáticos que dan soporte a una tarea concreta dentro de las actividades de desarrollo de software, facilitando y asegurando entregar un sistema con calidad.

Visual Paradigm 8.0

Se realizó un estudio de las herramientas CASE más utilizadas en el ciclo de vida de desarrollo del software, donde se destacan: Oracle Designer, Visual Paradigm y Power Designer. La herramienta escogida para el modelado de la aplicación es Visual Paradigm. La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos.

Visual Paradigm es una herramienta CASE profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. (2018)

CAPÍTULO I

Esta herramienta permite aumentar la calidad del software, a través de la mejora en el desarrollo y mantenimiento del mismo, de igual forma potencia la reutilización del software y estandarización de la documentación, además del uso de las distintas metodologías propias de la Ingeniería del Software. (PRESSMAN, 2010.)

Se utilizó el visual paradigm para modelar todos los artefactos que define la metodología AUP-UCI tales como el modelo conceptual, mapa de navegabilidad, diagrama de clase del diseño, diagrama de entidad-relación y diagramas de despliegue y diagrama de componente.

1.4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD).

Sistema Gestor de Base de Datos. Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD, en inglés DBMS: DataBase Management System) es un sistema de software que permite la definición de bases de datos; así como la elección de las estructuras de datos necesarios para el almacenamiento y búsqueda de los datos, ya sea de forma interactiva o a través de un lenguaje de programación. Un SGBD relacional es un modelo de datos que facilita a los usuarios describir los datos que serán almacenados en la base de datos junto con un grupo de operaciones para manejar los datos.

Los SGBD relacionales son una herramienta efectiva que permite a varios usuarios acceder a los datos al mismo tiempo. Brindan facilidades eficientes y un grupo de funciones con el objetivo de garantizar la confidencialidad, la calidad, la seguridad y la integridad de los datos que contienen, así como un acceso fácil y eficiente a los mismos. (Sistemas de bases de datos orientadas a objetos.)

CAPÍTULO I

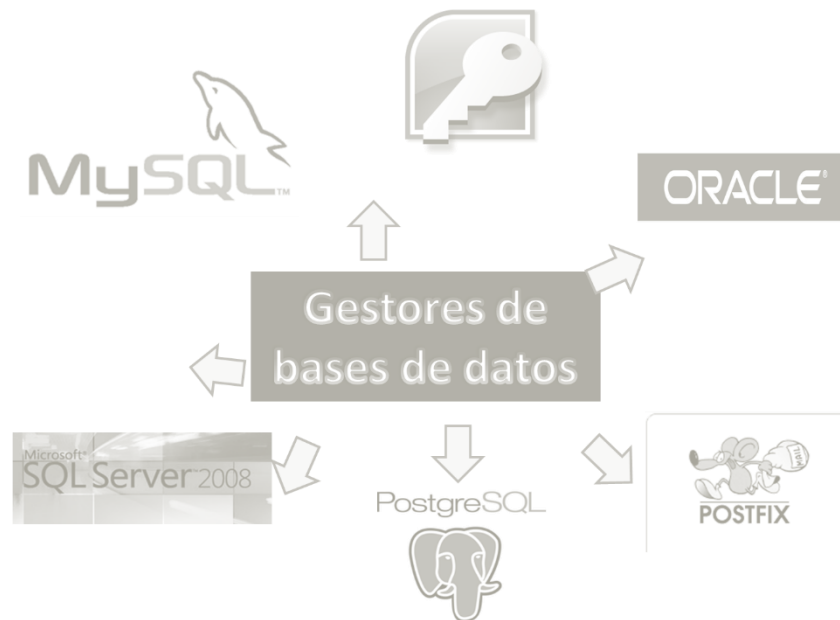


Ilustración 1 Sistema Gestor de Bases de Datos. Fuente: (guillermoinformatica23)

PostgreSQL10

PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos objeto-relacional para múltiples plataformas. Está considerado como la base de datos de código abierto más avanzada del mundo. Tiene licencia BSD (esta licencia básicamente consiste en que ves el código, puedes redistribuirlo y puedes modificarlo), debido a esto puede usarse, modificarse, y distribuirse por todos gratis para cualquier propósito, sea privado, comercial, o académico. Posee una estabilidad y confiabilidad legendaria, nunca ha presentado caídas en varios años de operación de alta actividad. Tiene un buen soporte para subselects, triggers, vistas y procedimientos almacenados en el servidor, además tiene ciertas características orientadas a objetos. (Antonio Aliaga Ibarra)

1.4.4 Axure 8.0

Axure es una herramienta muy completa con la que los usuarios podrán generar prototipos de usabilidad, prototipos en HTML, diagramas de flujo y especificaciones técnicas, las cuales pueden ser usadas para el diseño de las futuras aplicaciones, así como para la redacción de la documentación que acompañará la aplicación. Los prototipos que genera este programa permiten definir las reglas de comportamiento, añadir notas, variables, etc. Además, los

CAPÍTULO I

usuarios podrán simular el funcionamiento que tendrá la aplicación una vez ya esté completamente desarrollada.

Este programa incluye muchos widgets que podrán ser usados en la planificación y el diseño de la aplicación. Estos widgets pueden ser en forma de formularios, tablas, checkbox, imágenes, combobox, listas, etc. y, desde él, también podremos controlar eventos y definir reglas de comportamiento y permite a los usuarios generar informes de las futuras aplicaciones en formatos como en Word y en HTML.

Con este programa, los diseñadores y desarrolladores tendrán a su alcance una magnífica ayuda, con la que podrán plantear y analizar el uso y el funcionamiento de las aplicaciones antes de desarrollarlas.(RedAccenir, 2022)

1.4.5 PyCharm

PyCharm proporciona una finalización del código inteligente, inspecciones del código, indicación de errores sobre la marcha y arreglos rápidos, así como refactorización de código automática y completas funcionalidades de navegación.El editor de código inteligente de PyCharm ofrece compatibilidad de primer nivel con Python, JavaScript, CoffeeScript, TypeScript, CSS, lenguajes de plantilla populares y más.

PyCharm fue presentado al público en el año 2010 por la empresa de software JetBrains. Este entorno de desarrollo integrado (IDE) tiene la particularidad que se desarrolló para programar con Python.

Es multiplataforma, por lo tanto, podrás instalarlo en Linux, Windows y macOS. Cuenta con varios tipos de licencia para cubrir las necesidades de quienes quieren aprender, son aficionados o trabajan profesionalmente con Python.Con PyCharm se pueden crear aplicaciones, páginas web y trabajar con data science de manera eficiente, puesto que cuenta con soporte para cada uno de estos aspectos.

PyCharm tiene un aspecto similar a cualquier otro editor de código que hayas usado en el pasado. Incluye un editor de código inteligente que facilita la identificación de cada uno de los componentes de un programa en ese lenguaje.Su objetivo principal es optimizar el desarrollo en Python y generar un entorno donde se integren todos los elementos necesarios para construir, desde aplicaciones sencillas a proyectos de gran envergadura.

CAPÍTULO I

La función incorporada de búsqueda hace que encontrar segmentos de código específicos sea cuestión de segundos. Con PyCharm, además, se puede sustituir el nombre de variables con pocos pasos. Para más comodidad de sus usuarios, PyCharm cuenta con atajos de teclado que agilizan buena parte de las tareas que son repetitivas mientras codificas.

Características de PyCharm

- ✓ Editor inteligente: ya integrado dentro de la aplicación, permite que el programador pueda comprender y leer de manera mucho más rápida y eficiente su propio código y el desarrollado por otras personas.
- ✓ Depurador integrado: para revisar, probar y corregir cada línea del código que has escrito.
- ✓ Vistas: PyCharm brinda la oportunidad de navegar dentro de los programas para buscar segmentos específicos, muestra la estructura general del proyecto y además tiene un modo lente para localizar elementos clave en poco tiempo.
- ✓ Refactorización: permite examinar y cambiar la estructura del código sin dañar o cambiar el resultado final esperado. Así se mejora el desempeño del sistema, aprovechando los recursos disponibles.
- ✓ Plantillas: ideales para crear segmentos de código con poco esfuerzo.
- ✓ Características especiales: disponibles en las ediciones para uso profesional, contribuyen a mejorar el trabajo de quienes desarrollan proyectos más exigentes. (SL, 2022)

1.5 Metodología

Lograr la construcción de un sistema informático eficiente, que cumpla con los requerimientos planteados, es una tarea realmente intensa y sobre todo difícil de cumplir. Las metodologías para el desarrollo del software imponen un proceso disciplinado sobre el desarrollo de software con el fin de hacerlo más predecible y eficiente. Una metodología de desarrollo de software tiene como principal objetivo aumentar la calidad del software que se produce en todas y cada una de sus fases de desarrollo. No existe una metodología de software universal, ya que toda metodología debe ser adaptada a las características de cada

CAPÍTULO I

proyecto (equipo de desarrollo, recursos, etc.) exigiéndose así que el proceso sea configurable. Las metodologías de desarrollo se pueden dividir en dos grupos de acuerdo con sus características y los objetivos que persiguen: ágiles y tradicionales. (Metodologías de desarrollo de Software)

Existen aquellas metodologías tradicionales que se centran principalmente en el control del proceso, cumpliendo con un detallado plan y documentando exhaustivamente todo el proyecto, entre estas se encuentra el Proceso Unificado de Rational (RUP) que es adaptable para proyectos de largo plazo; Microsoft Solution Framework (MSF) que se adapta a proyectos de cualquier dimensión y tecnología. Por otra parte, aparecen las metodologías ágiles que dan mayor valor al individuo. Se basa en desarrollar un software incremental, sencillo, adaptable y seguro, destacándose Programación Extrema (XP) la cual se recomienda para proyectos de corto plazo y Agile Unified Process (AUP) que aplica técnicas ágiles.

1.5.1 AUP-UCI

El Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler o Agile Unified Process (AUP) en inglés es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (RUP). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio con el uso de técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. Divide el proceso de desarrollo en ciclos, en cada uno, se obtiene un producto final y se divide en cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición, que concluye con un hito bien definido. Para el ciclo de vida de los proyectos de la Universidad de las Ciencias Informáticas se decide mantener la fase de Inicio, pero modificando el objetivo de la misma, se unifican las restantes tres fases en la fase de Ejecución y se agrega la fase de Cierre.

(Metodología de Desarrollo para la actividad productiva de la UCI, 2015.) AUP propone siete disciplinas (Modelo, Implementación, Prueba, Despliegue, Gestión de configuración, Gestión de proyecto y Entorno). Se decide para el ciclo de vida de los proyectos de la UCI mantener las mismas disciplinas, pero a un nivel más atómico que el definido en AUP. Los flujos de trabajo: Modelado de negocio, Requisitos, Análisis y Diseño en AUP están unidos en la disciplina Modelo, en la variación para la UCI se consideran a cada uno de ellos disciplinas. Se mantiene la disciplina Implementación, en el caso de

CAPÍTULO I

Prueba se desagregan en 3 disciplinas: Pruebas Internas, de Liberación y Aceptación. Las restantes 3 disciplinas de AUP asociadas a la parte de gestión para la variación UCI se cubren con la áreas de procesos que define CMMI-DEV v1.3 para que pueda emplearse en los proyectos productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para el nivel 2, serían CM (Gestión de la configuración), PP (Planeación de proyecto) y PMC (Monitoreo y control de proyecto). (Metodología de Desarrollo para la actividad productiva de la UCI, 2015.)

