

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**



**DESARROLLO DE API PARA INTEROPERABILIDAD ENTRE LA
DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS (DNM) Y EL CENTRO
DE TRÁMITES DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES (CIEX EL
SALVADOR)**

PRESENTADO POR:

CRISTIAN EDILSON ARGUETA MEDINA

ANTHONY ERNESTO HERNÁNDEZ MORÁN

JOEL ARMANDO RAMOS LÓPEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO 2022

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

DOCTOR EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR:

ING. RUDY WILFREDO CHICAS VILLEGAS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título :

**DESARROLLO DE API PARA INTEROPERABILIDAD ENTRE LA
DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS (DNM) Y EL CENTRO
DE TRÁMITES DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES (CIEX EL
SALVADOR)**

Presentado por:

**CRISTIAN EDILSON ARGUETA MEDINA
ANTHONY ERNESTO HERNÁNDEZ MORÁN
JOEL ARMANDO RAMOS LÓPEZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

MSC. ING. ELMER ARTURO CARBALLO RUIZ

SAN SALVADOR, JULIO 2022

DEDICATORIA

A Dios quien ha sido nuestra guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado con nosotros hasta el día de hoy, Padres, hermanos, asesores, maestros, institución académica, institución en la cual permitieron realizar el desarrollo de este proyecto, amigos y compañeros de estudio. A todos ellos queremos dedicarles y agradecerles por siempre apoyarnos y brindarnos su ayuda y apoyo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como el desarrollo de la pasantía profesional, sin embargo, las experiencias y los aprendizajes en el desarrollo del proyecto fue muy importante para que este trabajo llegue a un feliz término y sea un software que beneficie a la sociedad. Por ello, como grupo expresamos en este espacio nuestros agradecimientos a Dios por darnos la vida y permitirnos hacer posible este logro.

A la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM).

Por permitirnos participar en el desarrollo del proyecto además de su apoyo y confianza en el desarrollo de proyecto además de su capacidad para guiarnos y así producir un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta pasantía, sino también en la formación como profesionales.

A la universidad.

Por los docentes y sus conocimientos para el desarrollo de este proyecto y ser guía para las buenas prácticas, ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado junto y también permitirnos como grupo superarnos a nivel profesional de forma gratuita.

A nuestros amigos y familiares.

Por brindarnos su apoyo y amistad para el desarrollo de este proyecto y motivarnos para alcanzar nuestras metas.

ÍNDICE

Introducción.....	vii
1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS	1
1.1.1 General.....	1
1.1.2 Específicos	1
1.2 ALCANCE	2
1.3 LIMITACIONES.....	2
1.4 METODOLOGÍA	3
1.5 PROBLEMÁTICA.....	8
1.6 LUGAR DE REALIZACION DE PASANTIA	10
2 CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN	11
2.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	11
2.1.1 Creación de la Dirección Nacional de Medicamentos	11
2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	12
2.2.1 Pasos para importación de productos a través de CIEX El Salvador	12
2.2.2 Pasos para importar sustancias y medicamentos controlados.	14
2.2.3 Evaluación de las solicitudes.....	15
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	19
2.3.1 MISION.....	19
2.3.2 VISION.	19
2.3.3 PRINCIPIOS.....	20
2.3.4 VALORES.....	20
2.3.5 OBJETIVOS ESTRATEGICOS.	21
2.3.6 Organigrama de la empresa.	21
2.4 UNIDAD DE INFORMÁTICA.....	24
2.4.1 OBJETIVO.....	24
2.4.2 FUNCIONES.	24
3 CAPÍTULO III: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE APRENDIZAJES.....	27
3.1 ANÁLISIS DETALLADO DEL OBJETIVO DE LA PASANTÍA	27
3.1.1 Ajustes realizados.	31
3.1.2 Tareas definidas inicialmente.	32

3.1.3	Cronograma inicial de actividades.....	39
3.1.4	Cronograma de actividades finales ajustado.....	42
3.1.5	Listado de tareas finales ajustadas.....	43
3.1.6	Herramientas y recursos utilizados.....	46
3.2	DISEÑO DEL SISTEMA.....	49
3.2.1	Arquitectura del sistema.....	49
3.2.2	Diagrama de paquetes.....	50
3.2.3	Diagrama de componentes.....	51
3.2.4	Diagrama de despliegue.....	52
3.3	VALORACION DE LAS ASIGNATURAS DEL PENSUM.....	53
3.3.1	Proceso de cálculo de las valoraciones de las asignaturas.....	54
3.3.2	Dificultades encontradas durante la ejecución de la pasantía.....	91
3.4	PROCESAMIENTO Y TABULACION DE RESULTADOS.....	93
3.5	APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS A LA SOLUCIÓN.....	94
3.6	LOGROS Y APORTES A LA EMPRESA.....	95
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	101
4.1	Conclusiones.....	101
4.2	Recomendaciones.....	102
5	GLOSARIO.....	103
6	BIBLIOGRAFÍA.....	106
7	ANEXOS Y APÉNDICES.....	108
7.1	Anexo 1: Constancia Aprobación de Proyecto de Pasantía Profesional.....	108
7.2	Anexo 2: Story Mapping APICIEEX.....	109
7.3	Anexo 3: Plan de estudios de Ingeniería de Sistemas Informáticos.....	110
7.4	Anexo 4: Presupuesto de la DNM.....	111
7.5	Anexo 5: Mandamiento de pago.....	112
7.6	Anexo 6: Visado de la solicitud.....	113
7.7	Anexo 7: Listado de Requerimientos Funcionales.....	114
7.8	Anexo 8: Revisión de consistencia de la documentación.....	119
7.9	Anexo 9: Procedimiento para el cálculo del porcentaje de valoración.....	120

INDICE DE ILUSTRACIONES, TABLAS Y GRÁFICOS.

Ilustraciones

Ilustración 1: Mapa de la ubicación de la DNM.	10
Ilustración 2: Flujograma para importación de productos a través de CIEX.	13
Ilustración 3: Flujograma para importar sustancias y medicamentos controlados.	14
Ilustración 4: Flujograma de procedimiento de visado de importaciones	18
Ilustración 5: Organigrama de la Dirección Nacional de Medicamentos	23
Ilustración 6: Cronograma de actividades inicial.	39
Ilustración 7: Cronograma de actividades finales ajustado.	42
Ilustración 8: Diagrama de paquetes.	50
Ilustración 9: Diagrama de componentes	51
Ilustración 10: Diagrama de despliegue.	52
Ilustración 11: Pantalla de inicio APICIEX.	96
Ilustración 12: Lista de endpoints APICIEX.	96
Ilustración 13: Endpoints de solicitudes y gestión de usuarios.	97
Ilustración 14: Lista de solicitudes en sin importaciones	98
Ilustración 15: Paso 1 datos de la solicitud	98
Ilustración 16: Paso 2 proceso de dictaminar solicitud.	99
Ilustración 17: Información de la factura.	99
Ilustración 18: Dictamen de los productos.	100

Tablas

Tabla 1: Control de versiones elegido.	3
Tabla 2: Selección de control de versiones para documentación.	4
Tabla 3: Selección de Framework.	5
Tabla 4: Selección de metodología de trabajo.	6
Tabla 5: Selección de lenguaje para modelado de software	6
Tabla 6: Selección de arquitectura.	7
Tabla 7: Selección de plataforma para implementar la API.	7
Tabla 8: Procedimiento para visado de solicitudes de importación.	15
Tabla 9: Objetivos de la pasantía.	27
Tabla 10: Cumplimiento de las actividades del plan del trabajo.	28
Tabla 11: Resumen de cambios de requerimientos.	31
Tabla 12: Lista de actividades iniciales.	32
Tabla 13: Listado de tareas finales ajustadas.	43
Tabla 14: Costos variables.	46
Tabla 15: Costos fijos.	46
Tabla 16: Valor sprint.	47
Tabla 17: Valor estimado proyecto.	48

Tabla 18: Resumen de costos.....	48
Tabla 19 Porcentajes de áreas curriculares.	53
Tabla 20: Programación y Manejo de Datos (Resumen).....	62
Tabla 21: Comunicaciones y Ciencias de Computación (Resumen).....	71
Tabla 22: Desarrollo de Sistemas (Resumen).....	81
Tabla 23: Administración (Resumen).	89
Tabla 24: Porcentaje de aplicación por áreas académicas.	90

Gráficos

Gráfico 1: Programación y Manejo de Datos.....	62
Gráfico 2: Comunicaciones y Ciencias de Computación.....	71
Gráfico 3: Desarrollo de Sistemas.....	81
Gráfico 4: Administración.	89
Gráfico 5: Porcentaje de aplicación por áreas académicas.....	90

Introducción.

El presente trabajo en la modalidad de pasantía profesional, se refiere al desarrollo de la “API de interconexión de datos entre la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM) y la ventanilla única del Centro de Trámites de Importaciones y Exportaciones de El Salvador (CIEX El Salvador)”, se pretende mejorar el procesamiento manual de solicitudes de importación de medicamentos, productos cosméticos, higiénicos, químicos y dispositivos médicos, así como también el procesamiento de datos de ambas entidades.

La característica principal de desarrollar este sistema es reducir el tiempo que se invierte en el envío de solicitudes, dictamen de las solicitudes, envío de la resolución del dictamen, datos, mandamientos de pagos y visado para acelerar diferentes procesos de trámites que requieran importación de distintos productos médicos ya sean medicamentos, dispositivos médicos entre otros.

Para la construcción del software se establecieron estándares de interfaces, paleta de colores a utilizar, fondos de objetos, disposición de objetos en la interfaz, entre otros, se incluyeron estándares para el envío de respuesta de la API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) mediante el uso del formato JSON (Notación de Objeto de JavaScript), así como también los códigos que se envían en cada petición ya sea de éxito o de error.

Adicionalmente, los estándares de bases de datos que posee la entidad para llevar de forma ordenada todo lo que respecta a los nombres de los elementos que se relacionan con la base de datos, como lo son: tablas, atributos, llaves primarias y llaves foráneas.

El presente documento se ha estructurado en tres capítulos el desarrollo de la pasantía profesional en el lugar de trabajo, la realización de la API de interconexión entre CIEX y la DNM y el aprendizaje y la experiencia obtenida en la institución.

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 General

Desarrollar una API (Interfaz de programación de aplicaciones) que permita la interconexión de datos entre la DNM y la ventanilla única del CIEX El Salvador, para los trámites de importaciones de productos farmacéuticos, cosméticos, higiénicos, químicos e insumos médicos.

1.1.2 Específicos

- Definir las Bases de Datos para almacenar solicitudes diarias mediante una API que permita el intercambio de información entre ambos sistemas durante los próximos meses.
- Diseñar un proceso de carga, extracción e integración de datos de los diferentes medicamentos, dispositivos médicos y productos químicos para aumentar de 30% a 80% la fiabilidad de la información durante el periodo de la pasantía.
- Construir un conjunto de Endpoints que permitan compartir información eficientemente para los diferentes medicamentos que posee la DNM e interconexión con Sistema CIEX.
- Implementar los Procesos Internos en Sistemas Integrados DNM para aumentar la eficiencia de los tramites mediante la aportación de mejoras.
- Crear manuales técnicos, documentación técnica y actas de aceptación del usuario utilizando la información disponible para el periodo de finalización de la pasantía.

1.2 ALCANCE

Para el proyecto de desarrollo de la API para interoperabilidad entre la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM) y el Centro de Trámites de Importaciones y Exportaciones (CIEX El Salvador), se presentan a continuación los siguientes alcances:

1. Proporcionar una API para la DNM que permitirá optimizar los respectivos procesos internos tales como aprobación de importaciones, visados. Además, permitirá la incorporación plena de los procesos para ventanilla del CIEX en los correspondientes procesos del sistema integrado BPM como tal.

1.3 LIMITACIONES

Las principales limitaciones que posee el respectivo proyecto de desarrollo se enumeran a continuación:

1. Una de las limitaciones del proyecto está relacionada con la correspondiente curva de aprendizaje por parte del grupo de trabajo, ya que se utilizarán tecnologías como JWT (Json Web Token), siendo la misma una tecnología de seguridad para los endpoints.
2. Reducción del tiempo disponible debido a que se necesitó de la elaboración de procedimientos para manejar cantidades grandes de información para el proceso de transformación, carga y extracción de datos, ya que se manejan dos bases de datos distintas por lo que se debe de garantizar que la información obtenida por el sistema informático sea correcta.
3. Es importante mencionar que las limitantes también se incrementaron debido a que no se realizaron reuniones con los técnicos químicos y farmacéuticos por lo que no se pudo obtener la visión general del proceso y la respectiva presentación del funcionamiento del sistema.

1.4 METODOLOGÍA

Por la naturaleza de proyecto y la cantidad de integrantes se optó por una metodología ágil como SCRUM, ya que se contaba con la respectiva experiencia trabajando con la misma y debido a que es la metodología que utiliza actualmente en el equipo de informática de la DNM. Además, se acordó la utilización del framework laravel y como gestor de base de datos MySQL, el cual permitirá manejar grandes cantidades de datos. Es importante mencionar que la mayoría de los sistemas que posee la entidad están en PHP, facilitando la correspondiente implementación.

La codificación de la solución se realizó con el editor de texto Visual Studio Code, ya que posee extensiones y herramientas que permite agilizar la depuración de código, también modeladores de entidad como MySQL workbench con el apoyo de procesos de transformación, carga y extracción de datos para obtener la información correcta que se le proporcionara a la API. Para la realización del proyecto de pasantía se eligió algunos elementos que se detallan a continuación, esto con el fin de optimizar el trabajo y mejorar los resultados.

Tabla 1: Control de versiones elegido.

Sistema de control de versiones: <i>GIT</i>.	
<i>¿Qué es GIT?</i>	<p>Es un software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds (Wikipedia, 2021), el cual es una herramienta de control de versiones que permite gestionar los diversos cambios que se realizan sobre los respectivos elementos de algún producto o una configuración.</p> <p>Los SCV tienen como objetivo controlar los cambios en el desarrollo de cualquier tipo de software, permitiendo conocer el estado actual de un proyecto, los cambios que se le han realizado a cualquiera de sus piezas y los desarrollados que intervinieron en las modificaciones, entre otros.</p> <p>GITLAB. Es una plataforma web para alojar repositorios de código usando el sistema de Git.</p>

<p><i>¿Por qué GIT?</i></p>	<p>Están son las razones por las que se eligió GIT:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Permite versionar el código: Esto quiere decir guardar en determinado momento los cambios efectuados a un archivo o conjunto de archivos, con la oportunidad que tener acceso a ese historial de cambios. 2. Contribuir y trabajo en equipo: Si luego de copiar un proyecto (realizar FORK) se hacen ajustes que arreglan bugs o introducen una nueva funcionalidad, puedes proponerle al dueño del proyecto que integre tus cambios en su código. 3. Visor de código: Se puede consultar en cualquier instante el contenido de archivo determinado, con la sintaxis correspondiente al lenguaje en el que esté escrito. 4. Registro de incidencias: Cada proyecto creado en GitLab incluye un sistema de seguimiento de problemas. 5. Compatibilidad: GitHub es una plataforma web, por tanto, es independiente del sistema operativo que utilices, y además Git que es la herramienta que si requiere instalación es compatible con todos los sistemas; Linux, OSX y Windows. 6. Precio: GitLab, es completamente gratis e ilimitado para proyectos públicos y privados.
-----------------------------	--

Tabla 2: Selección de control de versiones para documentación.

Selección del sistema de control de versiones para documentación: <i>One Drive</i>.	
<p><i>¿Qué es One Drive?</i></p>	<p>Es una plataforma que permite almacenar archivos, documentos, material personal en un solo espacio, además pueden ser compartirlos con otras personas y tener acceso a ellos en cualquier dispositivo (Blog.conzultek.com, 2021).</p>
<p><i>¿Por qué One Drive?</i></p>	<p>Con One Drive se puede crear un documento en una computadora de escritorio y editarlo en otro entorno de trabajo sin necesidad de guardarlo en USB o enviárselo a su dirección de correo electrónico. También podrá colaborar con otro compañero al mismo tiempo en la edición de archivos en Word, Excel, Power Point y OneNote.</p>

Tabla 3: Selección de Framework.

Selección de framework: Laravel .	
¿Qué es Laravel?	Laravel es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5 y PHP 7. Su filosofía es desarrollar código PHP de forma elegante y simple, evitando el "código espagueti". Fue creado en 2011 y tiene una gran influencia de frameworks como Ruby on Rails, Sinatra y ASP.NET MVC (Clustertic.org, 2021).
¿Por qué Laravel?	Están son las razones por las que se eligió Laravel: <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunidad: Laravel es un framework con una comunidad muy activa que orbita a su alrededor, esto permite que el framework crezca y siempre existan paquetes y herramientas nuevas disponibles para su uso. 2. Instalación y actualización vía Composer: La instalación y posterior actualización del proyecto es muy simple, solo se deben actualizar las librerías y versiones del lenguaje si es necesario en composer.json, ejecutar composer update y listo, ya se tiene el proyecto actualizado. 3. Artisan: Artisan es una herramienta de la consola de Laravel, que permite realizar diferentes tareas, ejecutar comandos, pruebas, crear objetos, incluso crear sus propios comandos. La automatización es clave para el desarrollo de un proyecto. 4. Migraciones: Antiguamente, los desarrolladores diseñaban las bases de datos por terminales o herramientas externas, o simplemente desde PHPMyAdmin. Ahora, lo que se hace es crear migraciones, las cuales se ejecutan desde Artisan para crear nuevas tablas o simplemente actualizar su estructura.
ORM Eloquent	Eloquent: Eloquent es el ORM de Laravel, los ORM (Object Relational Mapping) convierten las tablas de sus bases de datos, en objetos relacionales que permite acceder a él de manera más simple y rápida, entregando una capa de seguridad que blindo contra ataques al proyecto. Simplifica en gran manera el uso de la base de datos elegida.

Tabla 4: Selección de metodología de trabajo.

Selección de la metodología: SCRUM	
¿Qué es SCRUM?	Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos (Coremain.com, 2021).
¿Por qué SCRUM?	Propuesta por la gerencia de informática de la DNM. Se crean roles que fomentan el trabajo en equipo. Productividad, calidad y seguimiento diario. Transparencia en el desarrollo de procesos y mayor control de cada etapa. Los clientes pueden participar en cada una de las iteraciones y proponer soluciones. No es necesario, por tanto, que el cliente espere hasta el final para ver el producto.

Tabla 5: Selección de lenguaje para modelado de software

Selección de lenguaje para modelado: UML	
¿Qué es UML?	El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visual común y semántica y sintácticamente rico para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos, tanto en estructura como en comportamiento (lucidchart, 2022).
¿Por qué UML?	Una imagen vale más que mil palabras. Es por eso que se creó la generación de diagramas con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML): para forjar un lenguaje visual común en el complejo mundo del desarrollo de software que también fuera comprensible por los usuarios de negocios y quienquiera que desee entender un sistema (lucidchart, 2022).
¿Qué diagramas se utilizan en este informe?	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Diagrama de paquetes</i>: Los diagramas de paquetes son diagramas estructurales que se emplean para mostrar la organización y disposición de diversos elementos de un modelo en forma de paquetes. Un paquete es una agrupación de elementos UML relacionados, como diagramas, documentos, clases o, incluso, otros paquetes. Cada elemento está anidado dentro de un paquete, que se representa como una carpeta de archivos dentro del diagrama (lucidchart, 2022).

	<p>2. <i>Diagrama de componentes</i>: Los componentes son parte integral de cualquier sistema. La descripción gráfica de estos componentes y su cableado en forma de diagrama se denomina "diagrama de componentes o diagrama UML de componentes". Es una representación modular de los componentes del software y sus interdependencias y la colección de estos múltiples componentes, en la que cada componente tiene un conjunto único de funciones en todo el sistema.</p> <p>3. <i>Diagrama de despliegue</i>: 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.</p>
--	--

Tabla 6: Selección de arquitectura.

Selección de la arquitectura: <i>API REST</i>	
¿Qué es una API?	Una API REST, o API RESTful, es una interfaz de programación de aplicaciones (API o API web) que se ajusta a los límites de la arquitectura REST y permite la interacción con los servicios web de RESTful. REST no es un protocolo ni un estándar, sino más bien un conjunto de límites de arquitectura. Los desarrolladores de las API pueden implementarlo de distintas maneras. (redhat, 2022)
¿Por qué API REST?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Separación entre el cliente y el servidor: gracias a esto, mejora la portabilidad de la interfaz a otro tipo de plataformas. 2. Visibilidad, fiabilidad y escalabilidad: es evidente que la separación entre clientes y servidor permite que cualquier equipo de desarrollo pueda escalar el producto sin excesivos problemas. 3. La API REST siempre es independiente del tipo de plataformas o lenguajes, por tanto, se adapta al tipo de sintaxis o plataformas con las que se estén trabajando (iebschool, 2022).

Tabla 7: Selección de plataforma para implementar la API.

<i>DOCKER</i> (Amazon, 2022)	
¿Qué es DOCKER?	Docker es una plataforma de software que permite crear, probar e implementar aplicaciones rápidamente. Docker empaqueta software en unidades estandarizadas llamadas contenedores que incluyen todo lo necesario para que el software se ejecute, incluidas bibliotecas, herramientas de sistema, código y tiempo de ejecución. Con Docker, se puede implementar y ajustar la escala de aplicaciones rápidamente en cualquier entorno con la certeza de saber que el código se ejecutará.