Descripción de los escenarios

A partir de que el Modelado de negocio propone tres variantes a utilizar en los proyectos (CUN, DPN o MC) y existen tres formas de encapsular los requisitos (CUS, HU, DRP), surgen cuatro escenarios para modelar el sistema en los proyectos, manteniendo en dos de ellos el MC, quedando de la siguiente forma

Escenario No 1: Aplica a los proyectos que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtengan que puedan modelar una serie de interacciones entre los trabajadores del negocio/actores del sistema (usuario), similar a una llamada y respuesta respectivamente, donde la atención se centra en cómo el usuario va a utilizar el sistema.

Escenario No 2: Aplica a los proyectos que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtengan que no es necesario incluir las responsabilidades de las personas que ejecutan las actividades, de esta forma modelarían exclusivamente los conceptos fundamentales del negocio.

Escenario No 3: Aplica a los proyectos que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtengan un negocio con procesos muy complejos, independientes de las personas que los manejan y ejecutan, proporcionando objetividad, solidez, y su continuidad.

Escenario No 4: Aplica a los proyectos que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtengan un negocio muy bien definido. El cliente estará siempre acompañando al equipo de desarrollo para convenir los detalles de los requisitos y así poder implementarlos, probarlos y validarlos. (Metodología de Desarrollo para la actividad productiva de la UCI, 2015.)

La metodología AUP-UCI aplica técnicas ágiles incluyendo:

- Desarrollo Dirigido por Pruebas.

CAPÍTULO I

- Modelado Ágil.
- Gestión de cambios ágil.
- Refactorización de Bases de Datos para mejorar la productividad.

Dentro de la metodología se seleccionó el escenario número cuatro, la decisión se adopta en que la propuesta no modela negocio ya que solo se centraría en llevar toda una información de forma digital, se aplica a los proyectos que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtengan un negocio muy bien definido. Están centradas en el usuario, tienen una agilidad en el proceso de desarrollo, es una metodología híbrida, es adaptable a los cambios y no genera muchos artefactos para optimizar el tiempo.

Conclusiones del capítulo

El estudio del proceso farmacéutico con el apoyo de las tecnologías web, permitió comprender los principales conceptos asociados, al desarrollo de una solución para el control de los medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI. Los sistemas existentes estudiados, para el control de medicamentos, no aportan una solución viable al problema de investigación, pero sirven de referente para el desarrollo de la solución propuesta. El marco de trabajo para el desarrollo del sistema web para el control de los medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI, se definió mediante el uso de herramientas libres y bajo el desarrollo de la metodología AUP-UCI en su escenario 4 como guía del proceso de desarrollo.

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA BASADO EN LA WEB PARA LA GESTIÓN DEL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA FARMACIA

En el presente capítulo se exponen las principales características y cualidades de la propuesta de solución, a partir de la identificación de los requisitos funcionales (RF) y no funcionales (RNF), validándose cada uno de estos mediante la aplicación de técnicas como: creación de prototipos. Se describen los conceptos relacionados con los patrones de diseño de software empleados, definiendo de esta forma la vista lógica de la aplicación y el diseño de la estructura interna. Por otro lado, se obtienen los artefactos correspondientes a la disciplina de Análisis y diseño, aplicando los patrones de diseño definidos como buenas prácticas durante el ciclo de desarrollo del software, el diagrama de clases de diseño, el modelo de datos y el patrón arquitectónico que da soporte a la propuesta de solución.

2.1 Descripción del negocio

La farmacia ubicada dentro de la UCI requiere de un sistema automatizado capaz de controlar los medicamentos y de esta forma realizar su desempeño. La implementación del sistema basado en la web para la gestión del control de medicamentos debe ser capaz de brindar información actualizada y relevante a la sociedad.

Esta solución informática permite que el médico sea capaz de observar los medicamentos que hay disponibles y de esta forma poder emitir la receta al paciente. Además, que el farmacéutico pueda realizar un control de inventario de medicamentos mostrando una breve descripción de cómo realizarlo. Para poder crear la misma el usuario (farmacéutico) creado con anterioridad debe estar autenticado en el sistema permitiendo así una mayor seguridad.

2.2 Modelo del Dominio

Según Pressman un Modelo de Conceptual es una representación visual de clases conceptuales u objetos reales en un dominio específico. Se representa a partir de un conjunto de conceptos, sin definición de operaciones. Constituye una base de conocimiento con los principales conceptos asociados al desarrollo del sistema. “La meta de análisis del dominio es clara: encontrar o crear aquellas clases o patrones de análisis que sean aplicables en lo general, de modo que puedan volverse a usar [...]” (Larman, 2010). Dicho artefacto juega un papel importante en la implementación de soluciones a problemas

CAPÍTULO II

mediante sistemas informáticos ya que en él se ve la relación entre cada uno de los elementos asociados al entorno donde se encuentra la solución permitiendo el uso adecuado de los mismos.

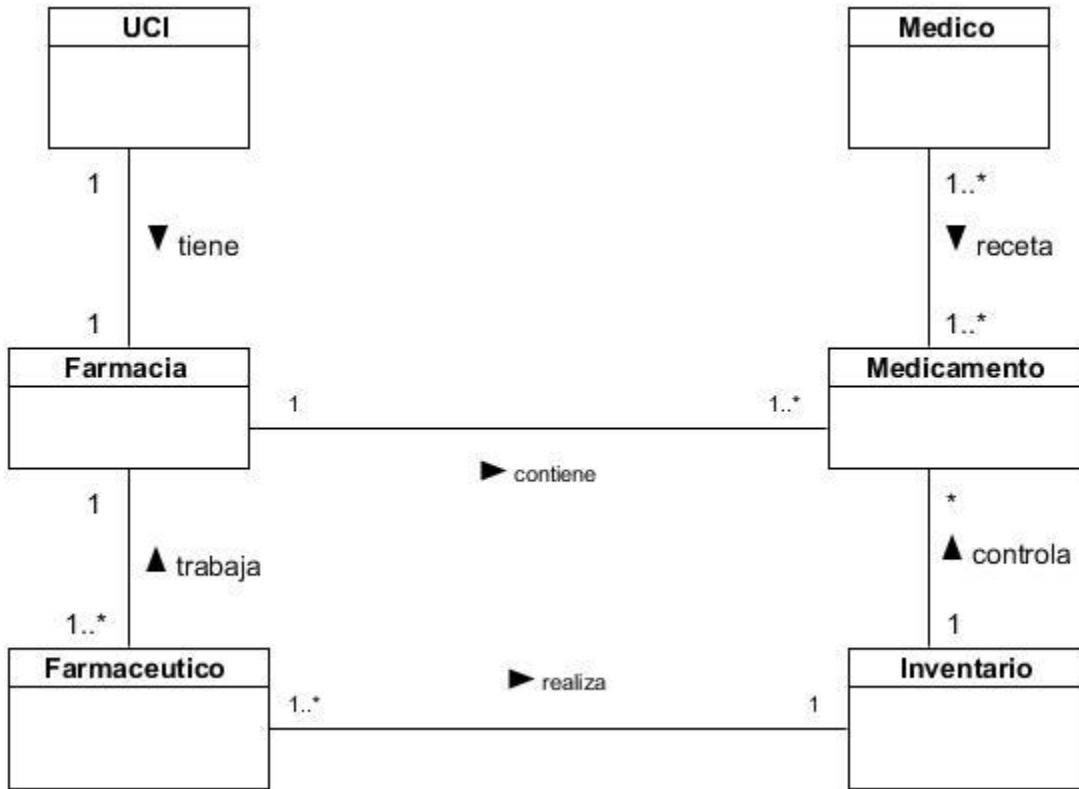


Ilustración 2 Modelo del dominio

2.2.1 Descripción de los conceptos

En la siguiente tabla se describen los conceptos asociados al modelo del dominio.

Tabla 2 Conceptos del Modelo del Dominio

UCI	Centro universitario de altos estudios
Farmacia	Institución donde se realizan un control de los medicamentos.
Médico	Profesional que ejerce la medicina, intenta mantener y recuperar la salud.
Farmacéutico	Profesional de la salud que ha recibido formación especial para preparar y entregar

CAPÍTULO II

	medicamentos.
Medicamentos	Preparación o producto farmacéutico empleado para la prevención, diagnóstico y/o tratamiento de una enfermedad.
Inventario	Relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen la farmacia.

2.3 Requisitos del sistema

La tarea principal de la disciplina Requisitos es desarrollar un modelo del sistema que se va a construir. Esta disciplina comprende la administración y gestión de los requisitos funcionales y no funcionales del producto.

En la ingeniería de software, un requisito es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio, o sea, una condición o capacidad que debe ser conformada por el sistema. En la ingeniería clásica, estos se utilizan como datos de entrada en la etapa de diseño del producto (Pressman, 2010).

“Un requisito es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste. En el otro extremo, es una definición detallada y formal de una función del sistema.” (Sommerville 2016).

Teniendo en cuenta el negocio descrito en el epígrafe anterior, a continuación, se describen los requisitos funcionales y no funcionales definidos para la gestión de control de medicamentos en la farmacia de la UCI.

2.3.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales de un sistema describen lo que el sistema debe hacer. Estos, dependen del tipo de software que se desarrolle, de sus posibles usuarios y del enfoque general tomado por la organización al redactar requisitos.

A continuación, se muestra el listado de requisitos funcionales identificados.

RF1 Registrar usuario

RF2 Modificar usuario

RF3 Autenticar usuario

RF4 Listar usuarios

CAPÍTULO II

- RF5 Eliminar usuarios
- RF6 Cerrar sesión
- RF7 Registrar medicamentos
- RF8 Modificar medicamentos
- RF9 Buscar inventario
- RF10 Listar cantidad de medicamentos disponibles
- RF11 Listar cantidad de medicamentos controlados
- RF12 Listar medicamentos por fecha de entrada
- RF13 Listar medicamentos por nombre
- RF14 Listar medicamentos por forma de presentación
- RF15 Exportar listado de inventario
- RF16 Imprimir listado de inventario
- RF17 Eliminar medicamentos
- RF18 Buscar medicamentos
- RF19 Listar histórico de medicamentos
- RF20 Exportar listado histórico
- RF21 Imprimir listado histórico
- RF22 Buscar histórico por fecha de entrada
- RF23 Activar notificación de disponibilidad de medicamentos

2.3.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema que se esté desarrollando. Suelen presentar dificultades en su definición dado que su conformidad o no conformidad podría ser sujeto de libre interpretación, por lo cual es recomendable acompañar su definición con criterios de aceptación que se puedan medir. (Pressman, 2010)

RNF Usabilidad:

- RNF1. La información en el sistema debe ser en idioma español.
- RNF2. El sistema debe ofrecer una interfaz con un diseño sencillo y amigable.
- RNF3. En el sistema se deben visualizar todos los mensajes en idioma español. La tipografía debe ser uniforme, de un tamaño adecuado.

CAPÍTULO II

RNF4. El sistema web debe ser fácil de usar.

RNF Confiabilidad:

RNF5. Al sistema se accederá utilizando un protocolo seguro (https).

RNF6. El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día.

RNF7. Se garantizará de nuevas versiones futuras, sin afectar lo realizado hasta el momento. Las nuevas funcionalidades deberán estar debidamente documentadas.

RNF8. El sistema debe ser capaz de manejar los errores y recuperarse.

RNF Eficiencia:

RNF9. Los procesos del sistema que se implementan con transacciones donde se modifica la base de datos, debe tener tiempos de respuesta no mayores a los 3 segundos.

RNF Apariencia:

RNF10. El sistema debe poseer como color claro gris y verde.

RNF Hardware:

RNF11. Las máquinas clientes del sistema debe poseer resolución de 1024 por 768 pixeles o superior. Deben poseer además al menos 1 GB de memoria RAM y podrán visualizarse desde un móvil o computadora.

RNF12. Requiere una capacidad en el disco duro de 20GB como mínimo.