¿Por qué DOCKER?	Docker permite entregar código con mayor rapidez, estandarizar las operaciones de las aplicaciones, transferir el código con facilidad y ahorrar dinero al mejorar el uso de recursos. Con Docker, se obtiene un solo objeto que se puede ejecutar de manera fiable en cualquier lugar. La sintaxis sencilla y simple de Docker aporta un control absoluto. La amplia adopción significa que existe un gran ecosistema de herramientas y aplicaciones listas para que puedan ser utilizadas con Docker.
-------------------------	---

1.5 PROBLEMÁTICA

Actualmente cuando se realizan tramites de importaciones los solicitantes tienen que llegar a la DNM, hacer la respectiva fila para llenar la solicitud y presentarla a la DNM, por lo que los usuarios tienen que esperar demasiado tiempo, debido a que los procesos de gestión de las solicitudes de importación de los diferentes tipos de productos que maneja la DNM se realizan de forma manual y se requiere la presencia de los usuarios a la hora de realizarlos.

Gestionar manualmente dichos procesos genera que la entidad no sea precisa, ágil y oportuna en la correspondiente prestación de sus servicios a la población, debido a la naturaleza de los procesos que se llevan a cabo se requiere de una alta demanda de tiempo tanto para la entidad como para las personas para realizar los trámites respectivos.

Con el aparecimiento de la pandemia y la aplicación de periodos de cuarentena complejos, el mundo experimento un cambio radical en la realización de muchas actividades que requieren la presencia física de las personas, las instituciones entonces necesitaron emprender un cambio radical hacia la automatización de sus procesos, incursionar en la implementación de las nuevas tecnologías para suplir la demanda de sus servicios, así como también de garantizar que todos sus procesos se ejecuten de manera efectiva.

Es por ello que la DNM demanda la necesidad de implementar proyectos de desarrollo de aplicaciones que permitan automatizar todos sus procesos, digitalizar sus datos, de tal manera que les permita optimizar sus operaciones, así como también lograr los potenciales objetivos, metas y estrategias que la misma se proponga.

Durante los periodos de cuarentena que se implementaron dieron a conocer a las personas encargadas de la DNM que era sumamente importante la implementación masiva de proyectos de desarrollo que permitieran incrementar la agilidad en la prestación de sus servicios públicos a la población en general.

Es por ello que se pretende responder a la necesidad de optimizar los procesos de solicitudes de importación, regulados por la Ley de Medicamentos, mediante la interconexión de datos entre la DNM y el CIEX El Salvador. Adicionalmente, se espera

que esta interconexión permita consultar información en tiempo real para la toma de decisiones.

El proyecto de interconexión entre la DNM y el CIEX El Salvador, que conlleva el desarrollo de una API, pretende crear un mecanismo semiautomático permitiendo llevar a cabo los procesos de importación en línea a través de la plataforma SIMP 1 del CIEX, para que de manera transversal el importador pueda cumplir con los requisitos esenciales para llevar a cabo la importación.

En este proceso se incluye que las importaciones que requieren el permiso de importación y visado de facturas por parte de la DNM, para que pueda ser adquirido a través del SIMP en un solo proceso, facilitando al usuario una ventanilla única para llevar a cabo la importación.

1.6 LUGAR DE REALIZACION DE PASANTIA

La pasantía profesional fue realizada en las instalaciones de la **Dirección Nacional de Medicamentos de El Salvador (DNM)**¹, entidad gubernamental ubicada en la dirección:

Blv. Merliot y Av. Jayaque, Edif. DNM, Urb. Jardines del Volcán, Santa Tecla, La Libertad, El Salvador, América Central.

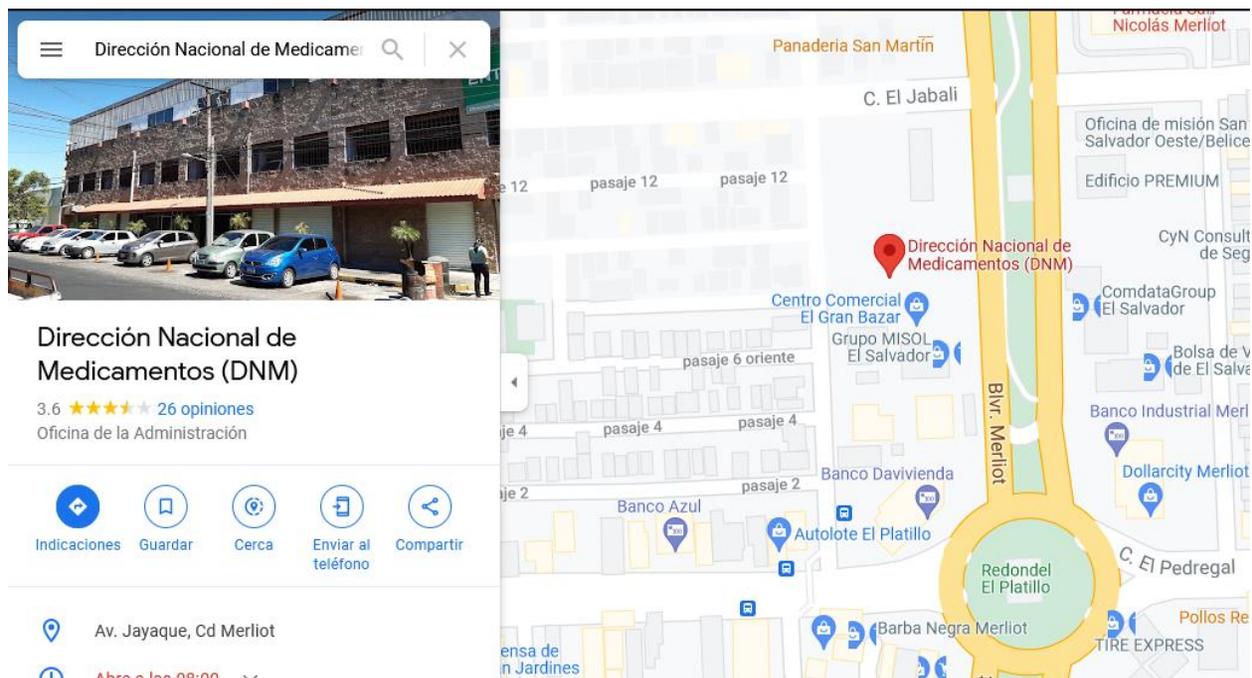


Ilustración 1: Mapa de la ubicación de la DNM.

La realización de la correspondiente pasantía fue llevada a cabo entre los meses de mayo y diciembre del año 2021.

¹ Ver Anexo 1.

2 CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN

2.1 RESEÑA HISTÓRICA

2.1.1 Creación de la Dirección Nacional de Medicamentos (Dirección Nacional de Medicamentos, 2016).

En febrero de 2012 inicia una nueva etapa en el tema de medicamentos para El Salvador con la aprobación de la Ley de Medicamentos por parte de la Asamblea Legislativa, mediante el Decreto Legislativo No. 1008 publicado en el Diario Oficial No. 43, Tomo N° 394 el 02 de marzo del 2012 y en su artículo 3, se crea la Dirección Nacional de Medicamentos, conocida como DNM, con esto se vislumbra un mejor panorama para el desarrollo del tema de medicamentos y productos afines.

Con la entrada en vigencia de la Ley de Medicamentos el 2 de abril de 2012, se da el nacimiento de la Dirección Nacional de Medicamentos, y con el nombramiento del Director Nacional de Medicamentos por parte del Señor presidente de la República, Mauricio Funes Cartagena, el día 12 de abril del mismo año, la DNM adquiere el compromiso de iniciar un proceso para ordenar el mercado farmacéutico del país. Desde ese momento la DNM es la autoridad sanitaria competente para la autorización de la inscripción, importación, fabricación, control de precios, control de la cadena de distribución, hasta el expendio al consumidor final de los medicamentos y productos afines.

Con dicho fin, se iniciaron sus operaciones con apoyo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, posteriormente se ubicó en un salón proporcionado en las instalaciones del Consejo Superior de Salud Pública (CSSP), Se partió sin empleados y sin presupuesto; sin embargo, tres personas interpusieron sus buenos oficios trabajando ad honorem para sacar adelante la nueva institución; cada una de ellas desempeñó un rol diferente: uno se relacionaba con aspectos técnicos, otro con el área de comunicaciones y agendas y el último rol estaba ligado al área administrativa. Finalmente, en junio del año 2013 se aprueba el presupuesto a la Dirección Nacional de Medicamentos para ese año y ante ese hecho, los empleados del Consejo Superior de Salud Pública hicieron huelga exigiendo al titular de la Institución, una indemnización debido a que muchos se quedarían fuera de la nueva estructura en cumplimiento al Artículo 5 de la Ley de Medicamentos.

Como producto de esa huelga, no se dejó ingresar a las personas que estaban trabajando para el proyecto de la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM). Sin embargo, ya se contaba con las instalaciones actuales ubicadas en los niveles 4 y 5 del Edificio conocido como El Gran Bazar, ubicado en Avenida Jayaque, Ciudad Merliot, Santa Tecla y, por ende, se dio el traslado repentino sin las adecuaciones respectivas. Pese a todas las limitantes, no se dejó de atender al público.

Hoy en día, la Dirección Nacional de Medicamentos cuenta con las instalaciones completamente equipadas correspondientes a los 5 niveles del edificio, de igual manera cuenta con las contrataciones del personal idóneo para el desarrollo de sus funciones.

En marzo de 2016 mediante correo electrónico se reciben instrucciones de la Gerencia General, en el sentido de que toda la papelería institucional deberá cambiar su dirección a Boulevard Merliot y Avenida Jayaque, Edificio DNM, Urb. Jardines del Volcán, Santa Tecla, La Libertad, El Salvador, América Central.

La Dirección Nacional de Medicamentos como una entidad autónoma de derecho y de utilidad pública, de carácter técnico, de duración indefinida, con plena autonomía en el ejercicio de sus funciones, tanto en lo financiero como en lo administrativo y presupuestario; el cual será la autoridad competente para la aplicación de dicha Ley. Y para dar cumplimiento a su Misión, se rige por la Ley de Medicamentos como el marco básico de acción, en donde se establece la formación de una estructura organizativa que permita con seguridad razonable, el cumplimiento de los objetivos institucionales.

2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.

Para poder importar medicamentos, productos cosméticos, higiénicos, químicos o dispositivos médicos, con el propósito de facilitar el comercio exterior, la Dirección Nacional de Medicamentos cuenta con una ventanilla única en el Centro de Trámites de Importaciones y Exportaciones de El Salvador (CIEX El Salvador), que está ubicado en otras instalaciones.

Actualmente el usuario tiene que realizar el proceso de manera presencial, en la ventanilla única ubicada en el CIEX, entregando la solicitud de importación con la documentación necesaria, donde es evaluada por técnicos delegados de la Dirección Nacional de Medicamentos de manera manual.

2.2.1 Pasos para importación de productos a través de la ventanilla única de CIEX El Salvador.

Para ello, los usuarios que quieran importar cualquiera de estos tipos de productos, deben de seguir una serie de pasos, los cuales son:

- **Paso 1.** Inscribirse en el Sistema de Importaciones (SIMP) del Centro de Trámites de Importaciones y Exportaciones de El Salvador (CIEX El Salvador).
- **Paso 2.** Para el caso de importación de medicamentos debe solicitar a la DNM la creación de usuario y contraseña para el portal de trámites, lo que le permite

generar el comprobante de importación para luego presentarse en la ventanilla única de CIEX El Salvador junto con la solicitud de importación. Esto podrá solicitarse vía correo electrónico o personalmente en las ventanillas ubicadas en la DNM.

- **Paso 3.** Presentar en la ventanilla única de CIEX El Salvador la solicitud de trámite de importación con la documentación técnica de respaldo.



Ilustración 2: Flujograma de pasos para importación de productos a través de la ventanilla única de CIEX.

2.2.2 Pasos para importar sustancias y medicamentos controlados.

Existen productos que la Dirección Nacional de Medicamentos los maneja como “Productos Controlados”, ya que son productos que necesitan una revisión más detallada por parte de un técnico especialista, acerca de las sustancias que lo componen, por lo cual el usuario debe presentar una solicitud diferente para este tipo de medicamento, y los pasos que debe de seguir son los siguientes:

- **Paso 1.** Inscribirse en el Sistema de Importaciones (SIMP) del Centro de Trámites de Importaciones y Exportaciones de El Salvador (CIEX El Salvador).
- **Paso 2.** Tramitar autorización para el manejo de producto controlado. Adicionalmente debe contar con previsiones para la importación del producto de conformidad a lo establecido en los convenios de Naciones Unidas de 1961, 1971, 1988.
- **Paso 3.** Presentar en ventanilla única de CIEX El Salvador la solicitud de trámite de importación con la documentación técnica de respaldo.



Ilustración 3: Flujograma de pasos para importar sustancias y medicamentos controlados.

2.2.3 Evaluación de las solicitudes.

Luego de que el usuario entrega la solicitud de importación con toda la documentación necesaria (copia de factura de compra de productos firmadas y demás documentos, dependiendo del tipo de producto), esta es evaluada por el técnico delegado de la DNM en el CIEX.

Este proceso sigue una serie de pasos que se presentan a continuación (Dirección Nacional de Medicamentos, 2021):

Tabla 8: Procedimiento para visado de solicitudes de importación.

n°	Responsable	Actividad
1	Técnico de CIEX (ventanilla)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recibe y revisa la documentación presentada por el cliente conforme a los Requisitos Previos. <p>Si la documentación está completa y ordenada, continúa con el proceso; caso contrario, devuelve la documentación al Importador para que complete los documentos.</p>
2	Técnico de CIEX (ventanilla)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registra en el Sistema de Control de Atención al Cliente el NIT o nombre del importador. ✓ Registra el número de las solicitudes presentadas. ✓ Genera el cupo. ✓ Imprime contraseña de solicitud de trámites. ✓ La entrega al Importador. ✓ Coloca documentos en bandeja de salida para ser trasladados al delegado de la DNM.
3	Ordenanza CIEX	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisa bandeja de salida (ventanilla). ✓ Traslada documentos de importación al delegado de la DNM.
4	Delegado de la DNM	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Separa la documentación para la DNM y para Cajero CIEX.
5	Delegado de la DNM	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisa consistencia de la documentación². Si ésta es correcta continúa con el paso 8, caso contrario completa la hoja de observaciones conteniendo las razones del y continúa con el paso 6.
6	Delegado de la DNM	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registra salida del trámite en el Sistema de Control de Atención al Cliente.

² Ver anexo 8.

n°	Responsable	Actividad
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traslada documentación hasta la bandeja de entrada de documentos del Cajero de CIEX.
7	<i>Delegado de la DNM</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recibe documentación, llama al Importador. ✓ Le pide la contraseña de solicitud de trámites. ✓ Le entrega la documentación. ✓ Le explica que el trámite ha sido rechazado ✓ Archiva la solicitud de trámites.
8	<i>Delegado de la DNM</i>	<p>Estampa en original y copia de factura de compra de productos los siguientes sellos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ley de Medicamentos (contiene: fecha, nombre delegado, artículo 49 de la Ley de Medicamentos, institución), sobre el cual firma. ✓ Número correlativo de visa. ✓ Registra número de visa y clasificación del producto autorizado en herramienta Sistema de Control de Atención al Cliente y traslada la documentación completa al Asistente Administrativo de la DNM.
9	<i>Asistente Administrativo DNM</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recibe documentación. ✓ ingresa al SIMP. ✓ Digita número de solicitud del Sistema de Control de Atención al Cliente. ✓ Selecciona el tipo de servicio a facturar. ✓ Digita el monto de la factura. ✓ Digita la cantidad de servicios. ✓ Digita el nombre del proveedor. ✓ Digita el número de factura visada. ✓ Guarda en el sistema la transacción.
10	<i>Asistente Administrativo DNM</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registra salida en el Sistema de Control de Atención al Cliente. ✓ Traslada documentación a Cajero de CIEX.
11	<i>Cajero CIEX</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recibe documentación, llama al Importador. ✓ Le pide la contraseña de solicitud de trámites. ✓ Ingresa al SIMP e imprime comprobante fiscal. ✓ Le informa el monto a ser pagado.
12	<i>Cajero CIEX</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recibe contraseña de solicitud de trámites y el monto del trámite en efectivo, fondos del SIMP o cheque certificado a nombre del Banco Central de Reserva. ✓ Separa comprobantes fiscales.

n°	Responsable	Actividad
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega al Importador factura visada y documentación anexa.
13	<i>Cajero CIEX</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Archiva la Solicitud de trámites y el comprobante fiscal original y/o copias según sea el caso. ✓

A continuación, se presenta el correspondiente flujograma del procedimiento anteriormente descrito.

Flujograma de procedimiento de visado de solicitudes de importación.

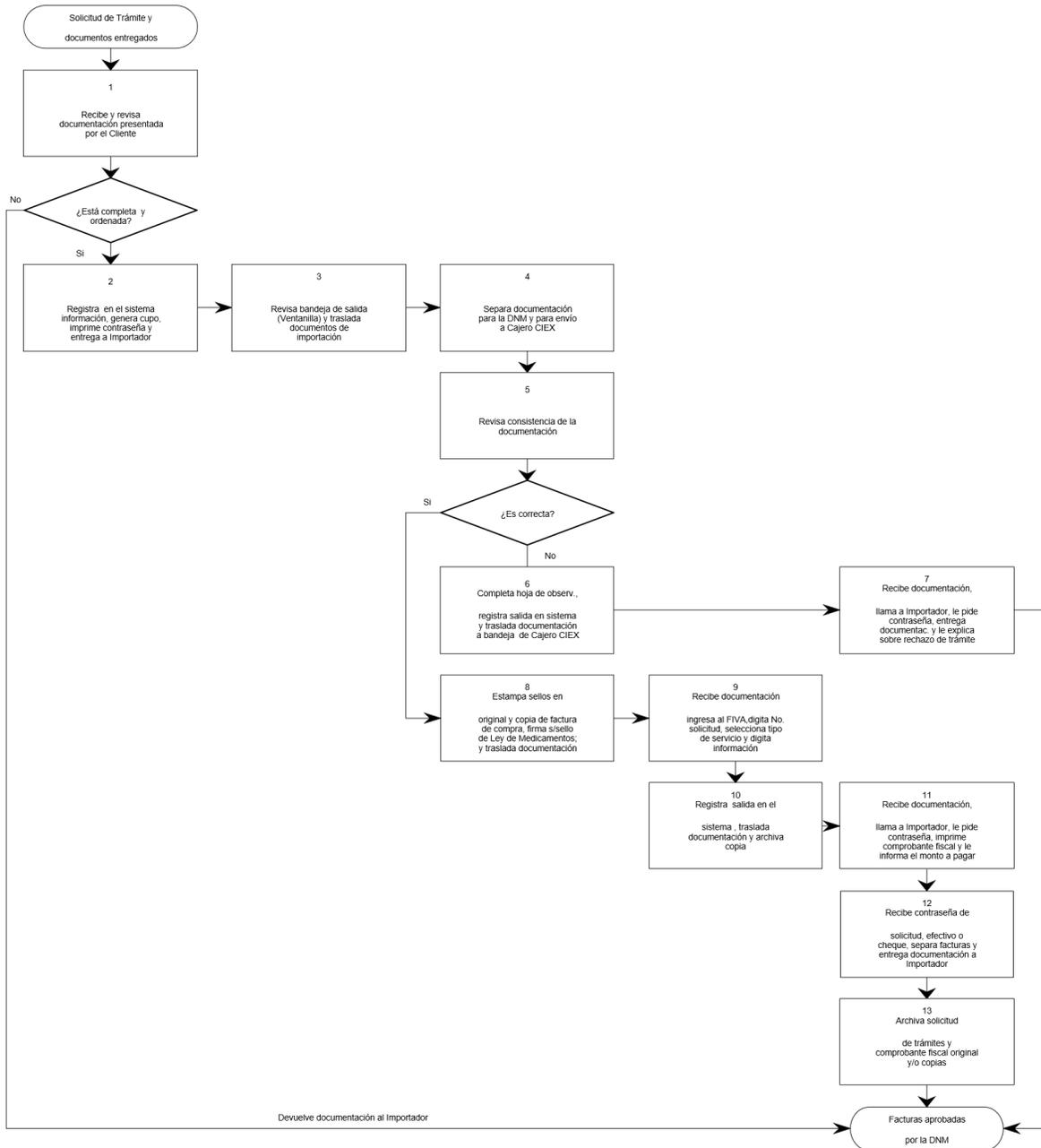


Ilustración 4: Flujograma de procedimiento de visado de facturas de importaciones de medicamentos y productos.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

La Dirección Nacional de Medicamentos es la entidad regulatoria de la República de El Salvador, la cual se encarga de velar por todo lo relacionado con el manejo en debida forma de los medicamentos, insumos médicos, cosméticos, higiénicos y todos los demás que estén directa e indirectamente relacionados con asegurar el beneficio de la población en lo que respecta al ámbito de la salud.

Esta fue creada en base a la Ley de Medicamentos la cual está en vigencia desde el año 2012. A lo largo de todos estos años en funciones, ha sido una entidad reconocida de alto nivel en la región Centro Americana, por su compromiso en el cumplimiento las legislaciones vigentes y por supuesto, en siempre buscar el beneficio de la salud de su población.