RNF13. Monitor VGA o superior.

RNF Software:

RNF14. Sistema operativo Windows con interfaz gráfica y soporte para red.

RNF15. Del lado del cliente es necesario tener instalado un navegador preferentemente Firefox o Chrome.

RNF16. El sistema se debe desarrollar utilizando el marco de trabajo del servidor: Django.

RNF17. El sistema se desplegará en un servidor que tenga instalado: sistema gestor de bases de datos PostgreSQL.

RNF Seguridad:

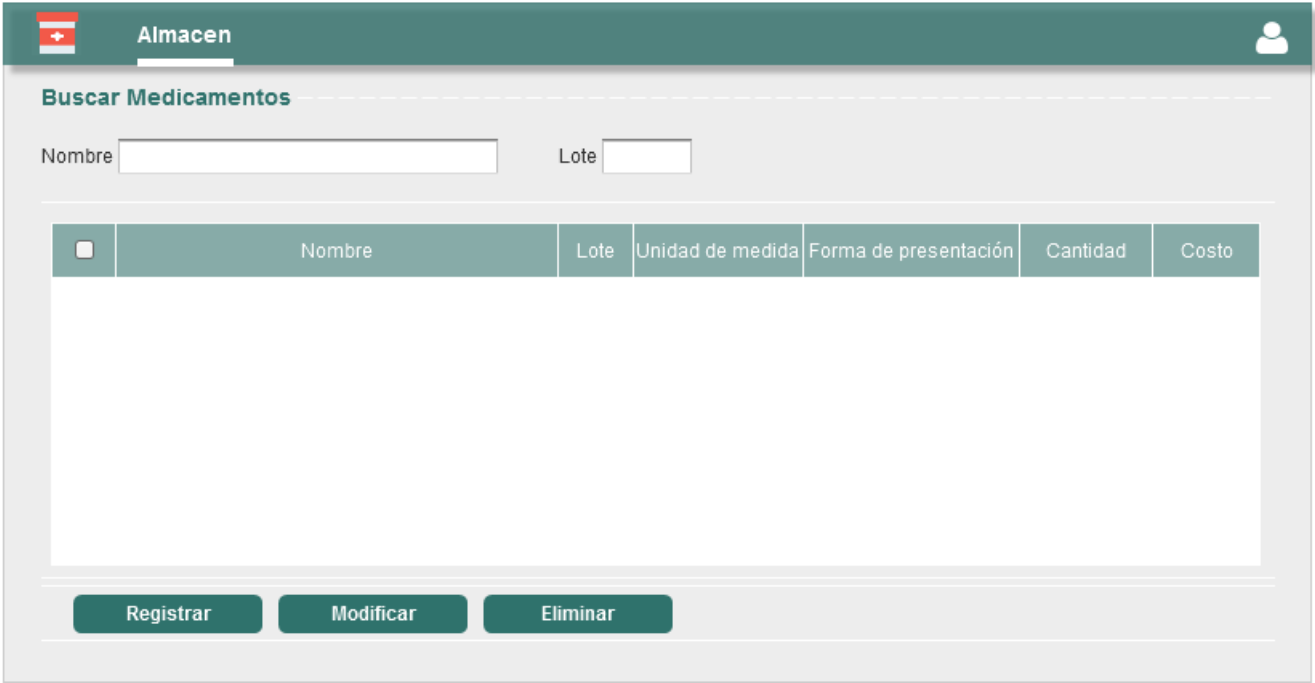
RNF18. Garantizar que la información sea editada únicamente por el personal autorizado. Que contenga verificación sobre acciones irreversibles (eliminaciones).

2.3.3 Historias de Usuario

CAPÍTULO II

Las Historias de Usuario (HU) son descripciones, siempre muy cortas y esquemáticas, que resumen la necesidad concreta al desarrollar un producto o servicio. Es por eso que se conocen, además, como una representación de un requisito escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario (Hoc, 2017).

Tabla 2 Historia de Usuario Buscar Medicamentos. Fuente de elaboración propia.

Historia de Usuario	
Número: HU_1	Nombre Historia Usuario: Buscar Medicamentos
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna	
Usuario: Suset Pino Hernández	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocios: Alta	Puntos Estimados: 2 días
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 2 días
Descripción: Permite al usuario buscar el medicamento	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none">- El sistema debe estar iniciado.- El dispositivo desde el que se accede debe estar conectado a la red.- El usuario autenticado debe ser un usuario del sistema.	
Prototipo de interfaz:	
 <p>El prototipo de interfaz muestra una pantalla de un sistema llamado "Almacen". En la parte superior hay un encabezado con un icono de bandera y el título "Almacen", y un ícono de usuario a la derecha. Debajo del encabezado, el título de la sección es "Buscar Medicamentos". Hay dos campos de entrada: "Nombre" y "Lote". Debajo de estos campos hay una tabla con las siguientes columnas: un cuadro de selección, "Nombre", "Lote", "Unidad de medida", "Forma de presentación", "Cantidad" y "Costo". La tabla está actualmente vacía. En la parte inferior de la interfaz hay tres botones: "Registrar", "Modificar" y "Eliminar".</p>	

CAPÍTULO II

Tabla 3 Historia de Usuario Registrar Medicamento. Fuente de elaboración propia.

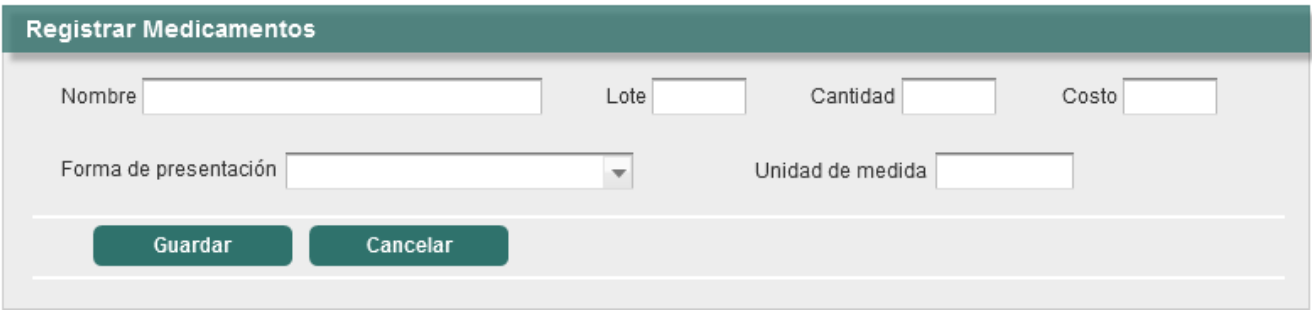
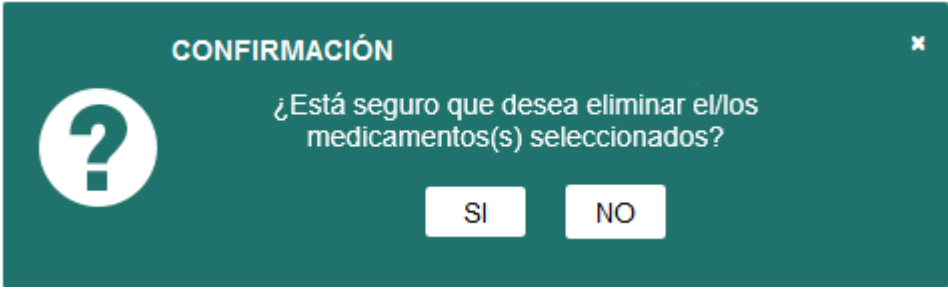
Historia de Usuario			
Número: HU_2	Nombre	Historia	Usuario: Registrar medicamento
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna			
Usuario: Suset Pino Hernández	Iteración Asignada: 1		
Prioridad en Negocios: Alta	Puntos Estimados: 3 días		
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 3 días		
Descripción: Permite registrar el medicamento que desee			
Observaciones: <ul style="list-style-type: none">- El sistema debe estar iniciado.- El dispositivo desde el que se accede debe estar conectado a la red.- El usuario autenticado debe ser un usuario del sistema.- Los usuarios deben estar autenticados y contar con los permisos pertinentes para registrar el medicamento- Para realizar las acciones de Eliminar o Modificar debe existir al menos una habilidad creada.			
Prototipo de interfaz:			
			

Tabla 4 Historia de Usuario Eliminar Medicamentos. Fuente de elaboración propia.

Historia de Usuario			
Número: HU_3	Nombre	Historia	Usuario: Eliminar medicamento
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna			
Usuario: Suset Pino Hernández	Iteración Asignada: 1		

CAPÍTULO II

Prioridad en Negocios: Alta	Puntos Estimados: 3 días
Riesgo en Desarrollo: Alta	Puntos Reales: 3 días
Descripción: Permite eliminar el medicamento	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none">- El sistema debe estar iniciado.- El dispositivo desde el que se accede debe estar conectado a la red.- El usuario autenticado debe ser un usuario del sistema.- Los usuarios deben estar autenticados y contar con los permisos pertinentes para eliminar el medicamento.- Para realizar las acciones de Eliminar debe existir al menos una habilidad creada.	
Prototipo de interfaz: 	

2.4 Arquitectura del sistema

Según IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) “La Arquitectura de Software es la organización fundamental de un sistema encarnada en sus componentes, las relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución [...]”

La arquitectura del software de un programa o sistema de cómputo es la estructura o estructuras del sistema, lo que comprende a los componentes del software, sus propiedades externas visibles y las relaciones entre ellos. Es una representación que permite: analizar la efectividad del diseño para cumplir los requerimientos establecidos, considerar alternativas arquitectónicas en una etapa en la que hacer cambios al diseño todavía es relativamente fácil y reducir los riesgos asociados con la construcción del software. (Pressman, 2010)

2.4.1 Diseño Arquitectónico

CAPÍTULO II

El diseño arquitectónico es la primera etapa en el proceso de construcción del software. Constituye el enlace crucial entre el diseño y la ingeniería de requerimientos, ya que identifica los principales componentes estructurales en un sistema y la relación entre ellos. Su salida consiste en un modelo que describe la forma en que se organiza el sistema como un conjunto de componentes en comunicación. (Sommerville, 2011)

Django fue diseñado para promover el acoplamiento débil y la estricta separación de las piezas de una aplicación. Al seguir esta filosofía, es fácil hacer cambios en un lugar particular de la aplicación sin afectar otras piezas. (Holovaty, 2006)

La solución propuesta tiene como base el funcionamiento de Django quien utiliza un patrón arquitectónico MVT (Model, View, Template). (Holovaty, 2006)

Modelo (Model): la capa de acceso a la base de datos. Esta capa contiene toda la información sobre los datos: cómo acceder a estos, cómo validarlos, cuál es el comportamiento que tiene, y las relaciones entre los datos.

Plantilla (Template): la capa de presentación. Esta capa contiene las decisiones relacionadas a la presentación: ¿cómo algunas cosas son mostradas sobre una página web u otro tipo de documento?

Vista (View): la capa de la lógica de negocios. Esta capa contiene la lógica que accede al modelo y la delega a la plantilla apropiada. Es como un puente entre los modelos y las plantillas.

Las vistas de Django pueden ser el controlador y las plantillas de Django pueden ser las vistas. En la interpretación de Django de MVC (Modelo, Vista, Controlador), la vista describe los datos que son presentados al usuario; no necesariamente el cómo se mostraran, pero si cuáles datos son presentados (Holovaty, 2006)

Cuando se realiza una solicitud desde un navegador, las vistas realizan la lógica del negocio retroalimentándose con el modelo de BD, envía los datos a la plantilla y esta es la que se devuelve como resultado del proceso.

CAPÍTULO II

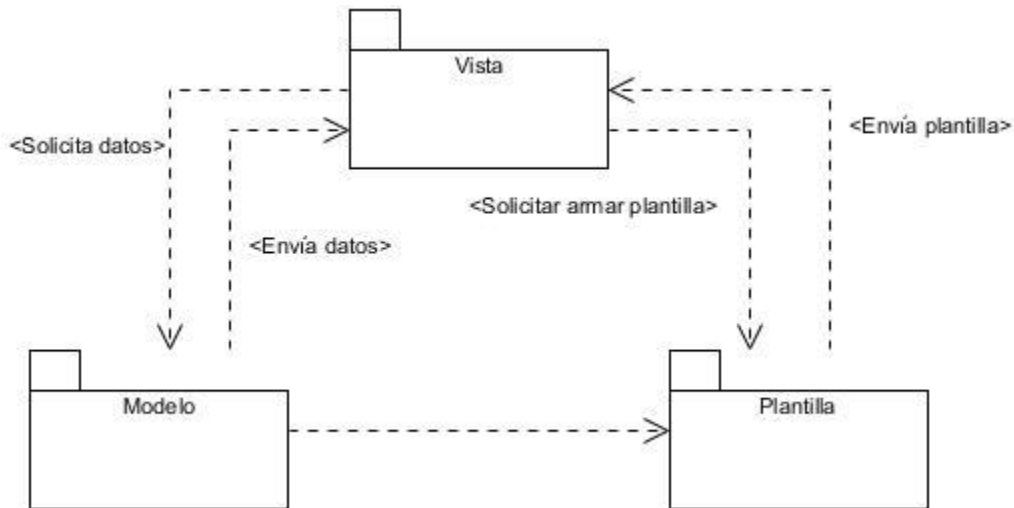


Ilustración 3 Diagrama de paquete de la arquitectura Modelo-Vista-Plantilla

2.4.2 Diagrama de clases del diseño

Un diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema, muestra los elementos que lo forman (clases e interfaces) y las relaciones entre ellos (asociaciones). Las clases se representan mediante una caja subdividida en tres partes: en la superior se muestra el nombre, en el medio los atributos y en la inferior las operaciones o métodos. Las asociaciones entre dos clases se representan mediante una línea que las une y esta puede tener una serie de elementos gráficos que expresan características particulares de la asociación. (Pressman, 2010)

A continuación, se muestra el diagrama de clase del diseño para “Gestionar medicamentos”.

CAPÍTULO II

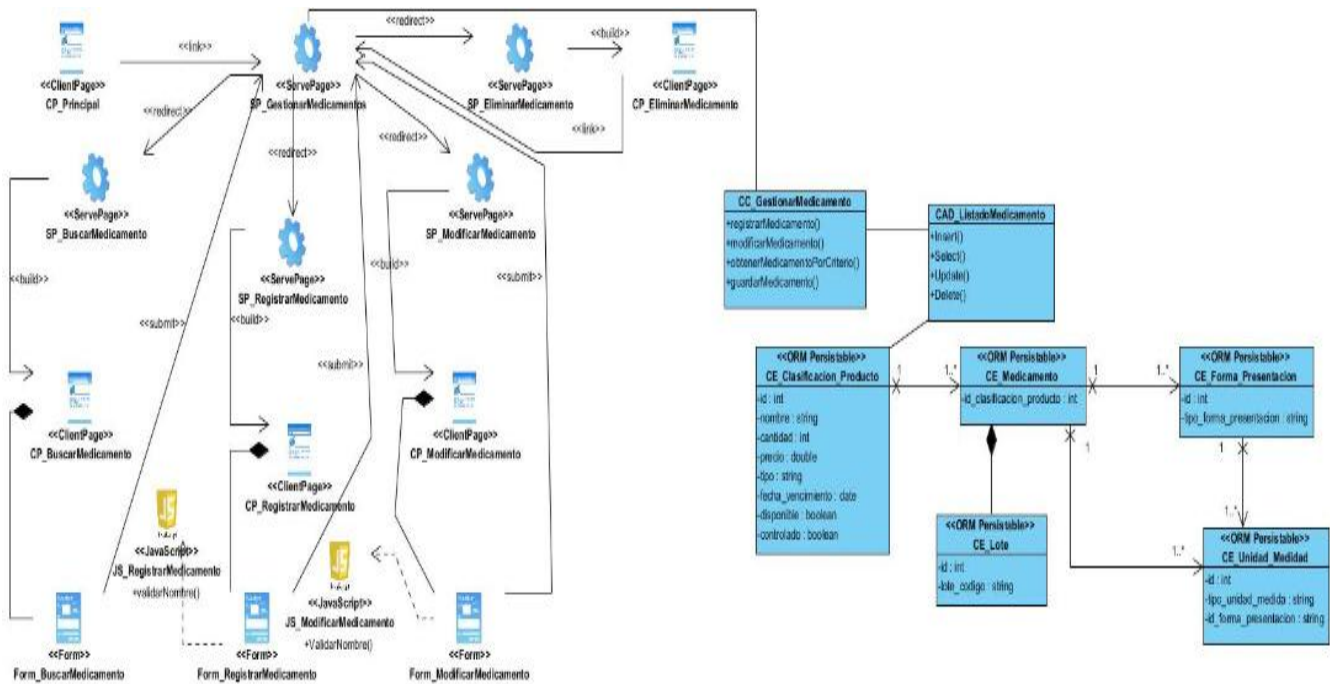


Ilustración 4 Gestionar medicamento

2.4.3 Patrones del diseño

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción interfaces.

Un patrón de diseño es una solución a un problema de diseño. Un patrón del diseño es:

- Una solución estándar para un problema común de programación.
- Una técnica para flexibilizar el código haciéndolo satisfacer ciertos criterios.
- Una manera más práctica de describir ciertos aspectos de la organización de un programa.

2.4.3.1 Patrones GRASP

Los Patrones Generales de Software para Asignación de Responsabilidades (GRASP por sus siglas en inglés de General Responsibility Assignment Software Patterns) describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones (Larman, 2016). A continuación, se describen los patrones GRASP utilizados:

Patrón Experto:

CAPÍTULO II

Este patrón define la clase experta en información, dado que esta es la que contiene toda la información para cumplir con la responsabilidad. De este modo se obtendrá un diseño con mayor cohesión y así la información se mantiene encapsulada (Larman, 2016). En el sistema basado en la web, un ejemplo de este patrón se evidencia en la clase `gestionarMedicamento.py` o en la `urls.py`, experta en controlar las posibles rutas que se tienen en el sistema.

Patrón Controlador:

El objetivo de este patrón es asignar la responsabilidad de controlar el flujo de eventos del sistema, a clases específicas. Delega la responsabilidad en otras clases con las que mantiene un modelo de alta cohesión. Sirve como intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa, de tal forma que es la que recibe los datos del usuario y la que los envía a las distintas clases según el método llamado (Larman, 2016) Todos los eventos del sistema son gestionados por los controladores del MTC de Django, haciendo posible la identificación de las Uniform Resource Locator (URL) con el respectivo controlador de la vista, ejemplo de esto es en la clase `gestionarMedicamento.py`.

2.4.3.2 Patrones GOF

En el libro “Design Patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software” escrito por Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides, se realiza una recopilación de 23 patrones de diseño aplicados usualmente por expertos diseñadores de software orientado a objetos. Desde luego que estos no son los inventores ni los únicos involucrados, pero fue el punto de partida para difundirse con más fuerza la idea de patrones de diseño Gang of Four (GoF), conocidos de igual forma como patrones de la pandilla de los cuatro (Gamma, y otros, 1994). A continuación, se describen los patrones GoF utilizados:

Patrón Decorador:

Permite añadir responsabilidades a objetos concretos de manera dinámica y transparente sin afectar a otros objetos. Este patrón brinda más flexibilidad que la herencia estática y evita que las clases más altas en la jerarquía estén demasiado cargadas de funcionalidad y sean complejas (Gamma, y otros, 1994). Django permite el uso de decoradores para la especificación de clases y funciones que permite alterar de manera dinámica el comportamiento de una función, método o clase sin tener que hacer subclases o cambiar el

CAPÍTULO II

código fuente de la clase decorada. En el del sistema basado en la web se evidencia el uso de decoradores a la hora de denotar por roles el acceso de un usuario.

2.4.4 Diagrama entidad-relación

La solución propuesta está basada en el desarrollo de un sistema basado en la web, es por ello que es preciso tener una base de datos que permita almacenar toda la información referente al sistema de selección basada en habilidades para la gestión del control de medicamentos. El diseño de esta base de datos es el proceso en el cual se toman los elementos conceptuales y se materializan. Estos elementos son representados mediante un diagrama de entidad-relación, definido como “una herramienta para el modelado de datos que facilita la representación de entidades de una base de datos”. Este modelo está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades. (Pressman, 2010)

A continuación, se muestra el modelo de datos del sistema de selección basada en habilidades para la gestión del control de medicamentos, que cuenta con un total de 2 entidades.

CAPÍTULO II

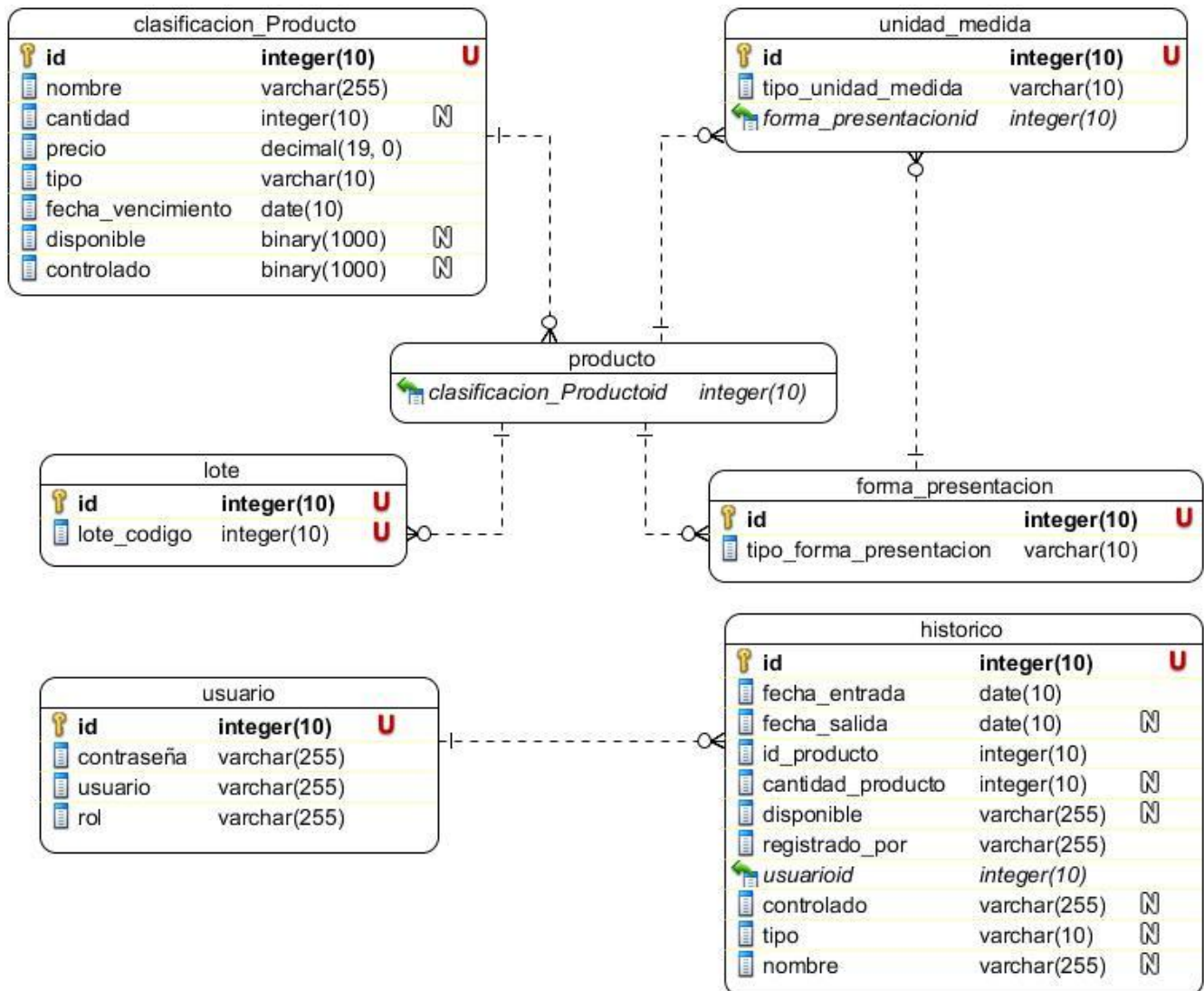


Ilustración 5 Diagrama Entidad-Relación.