La DNM utiliza sus recursos tecnológicos no solo para dar solución a sus usuarios con sus trámites, también mantiene informada a la población de las directrices giradas por la gobernación. Además de estar siempre actualizándose y mejorando sus procesos para, inclusive, auxiliar a otras entidades o ministerios que lo necesiten.

La Dirección Nacional de Medicamentos cuenta con una misión, una visión y un conjunto de principios y valores (Dirección Nacional de Medicamentos, 2021), a los cuales se rige y le ayudan a mantenerse al margen para trabajar a favor de sus usuarios y siempre velando por la salud de la población con que los productos que ingresan, fabrican, se distribuyen cumplan con la calidad y eficacia; y de esta forma no exista un desabastecimiento de ninguna índole en el país.

2.3.1 MISION.

Somos la Entidad autónoma y técnica encargada de salvaguardar la salud de la población mediante la regulación y vigilancia de los productos farmacéuticos, cosméticos, higiénicos, químicos, dispositivos médicos y materias primas; para garantizar su calidad, seguridad, accesibilidad y eficacia.

2.3.2 VISION.

Ser la autoridad reguladora nacional de referencia regional, que garantice de forma efectiva la accesibilidad, calidad, seguridad y eficacia de los productos regulados; agilizando los servicios e implementando nuevas tecnologías, en beneficio de la salud de la población.

2.3.3 PRINCIPIOS.

- Supremacía del interés público.
- Imparcialidad.
- Justicia.
- Transparencia.
- Responsabilidad.
- Legalidad.
- Lealtad.
- Decoro.
- Eficiencia.
- Eficacia.
- Rendición de cuentas.
- Trabajo en equipo.
- Cultura de la Calidad.
- Confidencialidad.
- Desarrollo y bienestar del recurso humano.
- Buena administración.
- Buena fe.
- Coherencia.
- Celeridad.
- Antiformalismo.

2.3.4 VALORES.

Los valores de la DNM son el conjunto de principios, reglas y aspectos culturales con los que se rige la organización. Son las pautas de comportamiento de la Organización. Son tan fundamentales y tan arraigados que casi nunca cambian, entre los que tiene:

- Honradez.
- Integridad.
- Rectitud en el actuar.
- Respeto.
- Amabilidad.
- Compromiso.
- Excelencia.
- Empatía.

2.3.5 OBJETIVOS ESTRATEGICOS.

institución cuenta con una serie de objetivos estratégicos para poder lograr sus metas, los cuales son los siguientes:

- Optimizar los recursos institucionales.
- Fortalecer el vínculo con la población en general.
- Apoyar el desarrollo de la industria y el sector académico.
- Fortalecer el ordenamiento jurídico aplicable.
- Promover procesos de certificación/acreditación/reconocimiento a nivel institucional.
- Fortalecer el trabajo interinstitucional para ejercer una regulación sanitaria efectiva.
- Brindar cooperación técnica a otras instituciones nacionales y agencias de la región.
- Ampliar la cobertura de la vigilancia sanitaria a nivel nacional.
- Fortalecer la cooperación y las alianzas estratégicas para la obtención de cooperación técnica y financiera.
- Interconectar procesos para una gestión más eficiente a través de la implementación de gobierno electrónico.
- Asegurar la información documental.
- Fortalecer las competencias del personal para la mejora en el desempeño de sus funciones.
- Fomentar la motivación del personal de la DNM.

2.3.6 Organigrama de la empresa.

La estructura organizativa de la empresa se divide en varios niveles, los cuales son:

- **Dirección:** En donde se encuentra el Director Nacional y la Dirección Ejecutiva, responsables de dirigir y controlar las acciones de las unidades organizativas del área operativa – técnica.
- **Staff:** Son los encargados de proponer, recomendar y sugerir soluciones a solicitud de los diferentes niveles internos y usuarios externos en lo aplicable con el quehacer y obligaciones de la DNM. Además de la asistencia legal en todas las ramas del derecho, apoyo en el establecimiento y adhesión de los procesos Institucionales, apoyo en el desarrollo de proyectos o actividades que demande el quehacer institucional.
- **Administrativo:** Responsables de proporcionar y administrar los recursos (humano, financiero, técnico, tecnológico, bienes y servicios) de la Dirección

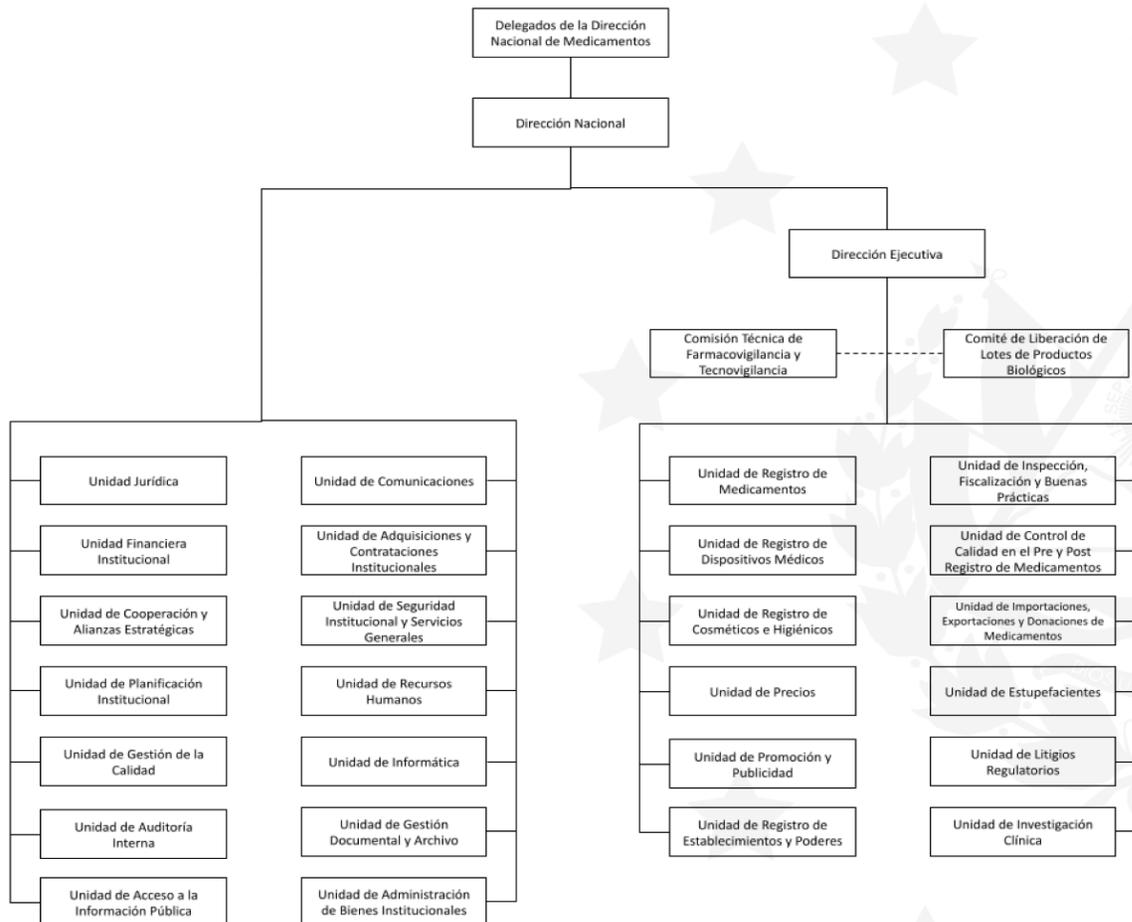
Nacional de Medicamentos, con el fin de que los procesos técnicos – operativos se ejecuten.

- **Operativo técnico:** Responsable de la labor técnica relacionada a la Misión encomendada a la DNM, y del buen funcionamiento administrativo, según su competencia.



DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS

ORGANIGRAMA 2021



Blv. Merliot y Av. Jayaque, Edif. DNM, Urb. Jardines del Volcán, Santa Tecla, La Libertad.
<https://www.medicamentos.gob.sv>

Ilustración 5: Organigrama de la Dirección Nacional de Medicamentos (2021).

El nivel Administrativo está compuesto por las siguientes unidades:

- Unidad Financiera Institucional.
- Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional.
- Unidad de Recursos Humanos.
- Unidad de Seguridad Institucional y Servicios Generales.
- Unidad de Administración.
- Unidad de Informática.
- Unidad de Aseguramiento de la Calidad.
- Unidad de Gestión Documental y Archivo.

Dentro de las cuales se encuentra la Unidad de Informática, que es la unidad específica donde se realizó la pasantía, con el proyecto denominado “Desarrollo de API para interoperabilidad entre la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM) y el Centro de Trámites de Importaciones y Exportaciones (CIEX El Salvador)”; la cual se detalla en el siguiente apartado.

2.4 UNIDAD DE INFORMÁTICA.

2.4.1 OBJETIVO

La Unidad de Informática tiene como objetivo brindar apoyo informático en la modernización a todas las Unidades de la DNM, mediante el diseño de software para la automatización de los diferentes procesos que se realizan, además de mantener un servicio continuo y eficiente en la comunicación y atención a los usuarios que hacen uso de los equipos informáticos.

2.4.2 FUNCIONES.

La Unidad de Informática realiza las siguientes funciones (Dirección Nacional de Medicamentos, 2021):

- Proporcionar lineamientos sobre mantenimiento preventivo de los equipos a las diferentes áreas de la DNM.
- Vigilar que las comunicaciones de datos sean efectivas y disponibles para la DNM.
- Asegurar la democratización del acceso a Internet implementando las medidas necesarias para evitar el abuso de dicho recurso en perjuicio del colectivo.
- Disponer las medidas oportunas para garantizar la seguridad en el acceso a las redes y la protección de los sistemas de información de La Dirección.

- Controlar el tráfico de datos producido en los diferentes puntos de acceso a la intranet e Internet, configurando e introduciendo las tecnologías oportunas para garantizar el uso óptimo del ancho de banda disponible.
- Proporcionar y mantener la documentación técnica informática relativa a las herramientas, estrategias y políticas de la Unidad, garantizando que éstas se lleven a cabo con la calidad y pertinencia debidas para el adecuado desempeño y sostenibilidad de la infraestructura de red y servicios.
- Identificar, analizar, diseñar, desarrollar, implantar y mantener los diferentes sistemas informáticos que forman parte de La Dirección.
- Asesorar y autorizar a las diferentes dependencias de La DNM en cuanto a la obtención de sistemas de información o aplicaciones informáticas independientemente de su procedencia (inclusive sistemas procedentes de la cooperación nacional e internacional).
- Proveer el adecuado respaldo y garantía de seguridad física y lógica a los datos contenidos en los sistemas de información de La DNM.
- Instalar, administrar y dar soporte técnico, tanto preventivo como correctivo a la infraestructura de tecnologías de información en lo referente al equipamiento físico como a sistemas operativos y otras aplicaciones o herramientas informáticas.
- Administrar las licencias de software y realizar su distribución entre las unidades administrativas que las requieran.
- Brindar apoyo a las diferentes Unidades organizativas sobre el uso de nuevas tecnologías de hardware y software.
- Proteger y velar por un buen funcionamiento del equipo informático y comunicación de la DNM.
- Desarrollo de software para la automatización de procedimientos estándar.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de hardware utilizado en la DNM
- Brindar apoyo y soporte técnico e informático.
- Mantenimiento y soporte a la página web e intranet.

- Mantener la comunicación de red alámbrica e inalámbrica tanto externa como interna.
- Mantener los respaldos de las diferentes bases de datos actualizados y demás funciones que le confiera expresamente el Director Nacional de Medicamentos, relacionadas a su puesto de trabajo.

3 CAPÍTULO III: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE APRENDIZAJES ALCANZADOS

3.1 ANÁLISIS DETALLADO DEL OBJETIVO DE LA PASANTÍA Y DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO.

Para la ejecución del proyecto se desarrolló un Plan de Trabajo que tenía como principal objetivo el desarrollo de una API que permita la interconexión de datos entre la DNM y la ventanilla única del CIEX El Salvador, para los trámites de importaciones de productos, en el cual se detallaron una serie de actividades a realizar para el cumplimiento de los objetivos de la pasantía.

La siguiente tabla muestra los objetivos con su respectivo código para una mejor visualización en el cumplimiento del plan de trabajo.

Las correspondientes cantidades que se manejan en cada uno de los objetivos a describir están determinadas en función de una serie de acuerdos que se establecieron con la respectiva contraparte, se llevaron a cabo un conjunto de reuniones en las que se establecieron los principales alcances que determinarían el proyecto como tal.

Tabla 9: Objetivos de la pasantía.

Código	Objetivo
OBJ01	Definir las Bases de Datos para almacenar solicitudes diarias mediante una API que permita el intercambio de información entre ambos sistemas durante los próximos meses.
OBJ02	Diseñar un proceso de carga, extracción e integración de datos de los diferentes medicamentos, dispositivos médicos y productos químicos para aumentar de 30% a 80% la fiabilidad de la información durante el periodo de la pasantía.
OBJ03	Construir un conjunto de Endpoints que permitan compartir información eficientemente para los diferentes medicamentos que posee la DNM e interconexión con Sistema CIEX.

OBJ04	Implementar los Procesos Internos en Sistemas Integrados DNM para aumentar la eficiencia de los tramites mediante la aportación de mejoras.
OBJ05	Crear manuales técnicos, documentación técnica y actas de aceptación del usuario utilizando la información disponible para el periodo de finalización de la pasantía.

A continuación, se muestra el cumplimiento del plan de trabajo, detallando las actividades realizadas por cada objetivo trazado.

Tabla 10: Cumplimiento de las actividades del plan del trabajo.

No.	Objetivo	Actividades	Cumplimiento	Observaciones
1.	OBJ03	Definición de Requerimientos funcionales y técnicos.	Ejecutada con éxito.	
2.	OBJ03	Diseño y arquitectura.	Ejecutada con éxito.	
3.	OBJ01	Estructura de base de datos.	Ejecutada con éxito.	
4.	OBJ02	Programación de ETL´s	Ejecutada con éxito.	Sufrió retrasos ya que se iban planificando según avanzaba el proyecto.
5.	OBJ04	Ingreso al sistema	Ejecutada con éxito.	Sufrió retrasos debido a la curva de aprendizaje por la utilización de nuevas tecnologías por parte de los integrantes del grupo.
6.	OBJ04	Visualizar solicitudes de productos no controlados	Ejecutada con éxito.	Sufrió retrasos debido a la curva de aprendizaje por la utilización

No.	Objetivo	Actividades	Cumplimiento	Observaciones
				de nuevas tecnologías por parte de los integrantes del grupo.
7.	OBJ04	Visualizar solicitud a dictaminar	Ejecutada con éxito.	Sufrió retrasos debido a las actividades que le preceden.
8.	OBJ04	Procesar productos.	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
9.	OBJ04	Emitir dictamen	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
10.	OBJ04	Emisión de mandamiento de pago.	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
11.	OBJ04	Confirmación del pago	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
12.	OBJ04	Visualizar solicitudes de productos controlados	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
13.	OBJ04	Visualizar solicitud de productos controlados a dictaminar.	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
14.	OBJ04	Procesar productos controlados	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
15.	OBJ04	Emitir dictamen de productos controlados.	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.

No.	Objetivo	Actividades	Cumplimiento	Observaciones
16.	OBJ04	Emisión de mandamiento de pago de productos controlados.	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
17.	OBJ04	Confirmación del pago de productos controlados	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
18.	OBJ04	Procesar productos como observado	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
19.	OBJ04	Asignación automática de solicitudes provenientes del CIEX.	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
20.	OBJ04	Solicitud con productos controlados y no controlados.	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
21.	OBJ04	Envío de documentos autorizados por el sistema	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
22.	OBJ04	Conciliación de mandamientos de pagos.	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
23.	OBJ04	Mostrar alertas en el sistema.	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
24.	OBJ04	Reportes de Sistema	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
25.	OBJ05	Manuales técnicos	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.
26.	OBJ05	Manuales de usuario	Ejecutada con éxito.	Se ejecutó en un tiempo posterior al planificado.

3.1.1 Ajustes realizados.

El plan de trabajo sufrió algunos ajustes en los tiempos de ejecución de sus actividades, debido a que algunas de ellas tomaron un mayor tiempo del previsto, ya que el equipo de trabajo tomo un tiempo para el aprendizaje de nuevas tecnologías y conceptos que serían utilizados para el desarrollo de las demás actividades del plan de trabajo del proyecto.

El correspondiente proyecto obtuvo un atraso bastante considerable, por lo que para dar por terminadas cierto conjunto de actividades se utilizó más tiempo de lo acordado, ocasionando que todas aquellas posteriores actividades dependientes también fuesen afectadas. El retraso en el desarrollo del proyecto fue ocasionado por el cambio de requerimientos por parte de las partes involucradas, el cambio de los mismos se dio lugar en una serie de reuniones.

Como parte de algunos de los cambios destacan cambios significativos en los procesos que principalmente afectaron la lógica de programación que se necesitaba aplicar al momento de desarrollar la aplicación como tal. En la siguiente tabla se muestra un resumen de estos cambios, con una comparativa de los requerimientos establecidos versus los cambios que se realizaron.

Tabla 11: Resumen de cambios de requerimientos.

No.	Requerimiento inicial establecido ³	Nuevos requerimientos
1.	Emitir dictamen por solicitudes (Requerimiento 4)	Emitir dictamen por factura.
2.	Emitir autorización de importación por solicitud (Requerimiento 6)	Emitir autorización de importación por factura
3.	Detallar las facturas favorables de la solicitud en la autorización de importación. (Requerimiento 13)	Detallar las facturas favorables u observadas y los productos de cada una de ellas que también son favorables u observados.
4.	Si en una solicitud, una factura es observada, toda la solicitud se considera como observada. Por lo que no se emite la autorización de importación.	Si en una solicitud, una factura es observada y las demás favorables, se emite la autorización de importación para esas facturas

³ Ver Anexo 7.

No.	Requerimiento inicial establecido ³	Nuevos requerimientos
	Si todas las facturas son favorables, se emite la autorización de importación. (Requerimiento 13)	favorables, detallando las facturas que fueron observadas.

3.1.2 Tareas definidas inicialmente.

Tabla 12: Lista de actividades iniciales.