2.5 Diagrama de Despliegue

Los diagramas de despliegue se utilizan para visualizar los procesadores/ nodos/dispositivos de hardware de un sistema, los enlaces de comunicación entre ellos y la colocación de los archivos de software en ese hardware. Un diagrama de despliegue es un tipo de diagrama UML que muestra la arquitectura de ejecución de un sistema, incluyendo nodos como entornos de ejecución de hardware o software, y el middleware que los conecta.

Los diagramas de despliegue se utilizan normalmente para visualizar el hardware y el software físico de un sistema. Usándolo puedes entender cómo el sistema se desplegará

CAPÍTULO II

físicamente en el hardware. Los diagramas de despliegue ayudan a modelar la topología de hardware de un sistema. (La Guía Fácil de los Diagramas de Despliegue UML, Actualizado el 2022)

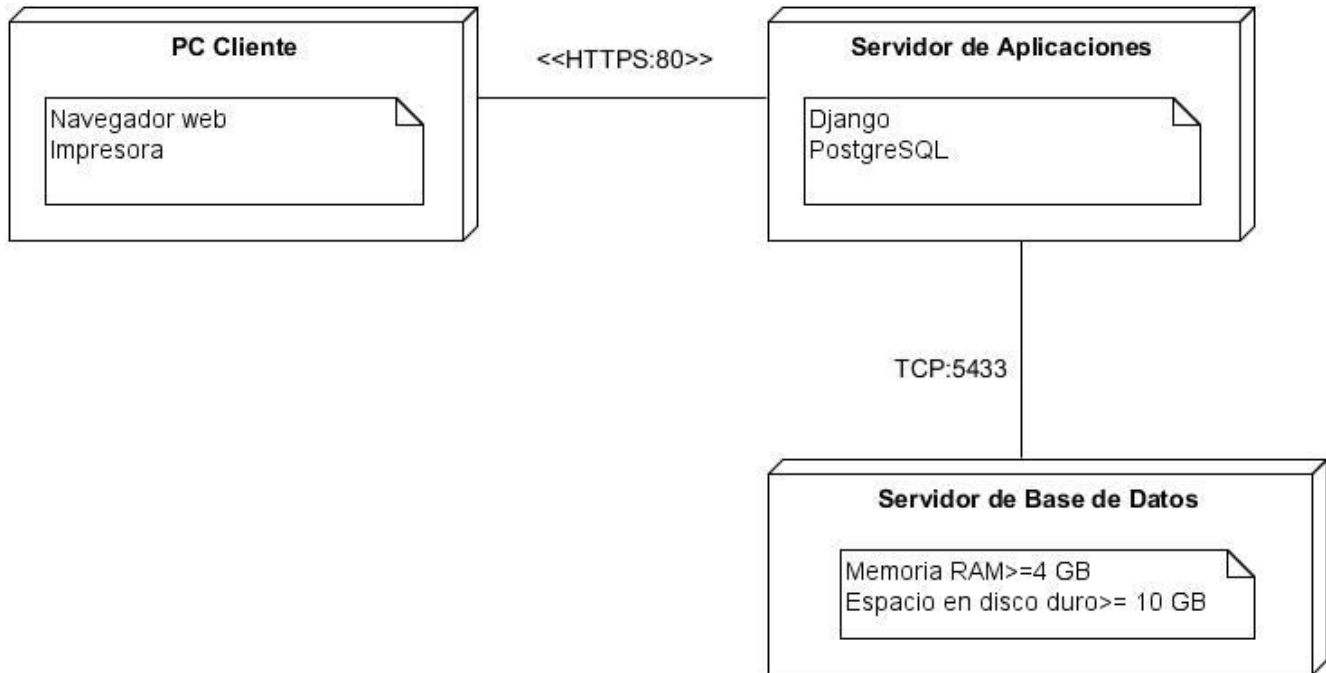


Ilustración 6 Diagrama de despliegue

Descripción de los Nodos

- **Servidor de Base de Datos:** Es el nodo donde se almacenan los datos del sistema mediante el sistema de Base de Datos PostgreSQL 10.
- **Servidor de Aplicaciones:** Es el nodo encargado de tener instalado el sistema al que tendrán acceso los usuarios desde las estaciones de trabajo, con el framework Django y el sistema de Base de Datos PostgreSQL 10.
- **PC Cliente:** Es el nodo que representa la estación de trabajo que permite al usuario mediante el protocolo HTTPS:80 y el puerto 5433, utilizando los navegadores web para acceder al sistema y la impresora para otras funciones.

CAPÍTULO II

Conclusiones del capítulo

El modelo del dominio permitió conocer y comprender los principales conceptos vinculados al negocio, aportando claridad sobre el contexto donde se usará el sistema. Las entrevistas realizadas al cliente permitieron la captura de 23 requisitos funcionales y 18 no funcionales, que fueron agrupadas en 6 historias de usuario generando una visión para la creación del sistema web. El diseño del diagrama de clases, la representación de los principales patrones de diseño, la concepción del diagrama entidad-relación y el diagrama de despliegue permitieron obtener una idea concisa para el desarrollo del sistema. De igual forma, el estudio de la arquitectura Modelo-Vista-Plantilla como adaptación del Modelo-Vista-Controlador, brindó al equipo de desarrollo una organización básica para la implementación de la propuesta actual.

CAPÍTULO III

CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DEL SISTEMA BASADO EN WEB PARA LA GESTIÓN DEL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA FARMACIA DE LA UCI.

En el presente capítulo se muestra la organización del sistema mediante el diagrama de componente. Por otro lado, se define el proceso de pruebas con el propósito de descubrir y corregir la mayor cantidad de errores en los requisitos implementados. Finalmente se especifican las pruebas realizadas y los resultados alcanzados.

3.1 Vista de Implementación

Entre las disciplinas propuestas por la metodología de desarrollo seleccionada, AUP-UCI, se encuentra la vista de Implementación. En la vista de implementación, a partir de los resultados del Análisis y Diseño se construye el sistema. El objetivo de esta disciplina es lograr la implementación de las clases y subsistemas que fueron encontrados durante el diseño, así como definir la organización del código.

3.1.1 Diagrama de componentes

El término de componente se define como una parte modular, desplegable y reemplazable de un sistema que encapsula implementación y expone un conjunto de interfaces. Un diagrama de componentes representa cómo un sistema de software es dividido en componentes, mostrando las dependencias que existen entre ellos. Los componentes físicos incluyen archivos, bibliotecas compartidas, módulos, ejecutables y paquetes. Los diagramas de componentes prevalecen en el campo de la arquitectura de software, pero pueden ser usados para modelar y documentar cualquier arquitectura de sistema; estos son utilizados para modelar la vista estática y dinámica de un sistema y; muestran la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. (PRESSMAN, 2010.)

CAPÍTULO III

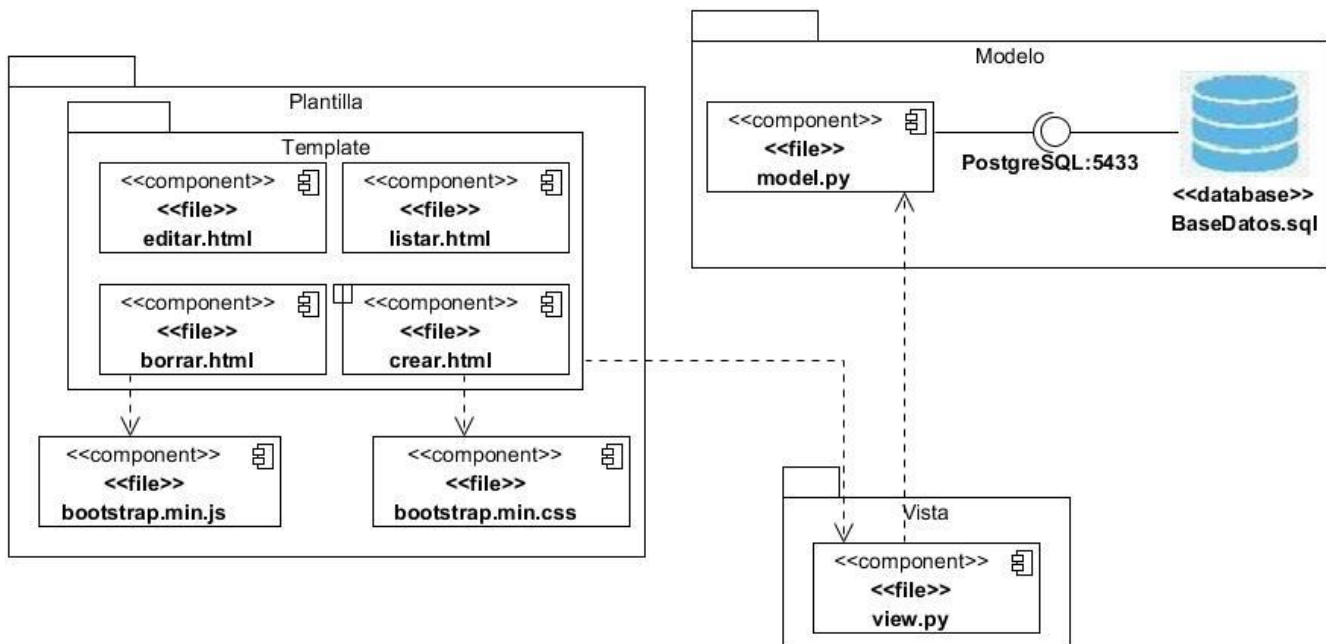


Ilustración 7 Diagrama de componentes

3.2 Estrategias de Prueba

Una estrategia para pruebas de software integra las técnicas de diseño de casos de prueba en una serie de pasos bien planificados que llevan a la evaluación correcta del software. Describe el enfoque y los objetivos generales de las actividades de prueba. Incluye las fases de prueba (unidad, integración y sistema) que se deben seguir y las clases de pruebas (función, rendimiento, carga, tensión) que se deben de realizar. Las estrategias de pruebas son formas de enfocar el proceso de pruebas. (Barbán, 2021)

Según la metodología escogida para el diseño e implementación del presente sistema basado en la web utilizan las siguientes pruebas:

- Pruebas Internas
- Pruebas de Liberación
- Pruebas de Aceptación

3.2.1 Pruebas unitarias

Estas pruebas están enfocadas al código fuente de los componentes, realizado para verificar todos los flujos de control pasando primero por la revisión del programador. Verifican el funcionamiento aislado de piezas de software que pueden ser probadas de forma separada.

CAPÍTULO III

Se comprueban los módulos individualmente por parte del diseñador y del implementador del módulo. (Pressman, 2010).

Para aplicar las pruebas unitarias el autor de la presente investigación define utilizar el **método de Caja blanca**. Con el empleo de este método es posible desarrollar casos de prueba que garanticen la ejecución, al menos una vez, de los caminos independientes. Para aplicar este método se define la técnica de ruta básica.

3.2.1.1 Técnica de ruta básica

La técnica de ruta básica es empleada en el método de Caja blanca este se realiza sobre el código, en él se comprueban los caminos lógicos del software y se puede examinar el estado del programa en varios puntos para determinar si el estado real coincide con el esperado. La misma ruta tiene como objetivo comprobar que cada camino se ejecute independiente de un componente o programa, obteniéndose una medida de la complejidad lógica del diseño. (Pressman, 2010)

Pressman propone como estrategia para aplicar la ruta básica, realizar un análisis de la complejidad ciclomática de cada procedimiento que componen las clases del sistema; una vez concluido este paso se selecciona el método con valor de contener errores, además de que ofrece una medida del número de pruebas que deben diseñarse para validar la correcta implementación de una determinada función. Esta métrica se calcula sobre un grafo y se puede realizar mediante tres formas distintas:

1. $V(G) = R$
2. $V(G) = E - N + 2$
3. $V(G) = P + 1$

Conociendo que:

- G: Grafo de flujo (grafo).
- R: El número de regiones contribuye a estimar el valor de la complejidad ciclomática.
- E: Número de aristas.
- V (G): Complejidad ciclomática.
- N: Número de nodos del grafo.
- P: Número de nodos predicados incluidos en el grafo.

CAPÍTULO III

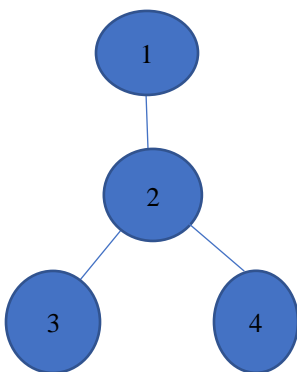
Una vez calculada la complejidad ciclomática, el valor obtenido representa el límite superior de pruebas que deberán aplicarse. (Pressman, 2010)

En la siguiente figura se muestra el método `editar_Medicamento (request, id)` de la clase `crear ()` de los requisitos: Registrar Medicamentos. Se selecciona el mismo como ejemplo porque es uno de los métodos que al calcular la complejidad ciclomática se obtuvo como resultado mayor a 1.

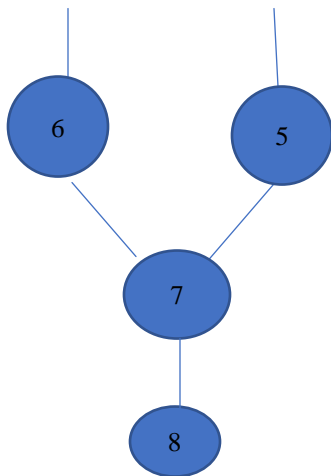
```
def editar_Medicamento(request, id):  
    medicamento = Medicamento.objects.get(id=id) } 1  
    if request.method == 'GET':  
        form = MedicamentoForm(instance = medicamento, } 2  
        contexto = {  
            'form': form } 3  
        }  
    else:  
        form = form = MedicamentoForm(request.POST) } 4  
        contexto = {  
            'form': form } 5  
        }  
        if form.is_valid(): } 6  
            form.save() } 7  
            return redirect('dashboard') } 8  
    return render(request, 'crear_Medicamento.html', contexto)
```

Ilustración 8 Método `editar_Medicamento`.

A continuación, se muestra el grafo de flujo para el método



CAPÍTULO III



A dicho grafo de flujo se le aplicó la métrica de complejidad ciclomática, calculada por las tres vías conocidas, obteniéndose los siguientes resultados:

- $V(G) = R = 2$
- $V(G) = 8 - 8 + 2 = 2$
- $V(G) = 1 + 1 = 2$

Después de calcular la complejidad del grafo, se pudo comprobar que los resultados obtenidos son iguales a 2, por tanto, se deben realizar 2 casos de pruebas, uno por cada ruta independiente. Las rutas independientes resultantes fueron:

- 1) 1-2-3-6-7-8
- 2) 1-2-4-5-6-7-8

En las tablas que se muestran a continuación se encuentran los casos de pruebas correspondientes a cada una de las rutas básicas obtenidas anteriormente.

Tabla 5 Caso de prueba de la ruta 1

Trayectoria	1-2-3-6-7-8
Entrada	Editar medicamento

CAPÍTULO III

Resultado esperado	Mostrar el medicamento editado
--------------------	--------------------------------

Tabla 6 Caso de prueba de la ruta 2

Trayectoria	1-2-4-5-7-8
Entrada	Crear medicamento
Resultado esperado	El sistema crea el medicamento

3.2.2 Pruebas funcionales

Las pruebas funcionales son pruebas diseñadas tomando como referencia las especificaciones funcionales de un componente o sistema. Se realizan para comprobar si el software cumple las funciones esperadas. (Pressman, 2010)

Prueba de sistema: Tradicionalmente, las pruebas del sistema se realizan cuando el producto software está completado. El objetivo es evaluar si un producto software cumple con los requisitos que han sido especificados. Un ciclo de vida iterativo permite probar el sistema mucho más tempranamente tan pronto como los subconjuntos bien formados de requisitos funcionales se han construido. (Pressman, 2010) Para llevar a cabo estas pruebas se tuvo en cuenta el método de Caja negra que a continuación se describe

3.2.2.1 Método de Caja negra

Esta prueba se lleva a cabo sobre la interfaz del software. Tiene como objetivo demostrar que las funciones del software son operativas, que las entradas se aceptan de forma adecuada y se produce un resultado correcto, y que la integridad de la información externa se mantiene. Estas pruebas permiten encontrar:

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores en estructuras de datos o en accesos a las bases de datos externas.
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicialización y terminación (Pressman, 2010)

CAPÍTULO III

Para llevar a cabo el método de Caja negra se utiliza la técnica de Partición de equivalencia que a continuación se describe.

3.2.2.2 Técnica de prueba: Partición de equivalencia

Esta técnica divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos a partir de las cuales pueden derivarse casos de prueba. El método se esfuerza por definir un caso de prueba que descubra ciertas clases de errores, reduciendo así el número total de casos de prueba que deben desarrollarse. Una clase de equivalencia representa un conjunto de estados válidos y no válidos para las condiciones de entrada. (Pressman, 2010)

Generación de los casos de pruebas

Un ejemplo de los escenarios de los casos de pruebas generados se puede observar en la tabla:

Tabla 7 Pruebas de Sistema a la Historia de Usuario Registrar medicamento, Modificar medicamento, eliminar medicamentos y buscar medicamentos. Fuente elaboración propia.

Descripción general					
El caso de prueba inicia al ejecutarse la aplicación por primera vez. El usuario deberá establecer su contraseña y realizar algunas de las acciones para registrar medicamentos					
Condiciones de ejecución					
Debe ser la primera ejecución de la aplicación por parte del usuario.					
Sección 1: Registrar Medicamento					
Escenario	Descripción	Nombre	Código	Respuesta del sistema	Flujo Central
EC 1.1: Registrar medicamento	Se registra el medicamento en la base de datos.	Dipirona	30	Guarda la información introducida y muestra el mensaje "Se han guardado satisfactoriamente los datos" y se actualiza el listado de medicamentos	Iniciar la aplicación por primera vez. Seleccionar la opción Registrar Medicamentos Introducir los datos Presionar el botón Aceptar

CAPÍTULO III

EC 1.2: Cancelar operación	Se cancela la operación de registrar medicamento.	Dipirona	30	Se cancela la operación de registrar medicamento y la información no es guardada en la base de datos.	Seleccionar la opción Registrar Medicamentos Introducir los datos en el formulario que muestra el sistema Presionar el botón "Cancelar".
EC 1.3: registrar medicamento con campos en blanco.	Verifica si se introdujeron todos los datos del medicamento	Dipirona	30	No se activa la opción "Aceptar" evidenciando la falta de datos obligatorio del medicamento	Seleccionar la opción Registrar Medicamentos Presionar el botón "Aceptar".
EC 1.4 Registrar medicamento existente	Verifica que no exista otro medicamento con el mismo código	Dipirona	30	Se muestra un mensaje "Ya existe un medicamento con ese código".	Seleccionar la Registrar Medicamentos Introducir los datos en el formulario Presionar el botón "Aceptar".

3.2.3 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación, también llamadas pruebas funcionales son supervisadas por el cliente basándose en los requerimientos tomados de las historias de usuario. En todas las iteraciones, cada una de las historias de usuario seleccionadas por el cliente deberá tener una o más pruebas de aceptación, de las cuales deberán determinar los casos de prueba e identificar los errores que serán corregidos. Las pruebas de aceptación son pruebas de caja negra, que representan un resultado esperado de determinada transacción con el sistema.

CAPÍTULO III

La prueba beta se lleva a cabo en uno o más sitios de usuarios finales. En estas el desarrollador generalmente no está presente. Por lo tanto, la prueba beta es una aplicación real del software en un entorno que no puede ser controlado por el desarrollador. El cliente registra cada uno de los problemas que se encuentran durante las pruebas beta y los informa al desarrollador. (Pressman, 2010)

3.2.3.1 Resultado de las pruebas de aceptación

Los problemas detectados en el período de pruebas de validación y aceptación se clasificaron en: No conformidades significativas (NCS) y en No conformidades no significativas (NCNS). A continuación, se describen los aspectos que se tuvieron en cuenta en cada clasificación.

NCS: son las no conformidades referentes a las funcionalidades de la aplicación: validaciones incorrectas o respuestas de la aplicación diferentes a lo descrito previamente en las historias de usuario.

NCNS: son las no conformidades en cuanto al diseño de la propuesta de solución y errores ortográficos.

Fueron realizadas 3 iteraciones de pruebas, ejecutándose al término de cada una de ellas pruebas de regresión, con el objetivo de asegurar que, al resolverse las no conformidades detectadas, estas no introdujeran nuevos errores en la solución. En la primera iteración se detectaron 4 NCS y 3 NCNS. Las mismas fueron resueltas satisfactoriamente en la misma iteración.

No Conformidades Significativas:

1. El sistema no mostró la información del código del medicamento seleccionado cuando se fue a editar.
2. El sistema no mostró ningún resultado al ejecutar una búsqueda por nombre en el listado de medicamentos, conociéndose que existen medicamentos que coinciden con el criterio de búsqueda introducido.
3. El sistema no guardó el medicamento introducido.
4. El sistema arrojó un error al eliminar un medicamento.

CAPÍTULO III

No Conformidades No Significativas:

1. El sistema tiene faltas de ortografía en la tabla del listado del buscar medicamento en la columna Unidad de presentación.
2. El sistema no está mostrando la columna para poder seleccionar los medicamentos.
3. El sistema tiene faltas de ortografía en el mensaje de confirmación cuando se elimina un medicamento.

En la segunda iteración se detectaron 2 NCS y 1 NCNS, siendo solucionadas de la misma forma que las anteriores.