Actividad	Historia a la que hace referencia.	Encargado	Duración
Definir los roles de usuario y sus permisos.	HU01	Cristian Argueta	2 días
Realizar vista del ingreso al sistema.	HU01	Anthony Hernández	1 días
Realizar esquema y modelos de la base de datos.	HU01	Joel Ramos	1 días
Realizar lógica de controlador del ingreso al sistema.	HU01	Cristian Argueta	2 día
Prueba de funcionamiento del acceso al sistema.	HU01	Anthony Hernández	1 día
Creación de la opción de ver solicitudes en el menú del usuario, y realizar pantalla de visualización de solicitudes de productos no controlados	HU02	Joel Ramos	1 día
Realizar esquema y modelos de la base de datos para las solicitudes.	HU02	Cristian Argueta	1 día
Realizar lógica de controlador para la visualización de las solicitudes de productos no controlados.	HU02	Anthony Hernández	2 días
Prueba de funcionamiento de visualización de las solicitudes.	HU02	Joel Ramos	1 día

Actividad	Historia a la que hace referencia.	Encargado	Duración
Creación de la opción de vista previa de la solicitud a dictaminar, y realizar pantalla de visualización detallada de la solicitud de productos no controlados	HU03	Cristian Argueta	2 días
Realizar lógica de controlador para la visualización detallada de la solicitud de productos no controlados.	HU03	Anthony Hernández	3 días
Prueba de funcionamiento de visualización detallada de la solicitud de productos no controlados.	HU03	Joel Ramos	1 días
Realizar esquema y modelos de la base de datos para los productos.	HU04	Joel Ramos	2 días
Creación de la opción de vista del producto a procesar, y realizar pantalla de visualización detallada de los productos de la solicitud de productos no controlados.	HU04	Anthony Hernández	2 días
Realizar lógica de controlador para la visualización detallada de la solicitud de productos no controlados.	HU04	Cristian Argueta	4 días
Prueba de funcionamiento de procesamiento de productos no controlados.	HU04	Anthony Hernández	1 día
Creación de la opción de emitir dictamen y realizar la vista para dictaminar las solicitudes de productos no controlados	HU05	Joel Ramos	2 días
Realizar esquema y modelos de la base de datos para los dictámenes.	HU05	Cristian Argueta	1 día

Actividad	Historia a la que hace referencia.	Encargado	Duración
Realizar lógica de controlador para emisión de dictamen para las solicitudes de productos no controlados.	HU05	Joel Ramos	4 días
Prueba de funcionamiento de emisión de dictamen para las solicitudes de productos no controlados.	HU05	Anthony Hernández	1 día
Creación del formato de mandamiento de pago para productos no controlados.	HU06	Cristian Argueta	1 día
Realizar esquema y modelos de la base de datos para los pagos.	HU06	Joel Ramos	1 día
Realizar lógica de controlador para la emisión de mandamientos de pago para las solicitudes de productos no controlados.	HU06	Anthony Hernández	2 días
Prueba de funcionamiento de emisión de mandamientos de pago para las solicitudes de productos no controlados.	HU06	Cristian Argueta	1 día
Creación del formato de Autorización de importación.	HU07	Anthony Hernández	2 días
Realizar lógica de controlador para la emisión de la autorización de importación para las solicitudes de productos no controlados.	HU07	Cristian Argueta	3 días
Prueba de funcionamiento de emisión de autorización de importación para las solicitudes de productos no controlados.	HU07	Joel Ramos	1 día
Creación de la opción de ver solicitudes en el menú del usuario de productos controlados	HU08	Cristian Argueta	2 días

Actividad	Historia a la que hace referencia.	Encargado	Duración
Realizar lógica de controlador para la visualización de las solicitudes de productos controlados.	HU08	Joel Ramos	2 días
Prueba de funcionamiento de visualización de las solicitudes de productos controlados.	HU08	Anthony Hernández	1 día
Realizar lógica de controlador para la visualización detallada de la solicitud de productos controlados.	HU09	Joel Ramos	3 días
Prueba de funcionamiento de visualización detallada de la solicitud de productos controlados.	HU09	Cristian Argueta	2 días
Revisar esquema y modelos de la base de datos para los productos controlados.	HU10	Anthony Hernández	1 día
Creación de la opción de vista del producto a procesar, y realizar pantalla de visualización detallada de los productos de la solicitud de productos controlados.	HU10	Joel Ramos	2 días
Realizar lógica de controlador para la visualización detallada de la solicitud de productos controlados.	HU10	Cristian Argueta	4 días
Prueba de funcionamiento de procesamiento de productos controlados.	HU10	Anthony Hernández	1 día
Creación de la opción de emitir dictamen y realizar la vista para dictaminar las solicitudes de productos controlados	HU11	Joel Ramos	2 días
Realizar lógica de controlador para emisión de dictamen para las solicitudes de productos controlados.	HU11	Anthony Hernández	2 días

Actividad	Historia a la que hace referencia.	Encargado	Duración
Prueba de funcionamiento de emisión de dictamen para las solicitudes de productos controlados	HU11	Cristian Argueta	1 día
Creación del formato de mandamiento de pago para productos controlados.	HU12	Joel Ramos	1 día
Revisar esquema y modelos de la base de datos para los pagos.	HU12	Anthony Hernández	1 día
Realizar lógica de controlador para la emisión de mandamientos de pago para las solicitudes de productos controlados.	HU12	Cristian Argueta	2 días
Prueba de funcionamiento de emisión de mandamientos de pago para las solicitudes de productos controlados.	HU12	Joel Ramos	1 día
Creación del formato de Autorización de importación para productos controlados.	HU13	Cristian Argueta	1 día
Realizar lógica de controlador para la emisión de la autorización de importación para las solicitudes de productos controlados.	HU13	Anthony Hernández	2 días
Prueba de funcionamiento de emisión de autorización de importación para las solicitudes de productos controlados.	HU13	Joel Ramos	1 día
Creación de la opción para procesar productos como observados (ya sea controlado o no controlado)	HU14	Cristian Argueta	2 días
Realizar lógica de controlador para procesar productos como observados	HU14	Anthony Hernández	3 días
Prueba de funcionamiento de productos como observado	HU14	Joel Ramos	1 día

Actividad	Historia a la que hace referencia.	Encargado	Duración
Realizar esquema y modelos para la asignación automática de solicitudes provenientes del CIEX.	HU15	Cristian Argueta	1 día
Realizar lógica de controlador para asignar solicitudes automáticamente	HU15	Anthony Hernández	3 días
Prueba de funcionamiento de la asignación	HU15	Joel Ramos	1 día
Creación de vista (Front end) de la solicitud de productos controlados y no controlados	HU16	Anthony Hernández	3 día
Realizar lógica de controlador para procesar Solicitudes con productos controlados y no controlados.	HU16	Joel Ramos	3 día
Pruebas para las solicitudes controladas y no controladas	HU16	Cristian Argueta	2 día
Realizar esquema y modelos de la base de datos para envío de documentos autorizados por el sistema.	HU17	Anthony Hernández	1 día
Realizar lógica de controlador para envío de documentos autorizados.	HU17	Joel Ramos	2 día
Pruebas para el envío de documentos autorizados.	HU17	Cristian Argueta	1 día
Realizar vista (front end) con formato y generación del recibo de pago para su conciliación.	HU18	Joel Ramos	3 día
Realizar lógica de controlador para la conciliación de mandamientos de pago	HU18	Cristian Argueta	4 días

Actividad	Historia a la que hace referencia.	Encargado	Duración
Pruebas para la conciliación de mandamientos de pago.	HU18	Anthony Hernández	3 días
Realizar vista y formato de los reportes.	HU19	Anthony Hernández	3 días
Realizar esquema y modelos de la base de datos para la generación de reportes.	HU19	Joel Ramos	1 días
Realizar lógica de controlador para la generación de reportes.	HU19	Cristian Argueta	4 días
Pruebas de la generación de los reportes.	HU19	Joel Ramos	2 días
Crear panel de notificaciones.	HU20	Cristian Argueta	1 días
Realizar esquema y modelos de la base de datos para notificaciones.	HU20	Joel Ramos	1 días
Realizar lógica de controlador para las notificaciones.	HU20	Anthony Hernández	4 días
Pruebas para las notificaciones.	HU20	Joel Ramos	2 días

3.1.3 Cronograma inicial de actividades.

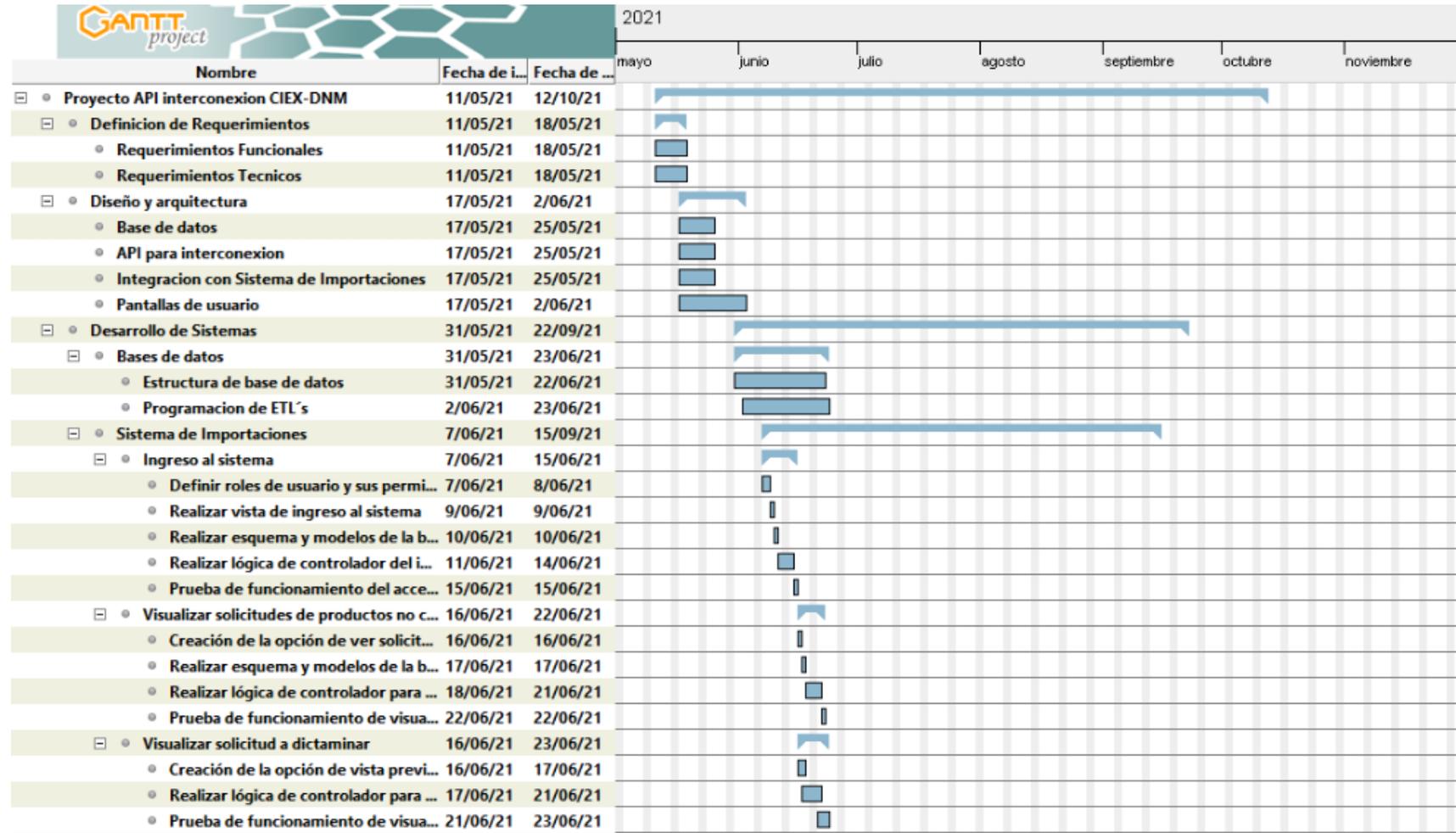


Ilustración 6: Cronograma de actividades inicial.

☐	• Procesar productos.	21/06/21	1/07/21	
	• Realizar esquema y modelos de la b...	21/06/21	22/06/21	
	• Creación de la opción de vista del p...	23/06/21	24/06/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	25/06/21	30/06/21	
	• Prueba de funcionamiento de proc...	1/07/21	1/07/21	
☐	• Emitir dictamen	21/06/21	30/06/21	
	• Creación de la opción de emitir dict...	21/06/21	22/06/21	
	• Realizar esquema y modelos de la b...	23/06/21	23/06/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	24/06/21	29/06/21	
	• Prueba de funcionamiento de emisi...	30/06/21	30/06/21	
☐	• Emisión de mandamiento de pago.	24/06/21	30/06/21	
	• Creación del formato de mandamie...	24/06/21	24/06/21	
	• Realizar esquema y modelos de la b...	25/06/21	25/06/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	28/06/21	29/06/21	
	• Prueba de funcionamiento de emisi...	30/06/21	30/06/21	
☐	• Confirmación del pago	24/06/21	1/07/21	
	• Creación del formato de Autorizaci...	24/06/21	25/06/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	28/06/21	30/06/21	
	• Prueba de funcionamiento de emisi...	1/07/21	1/07/21	
☐	• Visualizar solicitudes de productos con...	2/07/21	8/07/21	
	• Creación de la opción de ver solicit...	2/07/21	5/07/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	6/07/21	7/07/21	
	• Prueba de funcionamiento de visua...	8/07/21	8/07/21	
☐	• Visualizar solicitud de productos contr...	5/07/21	9/07/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	5/07/21	7/07/21	
	• Prueba de funcionamiento de visua...	8/07/21	9/07/21	
☐	• Procesar productos controlados	7/07/21	16/07/21	
	• Revisar esquema y modelos de la b...	7/07/21	7/07/21	
	• Creación de la opción de vista del p...	8/07/21	9/07/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	12/07/21	15/07/21	
	• Prueba de funcionamiento de proc...	16/07/21	16/07/21	
☐	• Emitir dictamen de productos controla...	12/07/21	16/07/21	
	• Creación de la opción de emitir dict...	12/07/21	13/07/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	14/07/21	15/07/21	
	• Prueba de funcionamiento de emisi...	16/07/21	16/07/21	

☐	• Emisión de mandamiento de pago de p...	16/07/21	23/07/21	
	• Creación del formato de mandamie...	16/07/21	16/07/21	
	• Revisar esquema y modelos de la b...	19/07/21	19/07/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	20/07/21	22/07/21	
	• Prueba de funcionamiento de emisi...	23/07/21	23/07/21	
☐	• Confirmación del pago de productos co...	19/07/21	22/07/21	
	• Creación del formato de Autorizaci...	19/07/21	19/07/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	20/07/21	21/07/21	
	• Prueba de funcionamiento de emisi...	22/07/21	22/07/21	
☐	• Procesar productos como observado	22/07/21	29/07/21	
	• Creación de la opción para procesar...	22/07/21	23/07/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	26/07/21	28/07/21	
	• Prueba de funcionamiento de prod...	29/07/21	29/07/21	
☐	• Asignación automática de solicitudes p...	27/07/21	2/08/21	
	• Realizar esquema y modelos para la...	27/07/21	27/07/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	28/07/21	30/07/21	
	• Prueba de funcionamiento de la asi...	2/08/21	2/08/21	
☐	• Solicitud con productos controlados y ...	9/08/21	18/08/21	
	• Creación de vista (Front end) de la s...	9/08/21	11/08/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	12/08/21	16/08/21	
	• Pruebas para las solicitudes control...	17/08/21	18/08/21	
☐	• Envío de documentos autorizados por ...	18/08/21	23/08/21	
	• Realizar esquema y modelos de la b...	18/08/21	18/08/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	19/08/21	20/08/21	
	• Pruebas para el envío de document...	23/08/21	23/08/21	
☐	• Conciliación de mandamientos de pagos.	16/08/21	27/08/21	
	• Realizar vista (front end) con form...	16/08/21	18/08/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	19/08/21	24/08/21	
	• Pruebas para la conciliación de man...	25/08/21	27/08/21	
☐	• Mostrar alertas en el sistema.	6/09/21	15/09/21	
	• Crear panel de notificaciones.	6/09/21	6/09/21	
	• Realizar esquema y modelos de la b...	7/09/21	7/09/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	8/09/21	13/09/21	
	• Pruebas para las notificaciones.	14/09/21	15/09/21	
☐	• Reportes de Sistema	1/09/21	14/09/21	
☐	• Reportes de los tramites procesados	1/09/21	14/09/21	
	• Realizar vista y formato de los repo...	1/09/21	3/09/21	
	• Realizar esquema y modelos de la b...	6/09/21	6/09/21	
	• Realizar lógica de controlador para ...	7/09/21	10/09/21	
	• Pruebas de la generación de los rep...	13/09/21	14/09/21	
	• Pruebas de funcionamiento del sistema	16/09/21	22/09/21	
	• Implementacion en produccion	27/09/21	12/10/21	
	• Manuales tecnicos	23/08/21	7/10/21	
	• Manuales de usuario	23/08/21	7/10/21	

3.1.4 Cronograma de actividades finales ajustado.

En la siguiente ilustración se muestra el cronograma de actividades del plan de trabajo ajustado, según las nuevas fechas establecidas con los atrasos que ocurrieron.

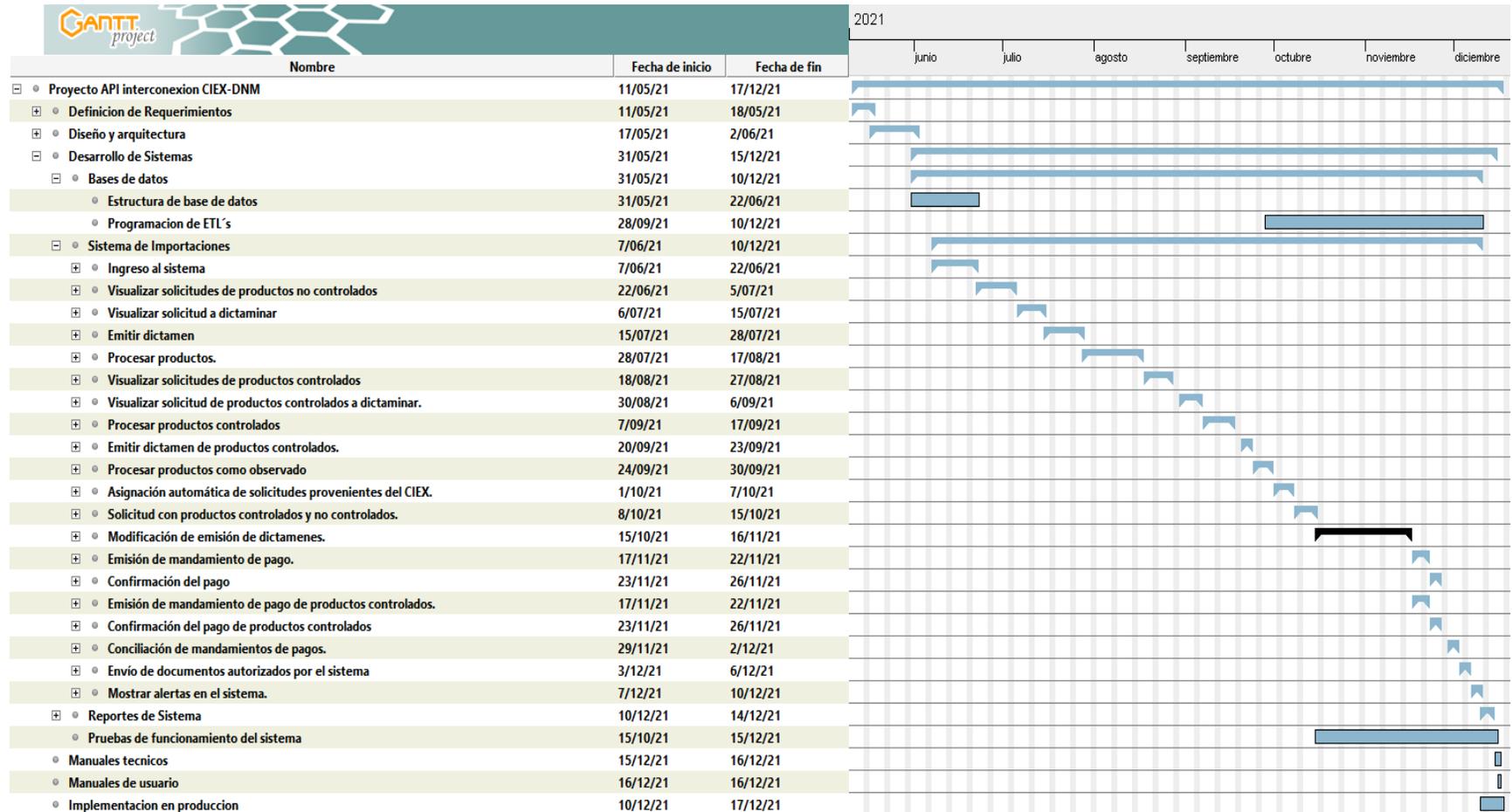


Ilustración 7: Cronograma de actividades finales ajustado.

3.1.5 Listado de tareas finales ajustadas.

Tabla 13: Listado de tareas finales ajustadas.

Actividad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha fin	Tiempo Horas
Bases de datos, creación de ETL y migrado de datos	todos	31/05/2021	10/12/21	----
Creación del formato de mandamiento de pago para productos no controlados.	Anthony Ernesto Hernández Moran	17/11/2021	17/11/2021	7,00
Realizar esquema y modelos de la base de datos para los pagos.	Joel Armando Ramos López	17/11/2021	17/11/2021	7,00
Realizar lógica de controlador para la emisión de mandamientos de pago para las solicitudes de productos no controlados.	Cristian Edilson Argueta Medina	17/11/2021	19/11/2021	21,00
Prueba de funcionamiento de emisión de mandamientos de pago para las solicitudes de productos no controlados.	Anthony Ernesto Hernández Moran	22/11/2021	22/11/2021	7,00
Creación del formato de Autorización de importación.	Cristian Edilson Argueta Medina	23/11/2021	23/11/2021	7,00
Realizar lógica de controlador para la emisión de la autorización de importación para las solicitudes de productos no	Anthony Ernesto Hernández Moran	23/11/2021	25/11/2021	21,00
Prueba de funcionamiento de emisión de autorización de importación para las solicitudes de productos no controlados.	Joel Armando Ramos López	26/11/2021	26/11/2021	7,00
Creación del formato de mandamiento de pago para productos controlados.	Anthony Ernesto Hernández Moran	17/11/2021	17/11/2021	7,00
Revisar esquema y modelos de la base de datos para los pagos.	Cristian Edilson Argueta Medina	17/11/2021	17/11/2021	7,00
Realizar lógica de controlador para la emisión de mandamientos de pago para las solicitudes de productos controlados.	Joel Armando Ramos López	17/11/2021	19/11/2021	21,00
Prueba de funcionamiento de emisión de mandamientos de	Cristian Edilson Argueta Medina	22/11/2021	22/11/2021	7,00

Actividad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha fin	Tiempo Horas
pago para las solicitudes de productos controlados.				
Creación del formato de Autorización de importación para productos controlados.	Joel Armando Ramos López	23/11/2021	23/11/2021	7,00
Realizar lógica de controlador para la emisión de la autorización de importación para las solicitudes de productos controlados.	Anthony Ernesto Hernández Moran	23/11/2021	25/11/2022	21,00
Prueba de funcionamiento de emisión de autorización de importación para las solicitudes de productos controlados.	Joel Armando Ramos López	26/11/2021	26/11/2021	7,00
Realizar vista (front end) con formato y generación del recibo de pago para su conciliación.	Cristian Edilson Argueta Medina	29/11/2021	30/11/2021	14,00
Realizar lógica de controlador para la conciliación de mandamientos de pago	Joel Armando Ramos López	30/11/2021	2/12/2021	21,00
Pruebas para la conciliación de mandamientos de pago.	Anthony Ernesto Hernández Moran	2/12/2021	2/12/2021	7,00
Realizar esquema y modelos de la base de datos para envío de documentos autorizados por el sistema.	Cristian Edilson Argueta Medina	3/12/2021	3/12/2021	7,00
Realizar lógica de controlador para envío de documentos autorizados.	Anthony Ernesto Hernández Moran	3/12/2021	6/12/2021	28,00
Pruebas para el envío de documentos autorizados.	Joel Armando Ramos López	6/12/2021	6/12/2021	7,00
Crear notificaciones para cargas de trabajo	Cristian Edilson Argueta Medina	7/12/2021	7/12/2021	7,00
Realizar esquema y modelos de la base de datos para notificaciones.	Joel Armando Ramos López	7/12/2021	7/12/2021	7,00
Realizar lógica de controlador para las notificaciones.	Cristian Edilson Argueta Medina	7/12/2021	10/12/2021	28,00
Pruebas para las notificaciones.	Joel Armando Ramos López	10/12/2021	10/12/2021	7,00

Actividad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha fin	Tiempo Horas
Reportes de los tramites procesados	Joel Armando Ramos López	10/12/2021	14/12/2021	28,00
Realizar esquema y modelos de la base de datos para la generación de reportes.	Anthony Ernesto Hernández Moran	10/12/2021	10/12/2021	7,00
Realizar vista y formato de los reportes.	Cristian Edilson Argueta Medina	10/12/2021	10/12/2021	7,00
Realizar lógica de controlador para la generación de reportes.	Anthony Ernesto Hernández Moran	13/12/2021	14/12/2021	14,00
Pruebas de la generación de los reportes.	Cristian Edilson Argueta Medina	14/12/2021	14/12/2021	7,00
Pruebas de funcionamiento del sistema	Todos	15/10/2021	15/12/2021	21,00
Manuales técnicos	Todos	15/12/2021	16/12/2021	21,00
Manuales de usuario	Todos	16/12/2021	16/12/2022	21,00
Implementación en producción	-----	10/12/2021	17/12/2021	----

3.1.6 Herramientas y recursos utilizados.

El proyecto se justifica desde tres aspectos importantes los cuales son:

1. Desde el punto de vista que su producto entregable es un sistema que consiste en una API que apoyará en los procesos de la ventanilla del CIEX e interacción con la DNM.
2. Desde el punto de vista de la coyuntura económica, tiempo y procesos que realizan los usuarios.
3. Desde el crecimiento y demanda de los usuarios que utilizan la ventanilla del CIEX hasta los procesos que realiza la DNM para aprobar los productos importados. Esta API permite también una mejora en los trámites y procesos con los que interactúan ambas organizaciones.