No Conformidades Significativas:

1. El sistema presenta una demora de un promedio de 15 segundos al buscar los medicamentos.
2. El sistema no mostró el mensaje de que ya "Existe un medicamento con ese código"

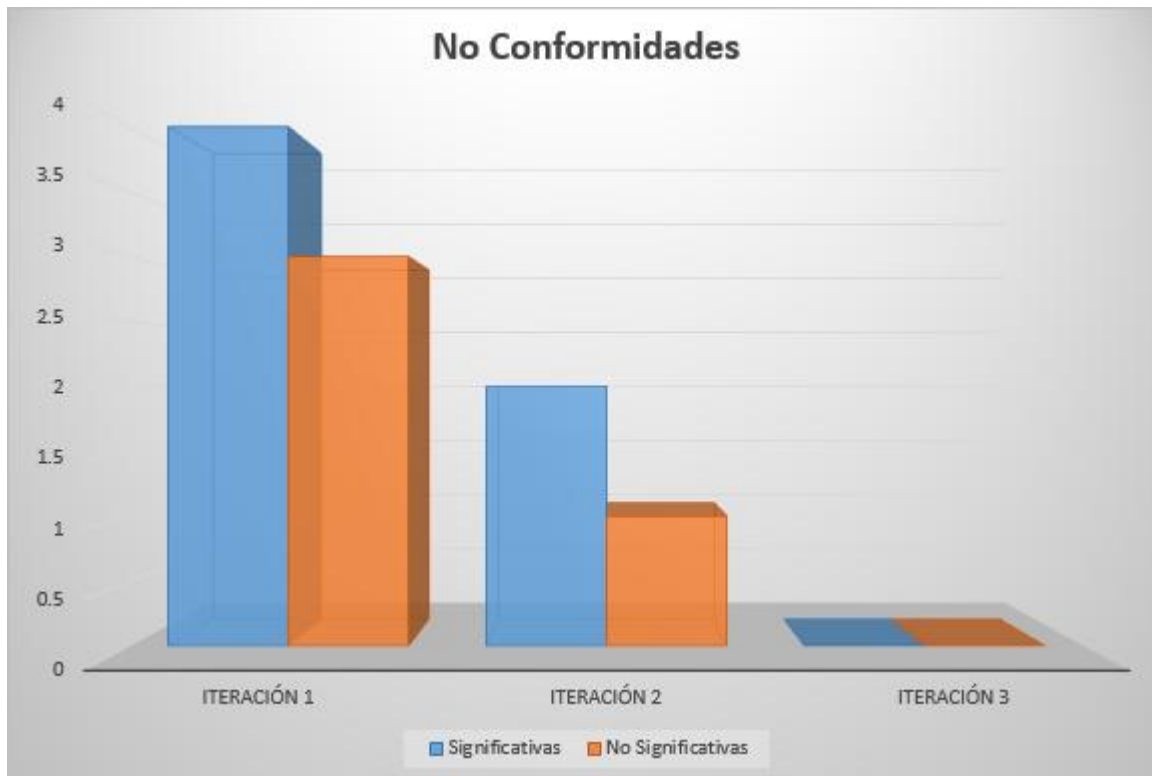
No Conformidades No Significativas:

1. La aplicación tiene faltas de ortografía en el panel de la interfaz para Registrar medicamentos.

En la tercera iteración no se detectaron NCS ni NCNS, por lo que se demostró que el sistema cumple con los requisitos funcionales establecidos y fue considerada concluida.

A continuación, se muestra un gráfico con un resumen de los resultados obtenidos tras la realización de las pruebas:

CAPÍTULO III



A continuación, se muestra un resumen de la estrategia de prueba según la metodología utilizada AUP-UCI

Tabla 8 Resumen de pruebas

Nivel de Prueba	Tipo de Prueba	Método de Prueba	Técnica de Prueba
Unidad	Funcional	Caja Blanca	Ruta Básica
Sistema	Funcional	Caja Negra	Partición de Equivalencia
Aceptación	Funcional		Beta

Conclusiones del capítulo

La implementación del sistema basado en la web para la gestión del control de los medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI se apoyó en el modelado de los

CAPÍTULO III

componentes físicos. La distribución física del sistema es adecuada para un sistema basado en la web con las restricciones de diseño e implementación propuestas por el cliente. Las operaciones del sistema se ajustan a las especificaciones y los componentes internos funcionan de forma adecuada según los resultados de la realización de pruebas unitarias. Las entradas del sistema se aceptan de forma adecuada y que se producen salidas correctas, por lo que se satisfacen los requisitos definidos.

CONCLUSIONES FINALES

CONCLUSIONES FINALES

Una vez finalizada la investigación se desarrolló un sistema basado en la web para la gestión del control de los medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI, concluyendo lo siguiente:

El estudio del proceso farmacéutico con el apoyo de las tecnologías web, permitió comprender los principales conceptos asociados, al desarrollo de un sistema basado en la web para el control de los medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI.

Los sistemas existentes estudiados, para la gestión de medicamentos, no aportan una solución al problema, pero sirvieron de base para desarrollar una idea general de cómo se desea representar la solución final.

El modelo del dominio enmarcó el contexto donde se usará el sistema y permitió la captura de 23 requisitos funcionales y 18 no funcionales, que fueron agrupados en 6 historias de usuario generando una visión para la creación del sistema basado en la web para el control de los medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI.

La implementación del sistema basado en la web para el control de los medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI, posibilitó darles respuestas a los requisitos definidos y con ello a las necesidades del cliente.

La ejecución de pruebas al sistema basado en la web para el control de los medicamentos en la farmacia comunitaria de la UCI, siguió una estrategia de pruebas, que contempla pruebas unitarias, pruebas del sistema y pruebas de aceptación, arrojando como resultado un total de 10 no conformidades, corregidas en tres iteraciones, lo cual permitió la validación de todos los requisitos identificados.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Al mismo tiempo que los objetivos de la presente investigación se cumplieron con éxito, se hacen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Garantizar al sistema desarrollado la debida atención y actualización para mantener de forma confiable su carácter de fuente fiable de información.
- ✓ Hacer extensivo el uso de la herramienta al resto de las instituciones de farmacias del país.
- ✓ Se propone que se archive el proyecto para futuras soluciones de similar contenido para que la misma sirva como pilar para la concepción de futuros proyectos de otra envergadura a cualquier nivel de realización.
- ✓ Se propone un uso del sistema para que sea desplegado en las farmacias hospitalarias.

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

¿Qué es una farmacia hospitalaria?

2018. Ideal Modeling & Diagramming Tool for Agile Team Collaboration. *Visual Paradigm Organization*. 2018.

¿Qué es una farmacia comunitaria? .

Antonio Aliaga Ibarra, Marcos Agustín Miani Flores. *PostgreSQL*.

Aragoneses Navas, M^a Eugenia. 2019. s.l. : Universidad de Sevilla. Grado en Farmacia, 2019, Universidad de Sevilla. Grado en Farmacia.

Artiaga, Laura Leandro. *Descripción de Caso de Uso de Cuadro Básico de Medicamentos*. La Habana : Empresa Softel.

Barbán, Enier Alarcón. 2021. *Conferencia Magistral, Validación y Verificación última etapa de su investigación*. 2021.

Cantafio, Fabio Fidel. Medicamentos. *Medicamentos*. [En línea] <https://salud.gob.ar/dels/printpdf/132>.

Control de los Medicamentos. 2022. s.l. : Control de los Medicamentos, 2022. www.nationaljewish.org.

Cuba, Ministerio de Salud Pública de. El Programa de Medicamentos en el país, una prioridad del Gobierno Cubano. [En línea]

Definición de farmacia. Merino., Julián Pérez Porto y María. Publicado: 2017.. Publicado: 2017.

Definición de Farmacia. Definición ABC. Bembibre, C. diciembre, 2009. diciembre, 2009.

El lenguaje de programación Python. Challenger-Pérez, Ivett , Díaz-Ricardo, Yanet , Becerra-GarcíaRoberto Antonio. 2014. Ciencias Holguín [en línea], : s.n., 2014, El lenguaje de programación Python., Vols. XX(2),.

El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas. Saavedra García, M., Tapia Sánchez, L. Blanca. 2013. s.l. : El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas, 2013. Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento..

Farmatic. Farmatic. [En línea] <https://www.tecon.es/farmatic/>.

guillermoinformatica23. Sistemas gestores de bases de datos. [En línea] <https://guillermogarciacastell.wordpress.com/2014/09/18/sistemas-gestores-de-bases-de-datos/>.

Holovaty. 2006. 2006.

Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo. Díaz, V.P. Scielo 2011 [cited 2015 12 may]. s.l. : Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo, Scielo 2011 [cited 2015 12 may]. <http://scielo.sld.cu/scielo.php>.

Introducción a Django.

Inventario. Guillermo Westreicher. 2020 . 28 de mayo de 2020 .

Juliet Díaz Lazo, M.Sc. Adriana Pérez Gutiérrez y Dr.Sc. René Florido Bacallao. 2011., Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para disminuir la

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- brecha digital en la sociedad actual. [En línea] 2011., <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362011000100009&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0258-5936..
- La computadora como representante de la tecnología de la información.* **Medina Salgado, César. 2020.** s.l. : La computadora como representante de la tecnología de la información., 2020. <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/enlinea2/num2/2-1>.
- La Guía Fácil de los Diagramas de Despliegue UML. Actualizado el 2022.* Actualizado el 2022.
- La importancia de las farmacias en nuestra sociedad.*
- Larman. 2016.** 2016.
- Larman, Craig. 2010.** *UML y patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.* s.l. : McGraw-Hill,. 2010.
- Lenguaje de programación.* **CISNERO, Á. H. 2017..** 2017.
- Metodología de Desarrollo para la actividad productiva de la UCI.* **Tamara, Rodríguez Sánchez. 2015..** 2015.
- Metodologías de desarrollo de Software.*
- Pressman. 2010.** 2010.
- . **2010.** 2010.
- . **2010.** 2010.
- . **2010.** 2010.
- Pressman, Roger. 2015.** *oftware Engineering Eight Edition.* New York : McGraw-Hill : s.n., 2015.
- PRESSMAN, Roger S. 2010..** *Software engineering: a practitioner's approach.* Palgrave Macmillan : s.n., 2010.
- . **2010..** *Software engineering: a practitioner's approach.* Palgrave Macmillan,. 2010.
- RedAccenir, S.L. 2022.** Axure RP. [En línea] Mayo de 2022. <https://www.portalprogramas.com/axure-rp/>.
- Rojo, Paula Carlos. 2022.** La importancia de las farmacias en nuestra sociedad. *La importancia de las farmacias en nuestra sociedad.* [En línea] 8 de febrero de 2022. <https://www.timejust.es/actualidad/la-importancia-de-las-farmacias-en-nuestra-sociedad/>.
- Sistema automatizado de información sobre medicamentos para el sector de salud cubano.*
- Castro Armas, R. 2009-2014.** 210.200617, s.l. : Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM) Infomed, 2009-2014.
- Sistema informático para la gestión y publicación de la producción científica de la Universidad Nacional de Loja.* **Salas-Zarate, M., Alor-Hernández, Sánchez-Carrión, M., Coronel-Romero, E. 2018.** 2018.
- Sistemas de bases de datos orientadas a objetos.* **BERTINO, E. A. y MARTINO, L. A.** s.l. : Ediciones Díaz de Santos, 1995.
- SL, OpenBootcamp. 2022.** Tipos de IDE - PyCharm en Conceptos e introducción a la programación. [En línea] 2022. <https://open-bootcamp.com/aprender-programar/tipos-de-ide-pycharm>.
- Solcre. Citado el: 5 de febrero de 2010.** Citado el: 5 de febrero de 2010.
- Sommerville. 2011.** 2011.
- Unex.** *Programas de propósito general o instrumentales: SISTEMAS DE BASES DE DATOS.*

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1: preguntas realizadas en la entrevista con el cliente.