NOTA: Los costos son estimados no reflejan montos desembolsados en la realidad (Es una suposición con fines didácticos).

✓ **Costos variables**

Tabla 14: Costos variables.

Recurso Requerido	Cantidad	Precio Unitario	Monto
Resma de papel	1	\$3.80	\$3.80
Fotocopias	500	\$0.02	\$10.00
Folder	20	\$0.15	\$3.00
Tinta para impresora	1	\$10	\$10.00
TOTAL			\$26.80

✓ **Costos fijos**

Tabla 15: Costos fijos.

Recursos	Costo mensual
Internet	\$ 25.00
Energía	\$ 20.00
Transporte	\$ 594.00

Recursos	Costo mensual
Equipos de computo	\$ 2,000.00
Alimentación	\$ 792.00
TOTAL	\$ 3,431.00

✓ **Costos de desarrollo.**

La estimación de costos de desarrollo se hizo a partir del Story Mapping⁴. Para poder realizar este cálculo se utilizó una plantilla (Abad, 2015) ya establecida en la que se utilizan ciertos valores, como lo son la cantidad de miembros del equipo de trabajo, los días de ejecución del sprint, días de reuniones, horas de trabajo diarias por persona, horas del sprint y horas totales del equipo durante el sprint. En la Tabla 13 se muestran definidos cada uno de estos valores.

Tabla 16: Valor sprint.

Equipo (Team Members)	3
Product Owner	1
Scrum Master	1
Total equipo	5
VALOR HORA (\$)	\$ 3.75
Días Sprint	10
Días ejecución	8.5
Días Reuniones (planning, review, retrospectiva)	1.5
Horas de trabajo diarias por persona	8
Horas sprint	80
Horas totales equipo durante el sprint	400
VALOR SPRINT (Equipo)	\$ 1,500

⁴ Ver Anexo 2.

Luego de definir cada uno de los valores de la Tabla 13, se calcula la sumatoria de puntos por release, en donde dependiendo de la prioridad de cada historia se asigna un valor, a las historias de prioridad baja se les asigna un valor de 2, a las de prioridad media un valor de 4 y a las de prioridad alta un valor de 7, luego se hace la sumatoria para cada uno de los reléase y ese es el valor que se pone en la columna de "Sumatoria de Puntos por Release" de la tabla 14. Al definir los valores en esa columna, por lo que a través de la plantilla utilizada se consigue la correspondiente estimación del valor del proyecto, dicha estimación oscila entre los montos de \$28,500 y \$31,500 (Ver Tabla 14).

Tabla 17: Valor estimado proyecto

	# "S" o Sumatoria de Puntos por Release	# días	días reuniones scrum	Días totales + Scrum	# Sprint	Nivel de Incertidumbre del Release	Sprints Requeridos	Oscilación de Sprint	
R1	4	7	2	8	0.8	1.0	1.0	1	2
R2	88	147	26	172	17.2	1.0	18.0	18	19
TOTAL SPRINTS								19	21
TOTAL DÍAS HÁBILES								190	210
TOTAL MESES								9	10
VALOR PROYECTO								\$28,500	\$31,500

✓ **Resumen de costos.**

Tabla 18: Resumen de costos.

Costos	Monto
Costos Variables	\$ 26.80
Costos Fijos	\$ 3,431.00
Costos de desarrollo	\$ 31,500.00
Costo total del proyecto	\$ 34,957.80

3.2 DISEÑO DEL SISTEMA.

3.2.1 Arquitectura del sistema.

La arquitectura de la solución es una arquitectura API REST (IBM, 2022) (**Representational State Transfer**) o transferencia de estado representacional; esta arquitectura está basada en el envío de peticiones por el cliente para recuperar, modificar los recursos, por otra parte, el servidor responde con un resultado que puede estar en formato JSON, XML o HTML (json org, 2022).

La implementación de la arquitectura API REST, se realizó haciendo uso del Framework Laravel (Laravel, 2022) en su versión 5.8 utilizando PHP 7.2, dicho Framework nos provee las herramientas necesarias para la creación de una API; además de un ORM (Object-Relational Mapping) llamado Eloquent (Laravel, 2022) el cual es el motor de persistencia de datos que permite acceder a la base de datos sin necesidad de escribir sentencias SQL en el código fuente de la aplicación (Esto mediante el uso de objetos propios del ORM y del Framework).

En este apartado la arquitectura del sistema se presenta con la utilización de los siguientes diagramas (Se hizo uso del lenguaje unificado de modelado UML (Open webinars, 2022), por sus siglas en inglés):

1. Diagrama de paquetes.

Muestra las características del sistema, los módulos que posee y también el actor involucrado; este diagrama se presenta en el apartado “3.2.2 Diagrama de paquetes”.

2. Diagrama de componentes.

Se realiza una descripción de cada uno de los componentes del sistema, muestra la relación entre los módulos del sistema y cómo interactúan entre sí para la presentación de la información; este diagrama es descrito en el numeral “3.2.3 Diagrama de componentes”

3. Diagrama de despliegue.

En este diagrama se visualizan las relaciones de cada uno de los componentes que contiene el sistema y el hardware que lo proveerá para su uso, el cual se describe en el apartado “3.2.4 Diagrama de despliegue”

3.2.2 Diagrama de paquetes.

El actor en este caso el personal del CIEX utiliza una aplicación de la entidad, la cual es un cliente que realiza una petición a la API para que autentique al usuario mediante la tecnología JWT (JSON Web Token) (ionos, 2022) para acceder a los endpoints de la aplicación. Dependiendo del proceso que realice la API y el tipo de petición (GET, POST, PUT, DELETE) (iebschool, 2022) se envía una respuesta mediante el uso del formato JSON el cual puede ser un mensaje de éxito una solicitud o envío de una lista de producto, por ejemplo. Todos los procesos que realiza la API se comunican mediante un ORM que en este caso es Eloquent el cual proporciona el Framework Laravel.

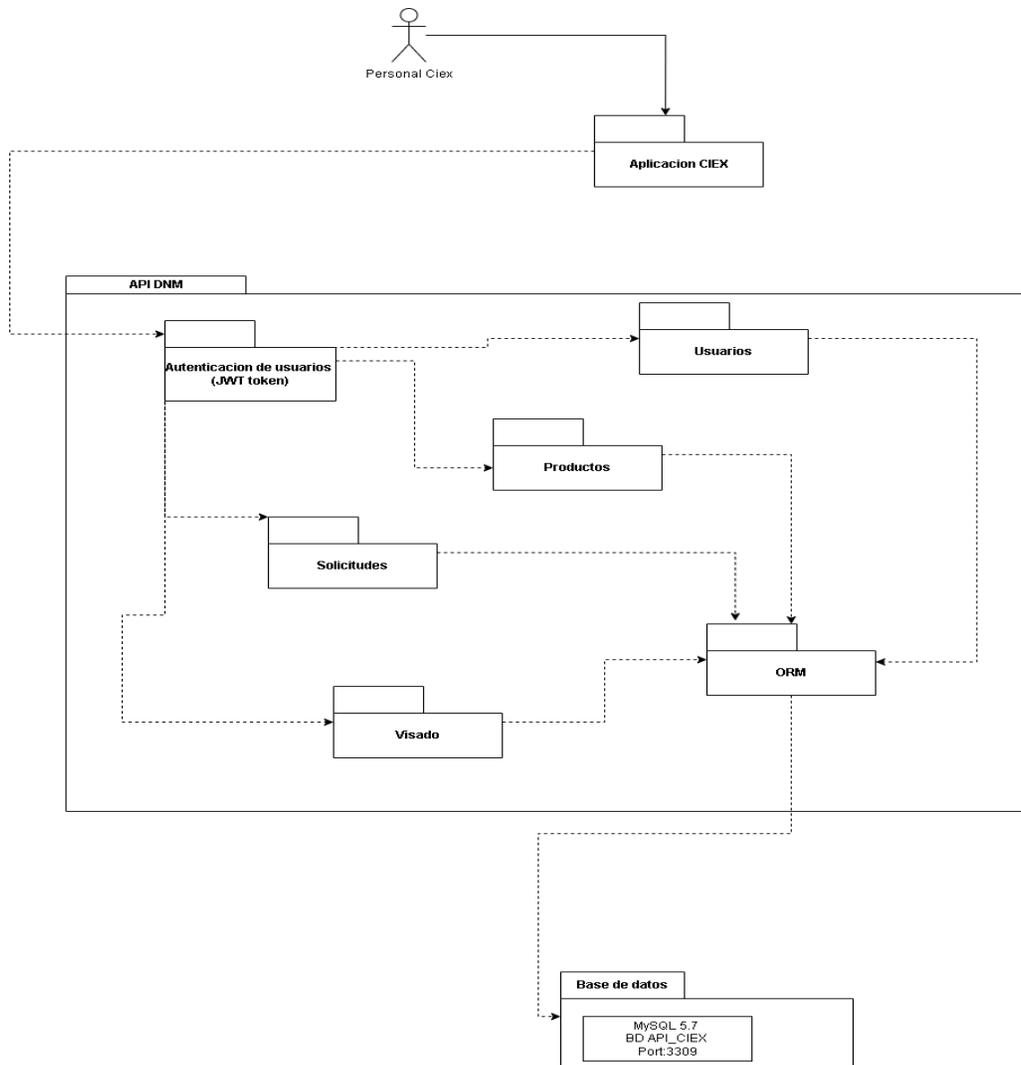


Ilustración 8: Diagrama de paquetes.

3.2.3 Diagrama de componentes.

El sistema posee una serie de componentes que se relacionan entre sí los cuales permiten realizar las diferentes acciones que el sistema requiere. Los técnicos realizan dictámenes para cada una de las solicitudes (Dirección Nacional de Medicamentos, 2021), las cuales a su vez contienen el detalle de las facturas y estas poseen la información de los medicamentos y productos (sean controlados o no controlados).

Los fabricantes y establecimientos registrados están directamente relacionados con cada una de las facturas que se incluyen en las solicitudes, cuando se procesa la solicitud se envía un mandamiento de pago el cual debe ser pagado en la ventanilla del CIEX para obtener el visado de los productos.

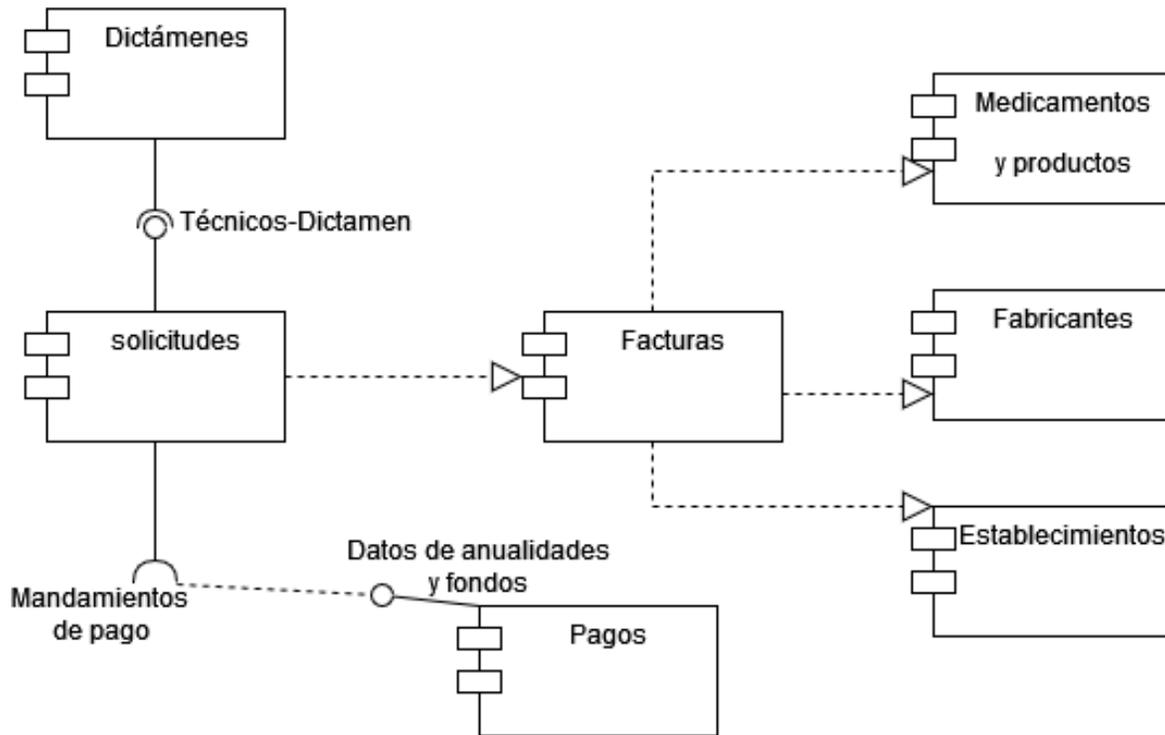


Ilustración 9: Diagrama de componentes

3.2.4 Diagrama de despliegue.

El despliegue de la aplicación se realizará utilizando la infraestructura con la que cuenta la DNM, la base de datos estará en su propio servidor que utiliza el motor de MySQL el cual está dentro de un contenedor Docker (Amazon, 2022) con el puerto 3309 listo para interactuar con la API y el sistema de importaciones de la DNM.

La API estará dentro de otro contenedor Docker con puerto 8001. Este contenedor estará configurado con PHP 7.2 (PHP, 2022) y un servidor apache que permitirá desplegar la aplicación para conectarse con el servidor de CIEX y a su vez comunicarse con la aplicación de CIEX. Las solicitudes enviadas serán procesadas por el sistema de importaciones de la DNM, donde los técnicos asignados emitirán el dictamen y más luego notificara si la solicitud ha sido aprobada o rechaza mediante la API DNM.

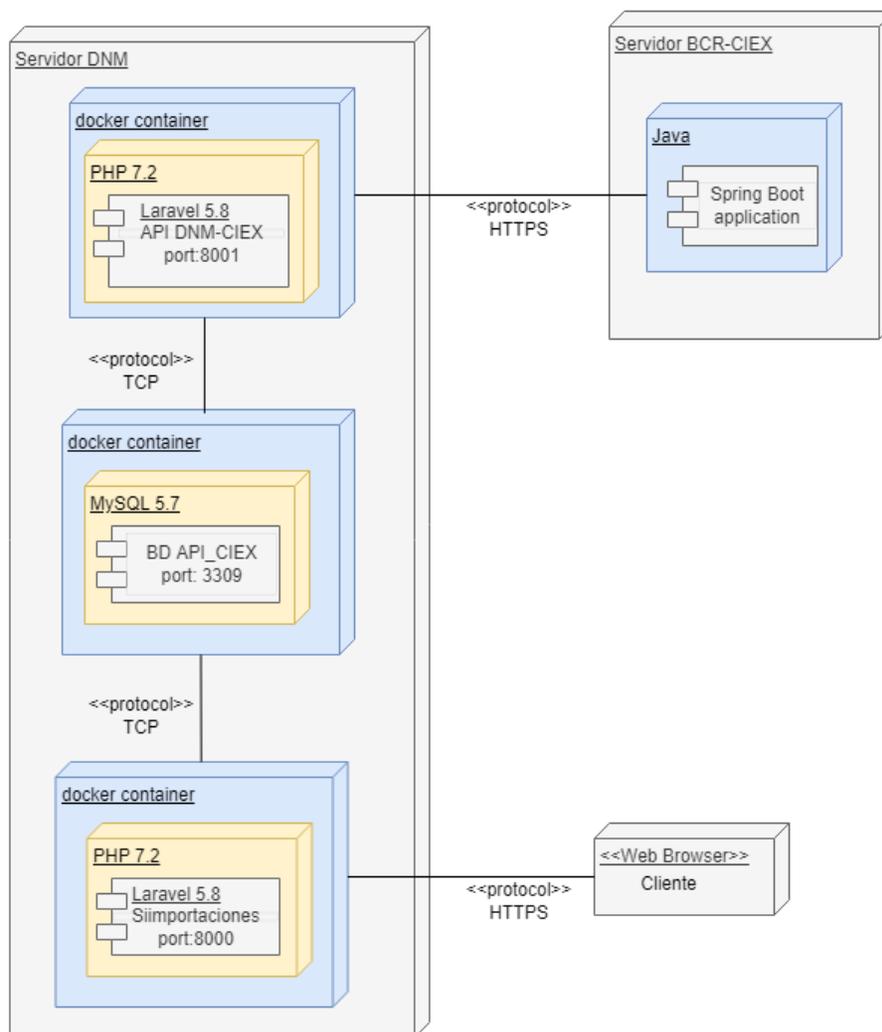


Ilustración 10: Diagrama de despliegue.

3.3 VALORACION DE LAS ASIGNATURAS DEL PENSUM DE LA CARRERA QUE SE UTILIZARON DURANTE LA PASANTÍA.

La carrera de sistemas informáticos se cursa a lo largo de 48⁵ asignaturas que se agrupan en diversas áreas de formación curricular, cada una de las cuales aportan conocimiento específico necesario para el desempeño como profesional integral. Dichas áreas curriculares se describen brevemente a continuación para tener un criterio de los estudiado durante el grado (Universidad de El Salvador, 2021):

Descripción de áreas curriculares de formación.

Tabla 19 Porcentajes de áreas curriculares.

Área	Descripción	Porcentaje
<i>Formación básica de Ingeniería.</i>	Se cursan asignaturas para que el estudiante domine conocimientos generales de Matemática, Ciencias Físicas, Estadística, Economía.	22%
<i>Formación en Ciencias Humanísticas.</i>	Le permite tener un enfoque orientado a la solución de los problemas de la sociedad, considerando los efectos que estas soluciones pueden tener sobre el tema.	6%
<i>Formación en Ciencias de Ingeniería.</i>	Comprende las asignaturas de apoyo a la carrera, tales como Análisis Numérico, Métodos de Optimización e Ingeniería Económica.	19%
<i>Formación Profesional en informática.</i>	Comprende los conocimientos técnicos generales de la Carrera: Teoría de Sistemas, Bases de Datos, Estructura de Datos, técnicas de programación, técnicas de Intercambio de Información (comunicaciones), etc.	40%
<i>Formación Especializada en informática.</i>	Proporcionando el área de especialización y las operaciones correspondientes. La relación practica-teórica se da a través del transcurso de toda la carrera.	13%

⁵ Ver Anexo 3

3.3.1 Proceso de cálculo de las valoraciones de las asignaturas

Para la valoración de las aportaciones de las asignaturas al desarrollo de la pasantía se usó mayormente la valoración a criterio grupal debido a que lograr un consenso a nivel grupal es la mejor manera de expresarlo (para una forma alternativa que se planteó, pero no se usó para el cálculo, se puede ver en el ANEXO 9)

Para cada una de las materias se elaboró un cuadro con las asignaturas que se cursaron y de las cuales se hizo una valoración individual, solo se muestran las que se usaron, alguna que no se utilizaron no aparecerán en el listado de tablas.

Luego se procedió a una valoración general por área curricular, para este cálculo se usó el porcentaje global, partiendo de que las materias que se usaron representan el 100 de dicha área, por ejemplo:

Materia	Porcentaje obtenido de valoración	Porcentaje del área
Materia 1	30.00 %	25.00%
Materia 2	40.00 %	33.33%
...		
Materia N	50.00 %	41.67%
TOTAL	120.00%	100.00%

Luego con una regla de 3 sencilla se procedió a obtener el porcentaje de cada materia que corresponde al área, de la siguiente manera:

$$Materia\ 1 = \frac{30}{120} 100\% = 25.00\% \quad \text{Es lo que representa del 100 \% del área.}$$

$$Materia\ 2 = \frac{40}{120} 100\% = 33.33\% \quad \text{Es lo que representa del 100 \% del área.}$$

...

$$Materia\ N = \frac{50}{120} 100\% = 41.67\% \quad \text{Es lo que representa del 100 \% del área.}$$

Y finalmente el porcentaje de cuanto influyó cada área en el total de la pasantía se hizo de forma valorativa a criterio del grupo esto debido a que se concluyó que era la forma más adecuada para expresarse, de cada uno de los elementos principales se realiza un gráfico para obtener un vistazo general.

Teniendo lo anterior previamente como referencia se procede a valorar lo utilizado durante la pasantía. Cabe mencionar que la pasantía al ser presencial y al cumplir con los reglamentos y políticas de la institución se comprobó que cada una de las asignaturas proporcionan en pequeña o gran medida conocimiento necesario que se lleva a la práctica en cada una de las actividades que se realizaron.

Dentro de la Escuela De Sistemas Informáticos la carrera comprende cuatro áreas curriculares las cuales se listan a continuación:

1. Programación y Manejo de Datos.

- **Introducción a la informática y programaciones I, II, III:**

Estas asignaturas proporcionan la base de los métodos informáticos específicos como variables, estructuras de control, flujos, paradigmas de programación, etc. Cada tema visto en estas asignaturas fueron de vital importancia ya que sería innumerable la cantidad de veces que se usaron para dar solución al problema que se resolvió durante la realización de la pasantía. Estas asignaturas son la base de la formación como profesional en el área de informática aplicada al campo de la programación y desarrollo de sistemas.

Consideraciones importantes: A continuación, se presentarán las correspondientes valoraciones de las asignaturas cubiertas en el pensum de la carrera que se utilizaron durante la pasantía, por lo que para la asignación del porcentaje de aplicación se utilizó el criterio establecido a partir del mutuo acuerdo por parte del equipo⁶ para cada de las asignaturas que fueron útiles para la realización de la pasantía.

✓ IA1115 Introducción a la Informática

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Introducción a la Informática	<input checked="" type="checkbox"/>	70%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Tecnologías de desarrollo de aplicaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Estructuras de control	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/>

⁶ Ver anexo 9

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Metodología de solución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Estructuras de control selectivas.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Estructuras de control repetitivas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VI- Estructuras de datos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VII- Persistencia de datos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VIII- Programación orientada a objetos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ PRN115 Programación I

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Programación I	<input checked="" type="checkbox"/>	65%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Técnicas de Documentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Análisis Estructurado	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Estructuras de Datos Estáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Manejo de Cadenas de Caracteres	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Manejo de Archivos Secuenciales de Texto	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>

✓ MSM115 Manejo de Software para computadoras

El uso de software fue indispensable a la hora de la realización de muchas de las actividades, se usaron suites ofimáticas para la elaboración de documentos, así como software de modelado y software específico para el desarrollo de los sistemas. El conocimiento adquirido en esta asignatura fue necesario para la realización de la pasantía.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Manejo de Software para computadoras	<input checked="" type="checkbox"/>	75%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – sistemas operativos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- fundamentos de procesadores de texto	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- fundamentos de hojas de cálculo electrónicas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- uso avanzado de hojas de cálculo electrónicas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- base de datos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VI- programación de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VII- proyectos colaborativos con suite office 365 en la nube.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ PRN215 Programación II

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	85%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Introducción a la Programación orientada a objetos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Terminología Básica	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Técnicas de la Programación Orientada a Objetos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Lenguaje de programación Orientado a Objetos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Metodología para resolver problemas aplicando la programación	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

PRN315 Programación III

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	80%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Lenguaje de Programación Orientado a Objetos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Metodología para resolver problemas aplicando la Programación Orientada a Objetos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Interfaz de Escritorio Swing	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Almacenamiento de Datos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Interfaces Web	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ HDP115 Herramientas de Productividad

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura fueron usados a lo largo del desarrollo de la aplicación, desde la parte del diseño y las herramientas utilizadas para el mismo hasta la parte del desarrollo e implementación del sistema. En la asignatura también se muestran muchos de las diferentes herramientas tanto de control de versiones como de control de incidencias que al momento de usarlas ya no eran desconocidas para el equipo y por lo cual se facilitó mucho el desarrollo en este ámbito.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Herramientas de Productividad	<input checked="" type="checkbox"/>	50%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Antecedentes y evolución de las herramientas informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Programación de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Herramientas para el Análisis y Diseño	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Herramientas para la gestión de bases de datos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Medición de la Productividad	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

Para el cálculo del porcentaje de aplicación general del área de Programación y Manejo de Datos, se tomó en consideración el porcentaje de aplicación por asignatura establecido anteriormente, luego se calcula el total de estos porcentajes obtenido para posteriormente realizar una operación de división en el que se involucra el porcentaje de aplicación por asignatura y el total de los porcentajes obtenidos, multiplicados por 100, a continuación se mostraran los resultados de dicha operación aplicada, para ello visualizar la siguiente tabla.

Tabla 20: Programación y Manejo de Datos (Resumen)

Programación y Manejo de Datos		Porcentaje de Aplicación (%)
<i>Asignatura</i>		
IA1115	Introducción a la Informática	$70/425 * 100 = 16.47$
PRN115	Programación I	$65/425 * 100 = 15.29$
MSM115	Manejo de Software para computadoras	$75/425 * 100 = 17.65$
PRN215	Programación II	$85/425 * 100 = 20.00$
PRN315	Programación III	$80/425 * 100 = 18.82$
HDP115	Herramientas de Productividad	$50/425 * 100 = 11.76$
PDM115	Programación para dispositivos móviles TE	-
TOTAL		100.00

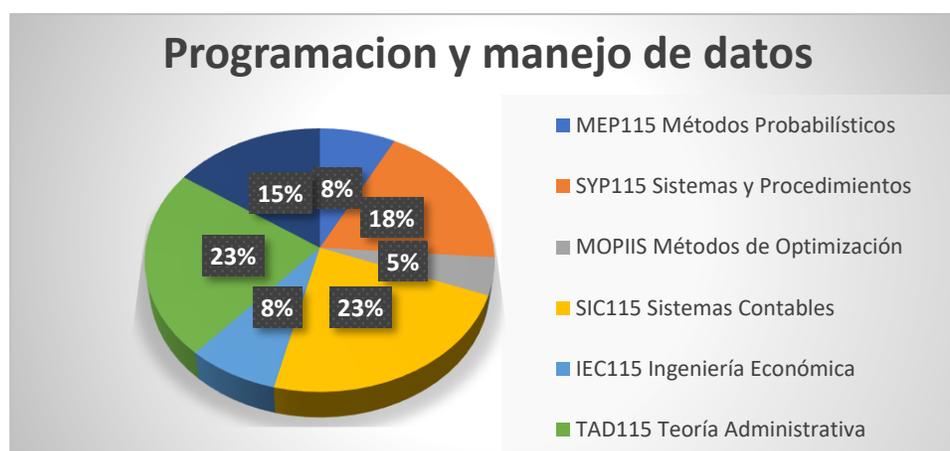


Gráfico 1: Programación y Manejo de Datos

2. Comunicaciones y Ciencias de Computación.

✓ ESD115 Estructura de Datos

El manejo de datos fue fundamental en el desarrollo de los distintos componentes del sistema, la relación entre los datos y la captura de los mismos es de vital importancia en el manejo de la solución. Los conocimientos adquiridos en la asignatura fueron aplicados a la hora de utilizar estructuras de tipo cola, pila, formatos de datos creados específicos para la aplicación en su mayoría en forma de objetos, etc.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	20%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Tipos Abstractos de Datos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Aritmética de Punteros	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Estructuras de tipo pilas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Recursividad.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Estructuras de tipo colas.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VI- Estructuras de tipo listas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VII- Estructuras de tipo árboles	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VIII-Teoría de grafos y aplicaciones.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ ANS115 Análisis Numérico.

El análisis de errores y su propagación fue necesario para la comprensión del problema también para realizar distintas estadísticas acerca de los distintos problemas que se abordaron en el desarrollo.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	5%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – INTRODUCCION.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
II- Solución Numérica de Ecuaciones en una Variable	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Interpolación y Aproximación Polinomial	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Diferenciación e Integración Numérica	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Solución numérica de Problemas de Valor Inicial para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ TP1115 Técnicas de Programación para Internet TE

Esta asignatura a pesar de ser optativa en la carrera brinda una amplia gama de conceptos utilizados en la práctica, la cantidad de teoría que se usó de la asignatura fue de una gran ayuda debido a que los sistemas desarrollados son para su uso en la red esto porque la entidad maneja todos sus sistemas de esta manera para acelerar el proceso de despliegue y garantizar la debida estandarización de todos los usuarios.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	80%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Antecedentes y evolución de la internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- arquitectura de tres capas de internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Diseño de páginas web con HTML.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Diseño de páginas web dinámicas en clientes.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Diseño de páginas web dinámicas en servidor.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VI- Diseño de sitios/ aplicaciones web.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ TDS115 Técnicas de Simulación TE

A la hora de programar la solución se manejó distintos aspectos que conllevan modelos de simulación de la realidad, tal es el caso de conocer la cantidad de solicitudes que podrían tenerse en un determinado periodo, así como la mejor forma en que debe darse respuesta oportuna a las mismas a fin de tener una carga de trabajo balanceada para los técnicos que se encargan de dar el dictamen a las solicitudes. Se manejaron colas internas, así como asignaciones al recurso humano dependiendo de la disponibilidad y de la carga de trabajo de cada uno.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	10%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Introducción	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Nunca <input type="checkbox"/>
II- Generación de números aleatorios	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Generación de observaciones aleatorias	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Simulación de sistemas	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Simulación de sistemas complejos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

- **Comunicaciones I y II:**

El apartado de comunicación entre aplicaciones, así como el uso de protocolos de seguridad y de intercambio de información se puso en práctica en esta solución, ya que se contaba con la interoperabilidad entre las distintas aplicaciones relacionadas entre sí que intercambian información para realizar el proceso de gestionar las solicitudes de importación que está a cargo de las unidades de importación y estupefacientes.

✓ COS115 Comunicaciones I

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	20%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Introducción	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Estándares para el despliegue de redes	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Router y protocolos de enrutamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Conmutación básica de datos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Redes Inalámbricas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ COS215 Comunicaciones II

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	5%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – : Conmutación multicapa y redes inalámbricas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Redes de área amplia	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Servicios de redes	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Telefonía IP	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- IPV6	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ SIO115 Sistemas Operativos

El manejo de los conceptos y teoría sobre los sistemas operativos brinda una base a la hora de implementar y desarrollar los distintos sistemas, esto es debido a que si el análisis y diseño del sistema es casi independiente del sistema en el cual se ejecutara, el desarrollo e implementación está fuertemente ligado al sistema en el cual se desplegara la aplicación por lo que conceptos adquiridos en esta materia fueron utilizados a la hora de trabajar en el desarrollo e implementación del sistema final.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	5%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Conceptualización de un sistema operativo	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Tipos de sistemas operativos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
IV- Entrada-Salida	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Memoria	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
VI- Sistema de Archivos	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

Tabla 21: Comunicaciones y Ciencias de Computación (Resumen).

Comunicaciones y Ciencias de Computación		Porcentaje de Aplicación (%)
Asignatura		
ESD115	Estructura de Datos	13.79
ANS115	Análisis Numérico	3.45
TP1115	Técnicas de Programación para Internet TE	55.17
TDS115	Técnicas de Simulación TE	6.90
COS115	Comunicaciones	13.79
SIO115	Sistemas Operativos	3.45
COS215	Comunicaciones II	3.45
SDU115	Sistemas Digitales	-
ARC115	Arquitectura de Computadoras	-
MIP115	Microprogramación	-
TOTAL		100%

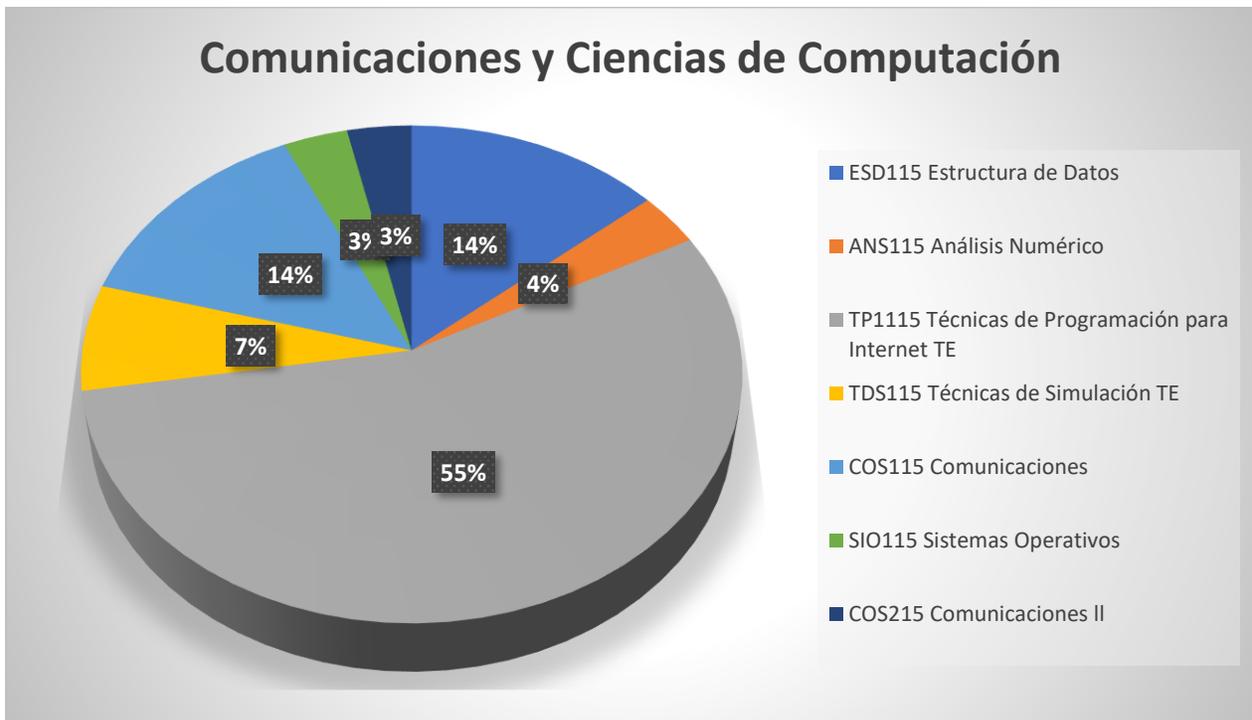


Gráfico 2: Comunicaciones y Ciencias de Computación.

3. Desarrollo de Sistemas.

✓ TS1115 Teoría de Sistemas

La teoría de sistemas es imprescindible al momento de analizar y diseñar un sistema que conllevara una cantidad de relaciones tanto entre sí como con otros sistemas. En el caso del sistema desarrollado la teoría fue usada para definir las relaciones, entradas, salidas y procesos del sistema haciendo así el trabajo del equipo más llevadero y ajustado a estándares que son conocidos por todos.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Teoría de Sistemas	<input checked="" type="checkbox"/>	15%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Introducción a la Teoría General de Sistemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Conceptos fundamentales de la Teoría General de Sistemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Clasificación de los sistemas	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
IV- La Ingeniería y el Análisis de problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Diagnóstico de Problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VI- El Enfoque de Sistemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VII- Aplicación del enfoque de sistemas a un Sistema de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ TOO115 Tecnología Orientada a Objetos TE

Los nuevos paradigmas de programación son los más eficientes ya que han sido pensados para mejorar la producción y minimizar los esfuerzos para alcanzar un objetivo, en esta asignatura se visualizan muchos aspectos de la planificación y desarrollo de sistemas que se pusieron en práctica como es sabido el paradigma dominante es la modularización en base a objetos, también se puso en práctica la metodología aprendida en la asignatura ya que se utilizó SCRUM en todo el proceso de desarrollo.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Tecnología Orientada a Objetos	<input checked="" type="checkbox"/>	30%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Desarrollo de Sistemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Definición de Requisitos del Sistema	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Análisis de Sistemas Orientado a Objetos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Diseño de Sistemas Orientado a Objetos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Programación e Implementación	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

- **Diseño de sistemas I y II:**

Estas asignaturas fueron cruciales a la hora de diseñar la solución del problema ya que al ser un sistema complejo que requería una solución estructurada y que su desarrollo era en conjunto con una relación de sistemas tanto de la institución (DNM) como del Banco central de Reserva (Con su dependencia CIEX), la realización de la API conllevó análisis, diseño, pruebas y la ejecución a través de metodología SCRUM ya que requería que se fueran presentado avances para su respectiva inspección.

✓ DS1115 Diseño de Sistemas I

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Diseño de Sistemas I	<input checked="" type="checkbox"/>	50%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I- investigación preliminar	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- conceptos sobre análisis de sistemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
III- estrategias para el desarrollo de sistemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- situación actual de problema	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- análisis y determinación de requerimientos (UML)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ DS1215 Diseño de Sistemas II

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Diseño de Sistemas II	<input checked="" type="checkbox"/>	65%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Metodologías de desarrollo para planificaciones ajustadas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Proyectos de desarrollo de Sistemas de información	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Rational Unified Process Incluye la presentación del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
IV- Documentación de un Sistema de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ IGF115 Ingeniera de Software TE

El diseño de arquitecturas de software como también de los distintos sistemas que se relacionan entre sí, fue fundamental a la hora de realizar la aplicación en este caso se hizo uso del diseño que maneja el framework utilizado, usando el modelo MVC para adecuarlo a la necesidad del modelo de negocio.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Ingeniera de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	40%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – El software y la ingeniería del software	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Arquitectura del Software	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Introducción a la programación web	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Servidor de Aplicaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
V- Motor de Persistencia	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ BAD115 Bases de Datos

El análisis, diseño, y elaboración de la estructura que alberga la información de una aplicación es de vital importancia para cualquier proceso que se realice. Los conocimientos y conceptos adquiridos en esta asignatura fueron cruciales para la elaboración de la aplicación en cuanto a datos se refiere. Se aplicó la mayoría de conocimiento adquirido e incluso se amplió aún más al realizar algunas operaciones y procedimientos necesarios para el funcionamiento del sistema.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Base de Datos	<input checked="" type="checkbox"/>	60%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Modelo Relacional	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Lenguaje Estructurado de Consulta	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Programación en base de datos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV -Diseño Físico de Base de Datos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Introducción a Inteligencia de Negocios	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ SG1115 Sistemas de Información Gerencial

El sistema desarrollado además de los procedimientos realizados también es un sistema que alimenta de información para la toma de decisiones a las unidades que lo utilizan, se practicó la realización de informes que ayudan a los encargados de las unidades, así como a los usuarios de las mismas.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	10%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Conceptos sobre sistemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Sistemas informáticos empresariales	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Desarrollo de sistemas de información gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
IV- Retos en las tecnologías de información para el soporte a la toma de decisiones	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ AP1115 Administración de Proyecto informáticos

El caso de la gestión del proyecto ejecutado se aplicaron los conocimientos adquiridos en esta asignatura como su nombre lo indica esta brinda los conceptos y la teoría, así como la práctica para la administración de la ejecución de un proyecto, por lo que se tuvo en perspectiva a la hora de ir planificando y ejecutando el desarrollo del sistema.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Administración de Proyecto informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	20%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – introducción a la administración de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- metodología de la administración de proyectos informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- planificación de un proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- organización de proyectos y sus recursos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Nunca <input type="checkbox"/>
V- ejecución de proyectos informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VI- seguimiento y control de un proyecto informático	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VII- riesgo e incertidumbre en la administración de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

Tabla 22: Desarrollo de Sistemas (Resumen).