A continuación, se enumeran las preguntas realizadas durante la entrevista con el cliente:

1. ¿Cuáles son las principales necesidades de la institución que la lleva a crear un sistema basado en la web?
2. ¿Qué elementos del negocio debe tener en cuenta el sistema a la hora de integrar todos los medicamentos de la farmacia comunitaria de la UCI?
3. ¿Qué elementos del negocio debe tener en cuenta el sistema a la hora de modificar un medicamento?
4. ¿Qué tipo y formato de contenido debe permitir compartir el sistema a través de los mensajes?
5. ¿Puede el usuario consultar la información de un determinado medicamento que haya sido creado?
6. ¿Debe el usuario poder crear, eliminar, editar las publicaciones?
7. ¿El usuario debe autenticarse en el sistema para acceder a la información?

Anexo 2 Historias de Usuario

Historia de Usuario	
Número: HU_1	Nombre Historia Usuario: Autenticar usuario
Modificación de Historia de Usuario Número: 1	
Usuario: Suset Pino Hernández	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocios: Medio	Puntos Estimados: 2 días
Riesgo en Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 2 días
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none">➤ El sistema permitirá autenticarse a través de:<ul style="list-style-type: none">○ Usuario○ Contraseña➤ Depende del rol del usuario son las opciones en el menú que se mostrarán:	

ANEXOS

- Administrador: verá todas las opciones.
 - Médico: solo verá la opción de Medicamentos.
 - Farmacéutico: solo verá la opción de inventario.
- Se podrá cerrar la sección con el botón en la parte superior derecha de la pantalla.

Observaciones:

- El sistema debe estar iniciado.
- El dispositivo desde el que se accede debe estar conectado a la red.

ANEXOS

Prototipo de interfaz Autenticar Usuario:



Prototipo de interfaz Menú:

ANEXOS



Historia de Usuario	
Número: HU_2	Nombre Historia Usuario: Registrar Usuario
Modificación de Historia de Usuario Número: 1	
Usuario: Suset Pino Hernández	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocios: Medio	Puntos Estimados: 2 días
Riesgo en Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 2 días
Descripción: El sistema permitirá crear los usuarios necesarios por roles con los permisos necesarios:	
<ul style="list-style-type: none">• Usuario• Rol• Contraseña• Confirmar contraseña	

ANEXOS

Observaciones:

- El sistema debe estar iniciado.
- El dispositivo desde el que se accede debe estar conectado a la red.

Prototipo de interfaz Registrar Usuario:

El prototipo de interfaz para registrar un usuario muestra un formulario con un encabezado 'Registrar Usuario' en un recuadro verde oscuro. El formulario contiene cuatro campos de entrada: 'Usuario' (campo de texto), 'Contraseña' (campo de texto), 'Rol' (menú desplegable con la opción '-Seleccione-') y 'Confirmación contraseña' (campo de texto). En la parte inferior del formulario hay dos botones: 'Guardar' y 'Cancelar', ambos con fondo verde oscuro y texto blanco.

Historia de Usuario

Número: HU_3	Nombre Historia Usuario: Buscar Usuario
--------------	---

Modificación de Historia de Usuario Número: 0

Usuario: Suset Pino Hernández	Iteración Asignada: 1
-------------------------------	-----------------------

Prioridad en Negocios: Baja	Puntos Estimados: 1 días
-----------------------------	--------------------------

Riesgo en Desarrollo: Baja	Puntos Reales: 1 días
----------------------------	-----------------------

Descripción: Permite al administrador del sistema buscar los usuarios registrados para poder modificarlos o eliminarlos.

El sistema permite realizar la búsqueda a través de los siguientes filtros:

- Usuario
- Rol (Administrador, Médico, Farmacéutico)

Luego de realizada la búsqueda el sistema permitirá seleccionar las siguientes opciones:

- **Eliminar:** Se puede seleccionar 1 o varios usuarios para eliminarlos, y se mostrará un mensaje de confirmación.
- **Modificar:** Se puede seleccionar 1 usuario y luego se selecciona la opción Modificar y se abrirá una ventana en la cual se podrá modificar los siguientes campos:
 - Usuario

ANEXOS

- Rol
- Contraseña
- Confirmar contraseña

Observaciones:

- El sistema debe estar iniciado.
- El dispositivo desde el que se accede debe estar conectado a la red.
- El usuario autenticado debe ser un usuario del sistema.
- Para realizar las acciones de Eliminar o Modificar debe existir al menos una habilidad creada.

ANEXOS

Prototipo de interfaz: Buscar Usuario

Configuración

Buscar Usuario

Usuario Rol

<input type="checkbox"/>	Usuario	Rol
<input type="checkbox"/>	jrlopez	Médico

Prototipo de interfaz: Eliminar Usuario

CONFIRMACIÓN

¿Está seguro que desea eliminar lo(s) Usuarios seleccionadas?

Prototipo de interfaz: Modificar Usuario

ANEXOS

Modificar Usuario

Usuario	<input type="text" value="spino"/>	Contraseña	<input type="password" value="*****"/>
Rol	<input type="text" value="Médico"/>	Confirmación contraseña	<input type="password" value="*****"/>

Historia de Usuario

Número: HU_6

Nombre Historia Usuario: Modificar inventario medicamentos

Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna

Usuario: Suset Pino Hernández

Iteración Asignada: 1

Prioridad en Negocios: Alta

Puntos Estimados: 3 días

Riesgo en Desarrollo: Alto

Puntos Reales: 3 días

Descripción: Luego de realizar una búsqueda el sistema permite seleccionar un medicamento para poder modificarle los siguientes datos:

- Nombre
- Lote
- Cantidad
- Fecha de vencimiento
- Forma de presentación
- Unidad de medida
- Disponible
- Controlado
- Precio

Observaciones:

- El sistema debe estar iniciado.
- El dispositivo desde el que se accede debe estar conectado a la red.
- El usuario autenticado debe ser un usuario del sistema.

ANEXOS

-Los usuarios deben estar autenticados y contar con los permisos pertinentes para modificar un medicamento

Prototipo de interfaz Modificar Medicamento:

Modificar Medicamentos

Nombre Lote Cantidad Fecha de vencimiento Controlado

Forma de presentación Unidad de medida Precio Disponible

Historia de Usuario

Número: HU_8	Nombre Historia Usuario: Buscar histórico de medicamentos
--------------	---

Modificación de Historia de Usuario Número: 1

Usuario: Suset Pino Hernández

Iteración Asignada: 1

Prioridad en Negocios: Alta

Puntos Estimados: 6 días

Riesgo en Desarrollo: Alto

Puntos Reales: 6 días

Descripción: Permite al usuario buscar el histórico de los medicamentos, (para saber la trazabilidad) a través de los siguientes criterios de búsqueda:

- Nombre
- Fecha de entrada
- Fecha salida
- Cantidad
- Tipo (medicamentos, otros)
- Forma de presentación
- Unidad de medida
- Disponible
- Controlado
- Registrado por

Luego de la búsqueda el sistema permitirá seleccionar las siguientes opciones:

ANEXOS

- **Exportar:** Esta funcionalidad permitirá exportar el listado del histórico de los medicamentos a Excel o a PDF.
- **Imprimir:** Esta funcionalidad permitirá imprimir un reporte del listado del histórico de los medicamentos.

Observaciones:

- El sistema debe estar iniciado.
- El dispositivo desde el que se accede debe estar conectado a la red.
- El usuario autenticado debe ser un usuario del sistema.
- Para realizar las acciones de Exportar o Imprimir debe existir al menos una habilidad creada.

Prototipo de interfaz: Buscar histórico de medicamento

Histórico

Criterios de Búsqueda

Nombre Cantidad Fecha entrada Fecha salida Registrado por

Controlado Disponible Tipo Forma de presentación Unidad de medida

Nombre	Fecha entrada	Fecha salida	Disponible	Controlado	Tipo	Unidad de medida	Forma de presentación	Cantidad	Presio
Dipirona	30/10/2020	5/11/2022	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Medicamento	500mg	Tableta	100	\$5.60

« 1 de 3 »

ANEXOS

FARMAC. COMUNITARIAS Solicitud de Medicamentos

No.:

Dirección:

Municipio:

Forma Farmaceutica: Ampulas

Código	Clave		U_Min.	Existencia	Pedid
Max/Ne					
3389280265	01-170	AGUA PARA INYECCION AMP X5 ML			AMP
3389225480	05-634	DIMENHIDRINATO 50 MG INY.AMP X 1 ML			AMP
3389621048	05-708	DIPIRONA 600 MG INY AMP X 2 ML			AMP
3389603310	09-276	HIDROXOCOBALAMINA-100 MG/ML			BBO
3389603315	09-277	HIDROXOCOBALAMINA-1000 MG/ML			BBO
3389342635	99-999	MESIGYNA (ENANTATO			AMP
3389241050	19-205	PENICILINA G SODICA 1 000 000 U INY			BBO
3389241070	19-215	PENICILINA RAPILENTA 1 000 000 U INY			BBO
3389642086	19-340	PIRIDOXINA 25 MG INY AMP X 1 ML			AMP
3389642090	19-350	PIRIDOXINA 50 MG INY AMP X 1 ML			AMP

Forma Farmaceutica: Tabletas

Código	Clave		U_Min.	Existencia	Pedid
Max/Ne					
1799969061	12-31	ABEXOL TAB 50 MG			TAB
3389620773	01-062	ACIDO ACETIL SALICILICO 500 MG FCO			TAB
3389641205	01-073	ACIDO FOLICO 1 MG BLISTER X 20 TAB			BLI
3389641251	01-075	ACIDO FOLICO 5 MG TAB BLISTER X 20			BLI
3389248226	01-105	ACIDO NALIDIXICO 500 MG TAB BLISTER			BLI
3389993135	01-188	ALBENDAZOL 200 MG/TAB, TAB EST POR			EST
3389622127	01-228	ALPRAZOLAM 0.5MG EST X 2 BLIS X 20			BLI
3389622094	01-277	AMANTADINA 100 MG TAB EST X 30 FCO			FCO
3389625587	01-380	AMITRIPTILINA 25 MG TAB REVESTIDAS			BLI
3389240166	01-395	AMOXICILINA 500 MG CAP. EST X 2			CAP
3389240168	01-417	AMPICILINA 500 MG EST X 2 BLISTER X			CAP
3389240419	01-956	AZITROMICINA 500 MG ESTX 1 BLIS X 3			EST
3389627506	02-024	BACLOFENO 10 MG TAB X 50			FCO
3389167308	02-620	BISACODILO 5 MG BLISTER X 10 TAB			TAB
1799969164	mm-5	CALPROST CÁPSULAS X 40 TAB.			FCO
3389240173	03-185	CEFALEXINA-500,MG, CAPS.EST. X 2 BLIS			CAP
3389240149	03-288	CIPROFLOXACINO 250 MG TAB. REV.			EST
3389225225	10-25	CIPROHEPTADINA 4 MG TABS X 20 S/EST			EST
1799969166	mm-15	CITRATO DE CALCIO X 50 TABLETAS			FCO
3389342846	03-334	CLOMIFENO 50 MG X 20 TAB			TAB
3389240155	03-365	CLORANFENICOL 250 MG X 12 TAB			TAB
3389625776	15-16	CLORODIAZEPOXIDO 10 MG TABS X 20			TAB
3389625964	03-553	CLORPROMAZINA 100 MG BLISTER X 10			BLI
3389625935	03-549	CLORPROMAZINA 25 MG BLISTER X 20			BLI
3389200601	03-940	COSEDAL 30 MG EST X 1 BLISTER X 10			BLI
3389249492	15-900-	CO-TRIMOXAZOL TAB. X 10 SIN ESTUCHE			TAB
3389992690	05-020	DANOCRINE 200 MG CAP CAJA X 308			CAP
3389341627	05-105	DEXAMETASONA 0.75 MG BLISTER X 20			BLI
3389225311	03-389	DEXCLORFENIRAMINA 2 MG ESTUCHE X			TAB