Desarrollo de Sistemas		Porcentaje de Aplicación (%)
Asignatura		
TS1115	Teoría de Sistemas	5.17
TOO115	Tecnología Orientada a Objetos TE	10.34
DS1115	Diseño de Sistemas I	17.24
DS1215	Diseño de Sistemas II	22.41
IGF115	Ingeniería de Software TE	13.79
BAD115	Bases de Datos	20.69
SG1115	Sistemas de Información Gerencial	3.45
AP1115	Administración de Proyecto informáticos	6.90
IDB115	Implementación de Base de Datos (T.E.)	-
CET115	Comercio Electrónico (T. E.)	-
SGG115	Sistemas de Información Geográficos	-
TOTAL		100%

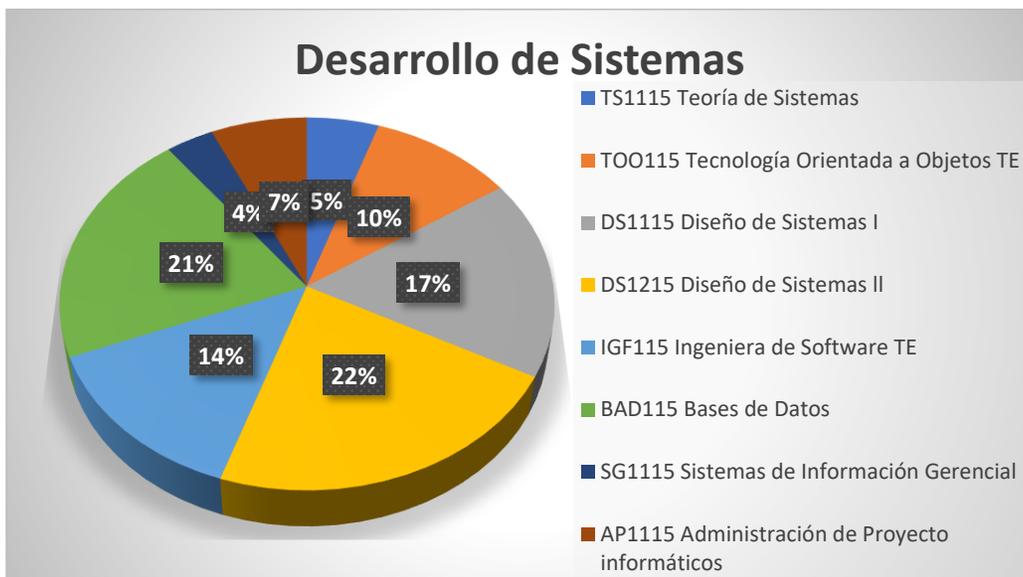


Gráfico 3: Desarrollo de Sistemas.

4. Administración.

✓ SYP115 Sistemas y Procedimientos

Los procedimientos están presentes en todos los sistemas que han sido mecanizados, por lo que la teoría que se aprendió en esta asignatura fue aplicada a la hora de pasar los distintos procedimientos manuales o semi manuales al sistema que se desarrolló, al ya poseer una base en esta materia la comprensión de los distintos procedimientos brindados por la unidad de calidad fue asimilables por el equipo de desarrollo.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	20%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Desarrollo de Sistemas y el estudio de la organización.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Conceptos Básicos de Empresa.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- La empresa como un sistema.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Análisis y Diseño de formas.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
V- Diseño de Organigramas	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
VI- Diagramación de procedimientos administrativos.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VII- Manuales Administrativos.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
VIII- Flujo de información.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IX- Estudio de las organizaciones.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ SIC115 Sistemas Contables

Dentro del sistema realizado se utilizan muchos conceptos contables a lo largo del desarrollo del sistema se fueron encontrando oportunidades en las cual utilizar los conocimientos adquiridos, se manejan conceptos como pagos, recibos, mandamientos, visados, permisos de importación, costos de servicios, tarifas según reglamentos y al final también se realizó una conciliación de los pagos que se reciben por ingresos de las tarifas por importaciones de productos.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	10%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – fundamentos básicos de la contabilidad general.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- registro de transacciones	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
III- introducción a la contabilidad de costos	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
IV- sistema de costos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- costos para la toma de decisiones	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ TAD115 Teoría Administrativa

La pasantía se realizó dentro de una unidad de la DNM (unidad informática), dentro de la cual se comprobó cómo se estructura administrativamente una entidad en este caso de interés público pero que opera de manera autónoma además que en su presupuesto consta que es autosuficiente⁷ (Dirección Nacional de Medicamentos, 2021), se vio las relaciones entre las diversas unidades así como la cadena de mando dentro de la institución, procesos administrativos, toma de decisiones, etc.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	10%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Administración: su naturaleza y propósito	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/>

⁷ Ver Anexo 4.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Planeación	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
III- Organización	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Integración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
V- Dirección	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
VI- Control	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>

✓ RHU115 Recursos Humanos

Al aplicar como pasantes en la entidad asignada se llevó a cabo un proceso como muchos empleados para poder realizar labores en las instalaciones de la misma, se verifico como las empresas manejan su personal, recursos, y además que procesos se deben seguir para cumplir con los reglamentos tanto laborales como disciplinarios de la entidad.

También se tuvo la oportunidad de observar cómo se relaciona la unidad de informática con todas las distintas áreas, teniendo en cuenta que debido a la pandemia que inició en 2020 a día de hoy muchas actividades se siguen realizando de manera remota ampliando así la forma en la cual se manejan los recursos.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	15%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I- Introducción a la Administración de Personal	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Planeación, Reclutamiento y Selección	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Formación y Desarrollo del Personal	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Evaluación y Mejora del Desempeño	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
V- Motivación y Compensación	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
VI. Cultura y Clima en las Organizaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
VII. Higiene y Seguridad del personal de informática	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ CPR115 Consultoría Profesional

La teoría adquirida a la hora de realizar proyectos en cualquier formato ya sea emprendimiento o dependiendo de una unidad a la cual se rinde cuentas del trabajo se usó en el desarrollo del proyecto, se utilizó también el conocimiento de cómo preparar un plan y ejecutarlo a la hora de hacer una presentación del producto realizado. Al final el impacto de lo que se ha hecho se logra brindando una consultoría integral a las partes relacionadas con el sistema.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	5%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Generalidades de la Consultoría	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
II- Planificación e inicio de la práctica como consultor	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
III- Principales productos y servicios de la consultoría	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Seguimiento de la práctica de consultoría	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

✓ ACC115 Administración de Centros de Computo

El conocimiento de las funciones de la unidad informática y la administración de las mismas se puso en práctica al formar parte de la unidad informática de la entidad, se utilizó el conocimiento adquirido para desempeñar lo asignado, así como para el trabajo en equipo con las distintas unidades para abonar al esfuerzo de la unidad informática al ejecutar su plan de desarrollo para el año 2021 ya que el sistema realizado estaba entre los logros que necesitaban presentar para finalizar el año.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia	<input checked="" type="checkbox"/>	30%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Introducción	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Administración de actividades	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
III- Organización	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
IV- Administración de recursos	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>

Tabla 23: Administración (Resumen).

Administración		Porcentaje de Aplicación (%)
Asignatura		
SYP115	Sistemas y Procedimientos	22.22
SIC115	Sistemas Contables	11.11
IEC115	Ingeniería Económica	--
TAD115	Teoría Administrativa	11.11
ANF115	Análisis Financiero	--
RHU115	Recursos Humanos	16.67
CPR115	Consultoría Profesional	5.56
ACC115	Administración de Centros de Computo	33.33
TOTAL		100%

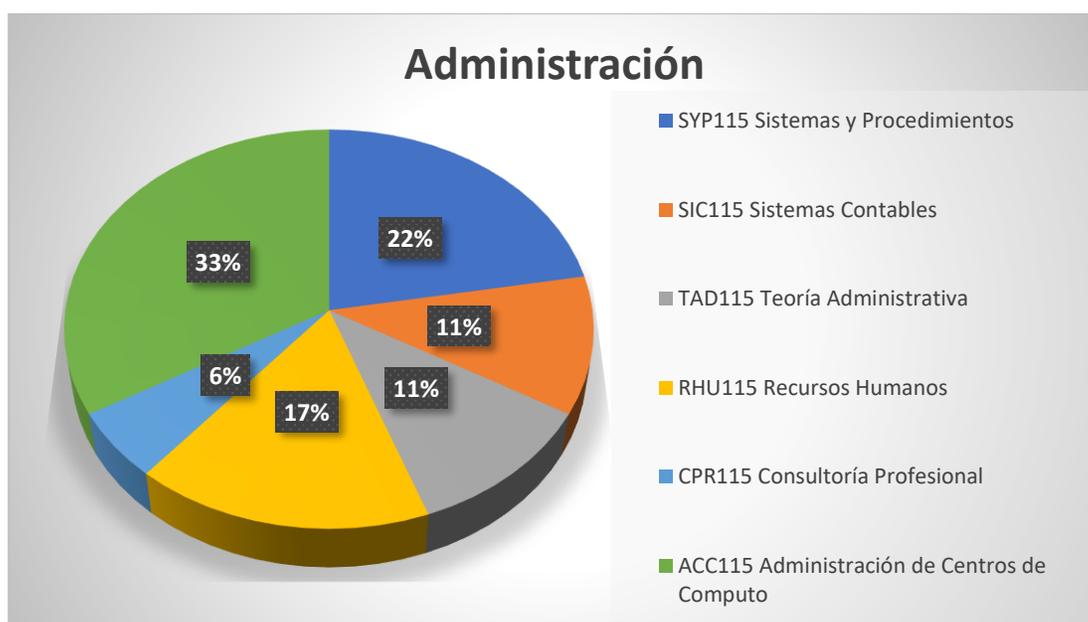


Gráfico 4: Administración.

Porcentaje de aplicación por áreas académicas

Para tener una vista de la aplicación de las distintas áreas se realizó una valoración general de cada área a fin de obtener el porcentaje que a criterio del grupo se utilizó de ellas en la pasantía. El método a usar para obtener dicho porcentaje fue de forma grupal valorativa teniendo en cuenta la aplicación en el desarrollo de la pasantía. El resultado obtenido se presenta a continuación.

Tabla 24: Porcentaje de aplicación por áreas académicas.

Área Académica de la EISI	Porcentaje
Desarrollo de Sistemas	35%
Programación y Manejo de Datos	30%
Telecomunicaciones y Ciencias de la Computación	25%
Administración	10%
TOTAL	100%



Gráfico 5: Porcentaje de aplicación por áreas académicas.

3.3.2 Dificultades encontradas durante la ejecución de la pasantía.

Al realizar cualquier actividad o desarrollo de un proyecto se dan todo tipo de dificultades y el caso de la realización de la pasantía no fue la excepción. A continuación, se mencionan dichas dificultades, la mayoría de las cuales fueron solucionadas con el apoyo de los integrantes de la unidad informática.

✓ **Dificultades conceptuales:**

- Concepto de API: debido a que nunca se había trabajado un sistema de esta índole, el concepto era desconocido para los integrantes del grupo. Se requirió una investigación previa para comprender el concepto y llevarlo a la práctica.
- EndPoints: este concepto como tal era nuevo ya que no se conocía su significado de antemano, luego de una explicación por parte de la unidad informática se llegó a comprender el concepto y se procedió a su implementación en la pasantía.
- Token: este elemento era desconocido para el equipo tanto su definición como su función en el intercambio de datos que se requería en las aplicaciones desarrolladas, siempre para solventar esta dificultad se realizó una investigación para obtener el conocimiento necesario.
- Documentación de una API: las API requieren una documentación puntual para ser utilizada por los elementos que se interrelacionan con ella, se desconocía esta función, así como el significado de esta. Con la ayuda de la unidad informática se comprendió y aplico el concepto.

✓ **Dificultades técnicas:**

- *Autenticación con JSON Web Tokens*: para el equipo de desarrollo esto presento una dificultad debido a que no se había trabajado nunca por lo que no se poseía conocimiento previo en la forma de implementarlo, esto era un requerimiento que la API debía cumplir por lo que se procedió a la investigación y prueba por medio de fuentes de internet para comprender su uso y su aplicación en el framework elegido. Al final se terminó implementando exitosamente como seguridad del sistema cumpliendo así con el requerimiento establecido.
- *Uso de librerías para la documentación e incidencias del log del sistema*: estas librerías también fueron requeridas por parte de la unidad informática, al ser desconocidas para el equipo al igual que lo anterior se procedió a la respectiva investigación y luego de eso a pruebas que terminaron cuando se implementó de

manera exitosa para su utilización en la aplicación por parte de los usuarios tanto de la unidad como de los usuarios desarrolladores del CIEX.

- *Elaboración e implementación de ETL's:* para sincronizar los datos que se usarían para responder por medio de la API al CIEX se requería un sistema ETL's que actualizara la base de datos de la API con la información nueva que estaba siendo ingresada en las diferentes aplicaciones de la DNM en esta solución fue fundamental la ayuda de la unidad informática que proporciono su tiempo para explicar y ayudar en el desarrollo.
- *Uso de elementos como código QR y NPE:* estos requerimientos técnicos son usados en los formularios que se emiten como respuesta a las solicitudes de importación, tanto en el mandamiento de pago como en el documento de autorización. Se utilizó el apoyo de la unidad informática a fin de agilizar la aplicación de los elementos.

3.4 PROCESAMIENTO Y TABULACION DE RESULTADOS.

Para el proceso de los datos obtenidos se tomaron en cuenta las áreas que conforman la formación profesional de la carrera para este caso tomaron en cuenta lo que son los programas de estudio de cada asignatura, la metodología de trabajo, proyectos que se desarrollan dentro de las asignaturas y el conocimiento que aportan en el mundo laboral para el desenvolvimiento profesional.

En base a los resultados obtenidos para cada área se interpreta de la siguiente manera.

1. Desarrollo de sistemas.

Es el área que más aporta a la carrera debido a que aporta diferentes técnicas para obtener requerimientos, metodologías ágiles que permite ordenar equipos, evaluar cuál es el mejor framework, lenguaje o tecnología para la codificación de la solución, mejorar los tiempos de entrega, herramientas que permitan realizar la planificación, presupuestos, productividad, evaluar procesos del negocio para brindar la mejor calidad posible además de satisfacer las necesidades de los usuarios.

2. Programación y manejo de datos.

La programación es fundamental para un profesional de informática es por ello que posee un 30% como aportación debido a que se desarrolla la lógica para la solución de problemas, sentencias condicionales, bucles, sentencias de código, paradigmas de la programación, estructuras de datos los distintos lenguajes de programación y la forma en cómo trabaja cada uno como funciona una sentencia de código.

3. Telecomunicaciones y ciencias de la computación.

Esta área es la tercera en aportar con un 25%, se estudia lo que son las TICS (tecnologías de la información y comunicación), modelos matemáticos, arquitectura de computadoras, redes informáticas, como funciona los diversos protocolos de red, las capas de red esto con el fin que el profesional pueda aportar no solo en el área de desarrollo sino también para brindar soluciones informáticas en infraestructura y ciberseguridad.

4. Administración.

Es el área que menos aporta con un 10% en el área de formación profesional debido a que el profesional solo es necesario que conozca los diferentes procesos administrativos, y los procesos de la administración, en el ámbito laboral es poco frecuente que se ponga en práctica la base teórica de la administración.

Podemos concluir que las áreas que tienen un gran impacto en el desarrollo de un profesional de informática son las áreas de desarrollo de sistemas y programación ya que proveen herramientas y metodologías que permiten elaborar soluciones de gran calidad para el caso de telecomunicaciones y ciencias de comunicación provee el

conocimiento necesario para que el estudiante conozca de infraestructura informática y el área de administración es la que aporta en la formación ya que en el ámbito laboral se enfocara más en el diseño de soluciones que la elaboración de procesos administrativos.

3.5 APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CONCRETOS.

Para desarrollar la pasantía se requirió de los conocimientos adquiridos durante la carrera, para la realización de proyecto se utilizó la metodología SCRUM por lo que muchos de los conocimientos adquiridos en materias en las que se utiliza o estudia dicha metodología fueron fundamentales a la hora de realizar las actividades.

Al formar parte de la Unidad Informática de la Entidad se pusieron en práctica también muchos de los conceptos administrativos que se estudiaron, así como se vio su aplicación práctica ya que se observó cómo se desempeña tanto la unidad como algunas de las unidades que se interrelacionaban con el sistema.

Mediante un diagnóstico del problema se hicieron un análisis de requerimiento proporcionado por la empresa, además de participar activamente en las reuniones de las unidades de la empresas para ir refinando y mejorando el documento de requerimiento tomando en cuentas las necesidades de las unidades y también las necesidades del CIEX, una vez en acuerdo ambas partes se inició el desarrollo del modelo de base datos utilizando las herramientas proporcionadas por la empresas como por ejemplo contenedores en Docker, acceso a la carpeta compartidas entre otros se hizo las migraciones de las tablas proporcionadas por la entidad al nuevo contenedor para la creación del modelos, datos de prueba que se utilizaría en la construcción del sistema.

Las materias de programación y desarrollo de sistemas fueron elementales a la hora de llevar a la practica la implementación de la solución que se necesitaba desarrollar, los conocimientos adquiridos como técnicas para análisis y desarrollo de sistemas, diseño de sistemas, programación web y programación orientadas a objetos, debido a que se utilizaron un framework que conlleva conocer todos estos conceptos y aplicarlos para la solución construida.

Se utilizaron el controlador de versiones git para el desarrollo y también la interfaz de escritorio giteye para la creación de ramas y el control de los distintos archivos, para la seguridad del sistema se utilizó un token de seguridad con la tecnología JWT para validar el control y acceso a los usuarios, encriptación de credenciales de los usuarios usando la codificación hash64, los mensajes y los datos que envían la API utiliza el estándar JSON esto para la comunicación de ambas entidades.

Para los problemas que se tenían para asignar técnicos se hizo un método que permita la creación de un método que permita hacer las asignaciones de manera automática de

las solicitudes a los distintos técnicos que posee la DNM y también se le envía un correo de aviso de que una solicitud le fue asignada esto con el fin de agilizar los trámites. Se hizo necesario la creación de un módulo para realización de los dictámenes por parte de los técnicos ya que este proceso es necesario para autorizar una importación y para la generación de los diferentes documentos como el visado y el mandamiento de pago.

Los mandamientos de pago son recibos necesarios para la confirmación de los tramites por parte del CIEX y la DNM es por eso que se utilizaron procedimientos almacenados, funciones para hacer el cálculo de los aranceles, generación de códigos de barra y código de barra de texto para la creación de los distintos recibos y el envío de los datos a la entidad de CIEX para que confirme el pago y sea procesado por la DNM.

En esta parte se utilizaron muchos de los conceptos contables como recibo, ingreso, cobro, pago, etc., fueron fundamentales para conocer como la entidad realiza ciertos procesos en los cuales conlleva la interrelación con la unidad de financiera de la entidad.

La planificación del proyecto se realizó aplicando las técnicas estudiadas en la carrera, debido a que esta es una parte fundamental del desarrollo de un proyecto se constató que las planificaciones pueden sufrir cambios, pero en su conjunto al haberla realizado de la manera óptima se llega al final esperado en el tiempo que se planea.

3.6 LOGROS Y APORTES A LA EMPRESA.

Como parte de los correspondientes logros y aportes a la entidad podemos mencionar que de manera directa se proporcionó una API que permitirá la comunicación entre la DNM y CIEX, de tal manera que la entidad podrá agilizar los trámites de los importadores y también agilizará la creación de un módulo que permita realizar dictámenes simultáneos en la unidad de estupefacientes e importaciones de los distintos productos que se reciben en una solicitud emita por el CIEX, esto incluye un sistema que apoye en las actividades de ambas entidades.

Además, se proporcionará una guía técnica de los datos que reciben los endpoints y los datos que envía como respuestas. Dentro de los aportes también podemos mencionar sobre un manual de usuario sobre el respectivo uso del sistema desarrollado durante la duración de la pasantía. Por lo tanto, la DNM ha logrado agilizar sus trámites respecto a los dictámenes ya que anteriormente se llevaban a cabo de manera manual, ocasionando tiempos de ejecución demasiados extensos para la emisión de las resoluciones de los dictámenes ante el conjunto de solicitudes.

A continuación, se presentarán los correspondientes resultados obtenidos como producto del desarrollo de la api a través de una serie de ilustraciones que evidencian el producto final:

✓ Pantalla de inicio de APICIEX

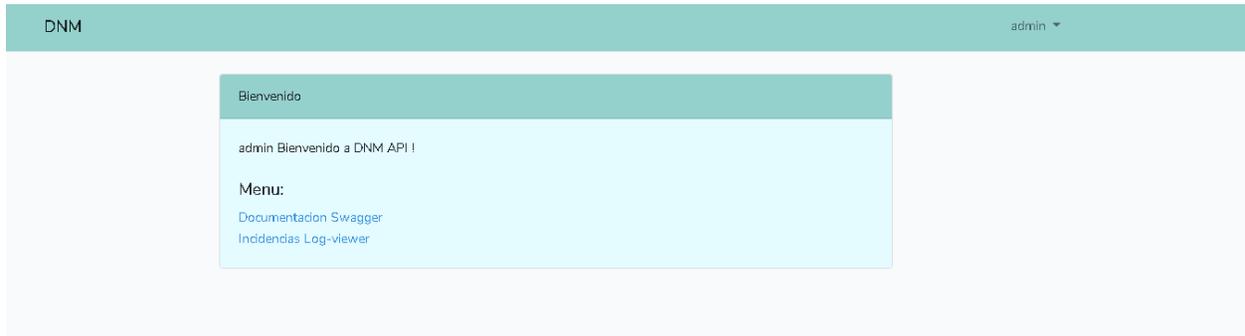


Ilustración 11: Pantalla de inicio APICIEX.

Esta pantalla posee las opciones disponibles para el usuario, el cual dependiendo el rol puede tener acceso a las diferentes herramientas, por ejemplo, si es un usuario normal solo podrá ver la parte de la documentación que posee los endpoints, si es un usuario administrador puede ver las incidencias en caso de que se dé un inconveniente con el sistema.

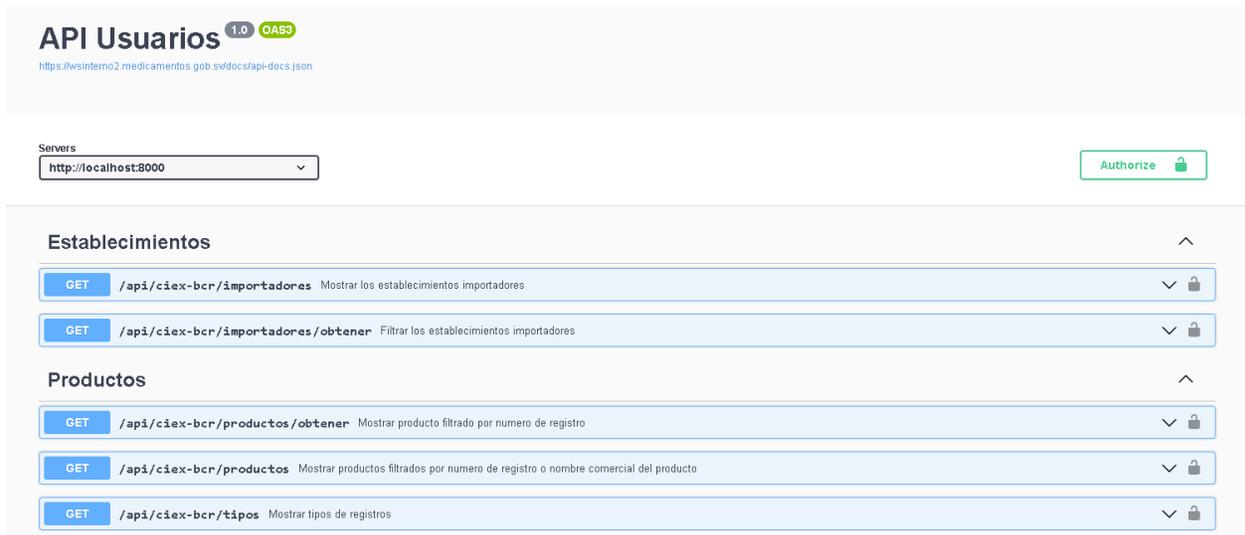


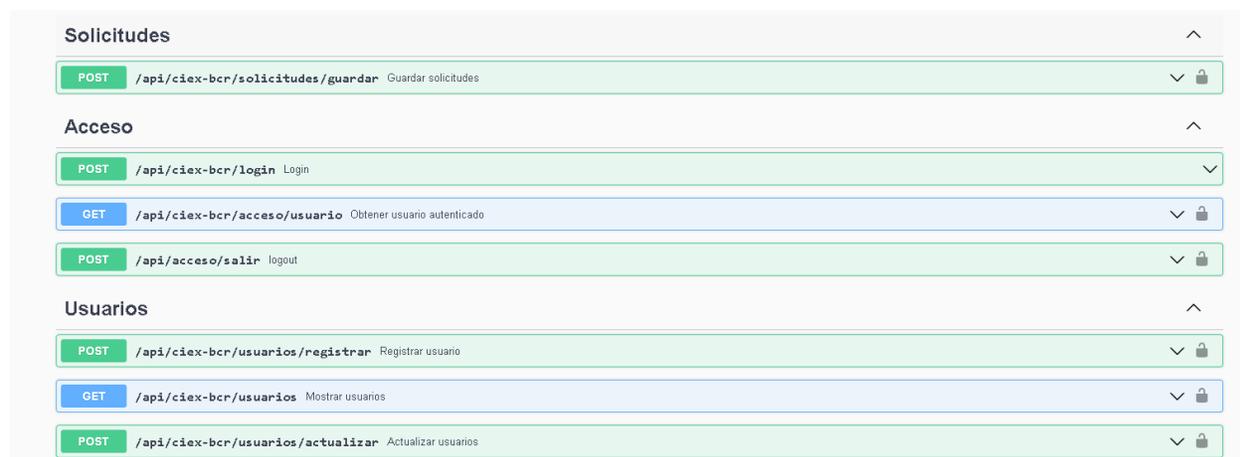
Ilustración 12: Lista de endpoints APICIEX

✓ Interfaz APICIEEX.

La siguiente ilustración corresponde a la pantalla de inicio que muestra los diferentes endpoints que posee el sistema para su consumo, estas rutas están protegidas por un token JWT que solo permite acceso a usuario autorizados para la utilización de los endpoints.

Los endpoints de establecimientos poseen información relevante acerca de los diferentes importadores que posee la DNM, solo se necesita el NIT del importador para obtener la información relevante acerca de un importador si se requiere la lista de los importadores.

Para el caso de los productos la DNM posee 5 tipos de productos estos se pueden consultar por su tipo y número de registro, también se pueden consultar cuales son los tipos de productos, además se puede ver el listado de los productos y consultar solo un producto por su número de registro y tipo.



Categoría	Método	Ruta	Descripción	Protegido
Solicitudes	POST	/api/ciex-bcr/solicitudes/guardar	Guardar solicitudes	✓
Acceso	POST	/api/ciex-bcr/login	Login	✓
Acceso	GET	/api/ciex-bcr/acceso/usuario	Obtener usuario autenticado	✓
Acceso	POST	/api/acceso/salir	logout	✓
Usuarios	POST	/api/ciex-bcr/usuarios/registrar	Registrar usuario	✓
Usuarios	GET	/api/ciex-bcr/usuarios	Mostrar usuarios	✓
Usuarios	POST	/api/ciex-bcr/usuarios/actualizar	Actualizar usuarios	✓

Ilustración 13: Endpoints de solicitudes y gestión de usuarios

Para las solicitudes, este endpoint permite recibir una solicitud en formato JSON por parte del CIEEX en la cual posee todos los datos del importador y exportador, las facturas y sus respectivos archivos además de los detalles de las facturas y los productos, notifica también al usuario si su solicitud fue ingresada en horario hábil o quedara pendiente de recepción, además notifica al técnico al cual se le ha asignado la solicitud para indicar que la solicitud será dictaminada posteriormente por el técnico encargado.

En el apartado de acceso se tiene el respectivo login donde se agregan las credenciales en un hash 64 de encriptación de caracteres que posee las credenciales del usuario, también se puede ver el usuario actualmente logeado y el logout que destruye el token, esto incluye también los endpoints de usuarios en los cuales se puede registrar un nuevo usuario, así como también se podrá ver la lista de usuarios y actualizar los datos de los usuarios.

✓ **Sistema de dictámenes e importaciones interno de la DNM (Sin importaciones).**

SOLICITUDES

Mostrar Buscar:

N. Solicitud	Area	Clasificación	Importador	Plazo	Estado	Fecha Recepción	Opciones
CIEX202112038	CIEX	Comercializacion	Sociedad anonima		Ingresada	2021-06-28	Ver

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

[Anterior](#) **1** [Siguiete](#)

Ilustración 14: Lista de solicitudes en sin importaciones

En la ilustración anterior se pueden observar las solicitudes que han sido ingresadas, esto incluye la fecha en la que han sido recibidas y el estado que posee.

DATOS GENERALES - SOLICITUD NO. CIEX202112038

Tipo de Area CIEX

Estado de Solicitud Ingresada

Clasificación Comercializacion

Aduana de ingreso Aduana El Poy

Fecha probable de ingreso 2021-06-07 00:00:00

Paso 1 Datos Importación **Paso 2** Detalle factura

1. DATOS DEL IMPORTADOR
Información del importador

Nombre del importador	Sociedad anonima	NIT	123-125256-103-2
------------------------------	------------------	------------	------------------

2. DATOS DEL ESTABLECIMIENTO
Información del establecimiento

Nombre del establecimiento		direccion del establecimiento	
fecha de registro	2021-06-28	regente del establecimiento	
telefono		email	

[Anterior](#) **Siguiete**

Ilustración 15: Paso 1 datos de la solicitud

Paso 1 Datos importación Paso 2 Detalle factura

1. DETALLE DE FACTURA O DOCUMENTO COMERCIAL EQUIVALENTE
Listado de facturas

FACTURA 1250 (PRODUCTOS: CONTROLADOS= 0, NO CONTRALOS= 1) +

Anterior

PROCESO DE DICTAMINAR
OBSERVACIONES
Campo es obligatorio para cuando se da por favorable o desfavorable la solicitud.

B U

ESTADO DEL DICTAMEN
Campo obligatorio. Estado: Favorable

Guardar

Ilustración 16: Paso 2 proceso de dictaminar solicitud

FACTURA 1250 (PRODUCTOS: CONTROLADOS= 0, NO CONTRALOS= 1) -

DATOS DE FACTURA O DOCUMENTO

N° de factura o documento	1250
fecha de la factura	2021-06-28
monto	325.00

EXPORTADOR

Nombre	Negocio S.A
Registro	12569-1
Pais	Guatemala

FACTURAS

Item	Tipo de documento
1	Factura Abrir documento

DETALLE DE FACTURA - PRODUCTOS A IMPORTAR

Marcar todo como Favorable:

Ilustración 17: Información de la factura

Marcar todo como Favorable:

MEDICAMENTOS O SUPLEMENTOS (1)								
Item	Numero de registro	Información del producto	Lotes	Cantidad	Precio	Subtotal	Favorable	Comentario
1	10015	Nombre comercial: VENTOLIN SOLUCION PARA RESPIRADOR 0.5% Forma Farmaceutica: SOLUCION Presentacion comercial: CAJA CON FRASCO POR 10ML Fabricante: GLAXO OPERATIONS UK LTD. TRADING AS GLAXO WELLCOME OPERATIONS Modalidad de venta: CON RECETA MEDICA País: Peru Código de autorización: Anualidad: 2019-12-31 Vencida Renovación: 2023-05-15 Vigente	N: 2358 Vencimiento: 2022-12-12 N: 2359 Vencimiento: 2022-12-12	4.00	25.00	\$125.00	<input type="checkbox"/>	Observado Ingresar aquí los
INSUMOS O DISPOSITIVOS MÉDICOS (0)								
COSMÉTICOS (0)								
HIGIÉNICOS (0)								
PRODUCTOS QUÍMICOS (0)								

Ilustración 18: Dictamen de los productos.

Cuando se presione el botón ver del listado de solicitudes se muestra de manera concreta la información de la solicitud, los datos del importador y del establecimiento. En el paso dos se muestra la información de las facturas que posee el importador, al desplegarlo podemos visualizar los productos que posee la factura, el archivo de la factura y los diferentes productos que posee con la información relacionada con la lista de lotes, la fecha de anualidad y renovación, así como también el apartado para dictaminar y agregar un comentario.

El proceso posee 3 tipos de dictamen por factura, producto y por solicitud los técnicos que pueden dictaminar como favorable y observado si la solicitud es favorable, esta podrá generar mandamientos de pago⁸ y el respectivo visado electrónico⁹.

⁸ Ver anexo 5

⁹ Ver anexo 6

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones.

- Se determinaron los requerimientos, sobre la base de las necesidades reales de la secretaría de planificación y sus dependencias, con lo que se identificaron oportunidades de mejora con la implementación de un sistema informático que agilice sus procedimientos y contribuya a unificar la gestión de ambas instituciones.
- Mediante el análisis de los requerimientos, se diseñó una solución para la creación del sistema de información, que garantice un sustancial beneficio en las labores de planeación operativa en un entorno intuitivo y confiable.
- La construcción de las validaciones del cliente y del servidor permiten que los datos ingresados a la API sean válidos, haciendo posible que el sistema informático envíe la información correcta.
- Identificar los orígenes de datos es una parte fundamental de los procesos ETL y al utilizar herramientas especializadas en esta tarea permite de manera rápida y eficaz tener la información de la organización de forma centralizada facilitando así el acceso a la información.
- Se desarrolló una API que permitía la comunicación entre el sistema de importaciones del BCR y la DNM, en base a los requerimientos especificados a fin de agilizar el proceso de intercomunicación entre ambas partes; disminuyendo el tiempo de espera del usuario y facilitando el intercambio comercial.
- El sistema de solicitudes que maneja la DNM se realizó en base al sistema actual que ya procesaba solicitudes de medicamentos, esto a fin de mantener el mismo estándar que los usuarios del sistema ya conocían.
- Las distintas pruebas se realizaron a lo largo de todo el desarrollo, se constató que al final se incluían todos los tipos de medicamentos que se necesitaban importar; para facilitar los procesos de importación tanto para los usuarios del sistema interno como para los usuarios externos encargados de ingresar sus solicitudes.
- La realización de la pasantilla fue satisfactoria para los miembros del equipo ya que permitió tener una experiencia del ámbito laboral, así como la ejecución de todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera en un proyecto práctico; incremento y reforzó los conocimientos y permitió tener un panorama completo de las funciones de la Unidad Informática dentro de una Entidad.

4.2 Recomendaciones.

- Requerir la participación y cooperación oportuna de las partes involucradas en la realización del proyecto, a fin de obtener toda la información que sea necesaria de forma clara y concisa.
- Cada requerimiento que se define debe de ser presentado ante el usuario final para que este pueda dar su opinión, y aprobar si dicho requerimiento se apega a sus actuales necesidades; de esta manera se asegura que el usuario se involucre en el uso del sistema, incluso antes de su creación.
- Definir una buena metodología de trabajo y apegarse a ella es esencial para una buena gestión de proyecto, ya que al seguir un marco de trabajo definido es fácil tomar un ritmo constante de desarrollo y seguimiento del proyecto.
- Las metodologías ágiles dan un gran apoyo a todo el ciclo de vida del proyecto ya que proveen un marco de trabajo integral, del cual forman parte todas las áreas involucradas en el proyecto; para que puedan trabajar en pro de la entrega de valor continuo y adaptarse al cambio según las necesidades del negocio.
- Dar seguimiento a las pruebas del sistema informático a fin de entregar una solución funcional y libre de errores, garantizando que el sistema informático funciona y permita la comunicación entre ambas entidades.

5 GLOSARIO

1. **API:** Una API es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones. API significa interfaz de programación de aplicaciones.
2. **Base de datos:** Es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite.
3. **CIEX:** Centro de Trámites de Importaciones y Exportaciones.
4. **CSSP:** Consejo Superior de Salud Pública.
5. **DNM:** Dirección Nacional de medicamentos.
6. **Encriptación:** Encriptar es una manera de codificar la información para protegerla frente a terceros. Por lo tanto, la encriptación informática sería la codificación la información de archivos o de un correo electrónico para que no pueda ser descifrado en caso de ser interceptado por alguien mientras esta información viaja por la red.
7. **Endpoints:** son las URLs de un API o un backend que responden a una petición. los endpoints no están pensados para interactuar con el usuario final. Usualmente sólo devolverán json, o no devolverán nada.
8. **Framework:** Es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.
9. **Frontera:** La frontera de un sistema define qué es lo que pertenece al sistema y qué es lo que no. Lo que no pertenece al sistema puede ser parte de su supra sistema o directamente no ser parte del sistema.
10. **JSON:** (JavaScript Object Notation) Es un formato ligero de intercambio de datos, que resulta sencillo de leer y escribir para los programadores y simple de interpretar y generar para las máquinas.
11. **JWT:** Es un estándar abierto basado en JSON para crear un token que sirva para enviar datos entre aplicaciones o servicios y garantizar que sean válidos y seguros.

12. **Medicamento:** sustancia que sirve para curar o prevenir una enfermedad, para reducir sus efectos sobre el organismo o para aliviar un dolor físico.
13. **Migraciones:** Sirve para propagar los cambios que realiza a sus modelos en su base de datos.
14. **Modelo:** Construcción teórica elaborada a partir de un número finito de parámetros generalmente descritos bajo una forma simbólica para ilustrar una hipótesis de análisis.
15. **ORM:** (Object Relational Mapping). Un *ORM* es un modelo de programación que permite mapear las estructuras de una base de datos relacional (*SQL Server, Oracle, MySQL, etc.*), sobre una estructura lógica de entidades con el objeto de simplificar y acelerar el desarrollo de aplicaciones.
16. **Petición:** Las peticiones HTTP son mensajes enviados por un cliente, para iniciar una acción en el servidor. Los métodos HTTP, son el formato de comunicación entre el cliente y servidor web. Maneja varios formatos: POST, GET, PUT, DELETE, OPTIONS, HEAD, PATCH, etc.
17. **PQR:** Profesional Químico Farmacéutico.
18. **Requerimiento:** Es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio. Se usa en un sentido formal en la ingeniería de sistemas o la ingeniería de software.
19. **REST:** Es una interfaz para conectar varios sistemas basados en el protocolo HTTP (uno de los protocolos más antiguos) y nos sirve para obtener y generar datos y operaciones, devolviendo esos datos en formatos muy específicos, como JSON.
20. **SIMP:** Sistema de Importaciones del Banco Central de Reserva de El Salvador.
21. **Tarea:** Trabajo o labor que debe realizarse en un tiempo determinado por una o varias personas o entidades a quienes haya sido asignadas, estas dan cumplimiento a las actividades.
22. **UE:** Unidad de Estupefacientes.
23. **UI:** Unidad de Informática.

24. **UIEDM:** Unidad de Importaciones, Exportaciones y Donaciones de Medicamentos.

25. **UML:** Lenguaje Unificado de Modelado.

26. **XAMPP:** Software libre que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL y servidor web apache, así como los intérpretes para lenguajes de programación PHP.

27. **XML:** Es un lenguaje de marcado similar a HTML. Significa Extensible Markup Language (Lenguaje de Marcado Extensible) y es una especificación de W3C como lenguaje de marcado de propósito general.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Abad, J. (31 de Mayo de 2015). *Lecciones Aprendidas en Desarrollo de Software*. Obtenido de <http://www.lecciones-aprendidas.info/2015/05/calculando-el-costoy-tiempo-estimado.html>
- Amazon. (19 de julio de 2022). *aws.amazon*. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/docker/>
- Blog.conzultek.com. (23 de Noviembre de 2021). *Conzultek.com*. Obtenido de <https://blog.conzultek.com/que-es-onedrive-como-mejora-almacenamiento-empresa>
- Clustertic.org. (23 de Noviembre de 2021). *Clúster de tecnologías de la información*. Obtenido de <https://clustertic.org/conciendo-laravel/>
- Coremain.com. (24 de Noviembre de 2021). *Coremain*. Obtenido de <https://www.coremain.com/las-metodologias-agiles-mas-utilizadas-en-coremain/>
- Dirección Nacional de Medicamentos. (2016). *Reseña Histórica Institucional*. Obtenido de Portal de Transparencia: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/dnm/documents/292546/download>
- Dirección Nacional de Medicamentos. (26 de Noviembre de 2021). *MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS*. Obtenido de Portal de Transparencia – El Salvador: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/dnm/documents/374791/download>
- Dirección Nacional de Medicamentos. (4 de diciembre de 2021). *PRESUPUESTO_APROBADO_2021_INGRESOS_Y_EGRESOS*. Obtenido de Portal de transparencia: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/dnm/documents/423862/download>
- Dirección Nacional de Medicamentos. (26 de Noviembre de 2021). *PROCEDIMIENTO DE VISADO DE FACTURAS DE IMPORTACIONES DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS AFINES*. Obtenido de Portal de Transparencia – El Salvador: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/dnm/documents/117742/download>
- estilow3b*. (19 de julio de 2022). Obtenido de <http://estilow3b.com/metodos-http-post-get-put-delete/>
- google sites*. (19 de julio de 2022). Obtenido de <https://sites.google.com/site/disenodesistemasdmlf/home/-que-es-uml-y-sus-caracteristicas>
- IBM*. (19 de julio de 2022). Obtenido de <https://www.ibm.com/mx-es/cloud/learn/rest-apis>

iebschool. (19 de julio de 2022). *iebschool.com*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-api-rest-integrar-negocio-business-tech/>

ionos. (19 de julio de 2022). Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/json-web-token-jwt/>

json org. (19 de julio de 2022). Obtenido de <http://www.json.org/json-en.html>

Laravel. (19 de julio de 2022). Obtenido de <https://laravel.com/>

lucidchart. (19 de julio de 2022). *lucidchart*. Obtenido de <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>

Open webinars. (19 de julio de 2022). Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-uml-unified-modeling-language/>

PHP. (19 de Julio de 2022). Obtenido de <https://www.php.net/>

redhat. (19 de julio de 2022). *redhat.com*. Obtenido de <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-is-a-rest-api>

Universidad de El Salvador. (03 de diciembre de 2021). *Secretaria General UES*. Obtenido de http://secretariageneral.ues.edu.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=94

Wikipedia. (22 de Noviembre de 2021). *wikipedia la enciclopedia libre*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Git>

7 ANEXOS Y APÉNDICES

7.1 Anexo 1: Constancia Aprobación de Proyecto de Pasantía Profesional.

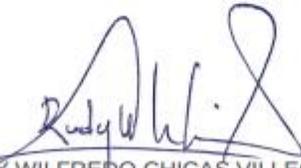


A quien interese:

EL INFRASCRITO DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS, HACE CONSTAR QUE:

El proyecto de Pasantía Profesional denominado Desarrollo de API para interoperabilidad entre la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM) y el Centro de Trámites de Importaciones y Exportaciones (CIEX El Salvador), que se realizará en la Dirección Nacional de Medicamentos ha sido aprobado y se ha asignado al Bachiller Cristian Edilson Argueta Medina, que tendrá como Docente Asesor al Ingeniero Elmer Arturo Carballo.

Y para los usos a quién interese, se extiende la presente, en la Ciudad Universitaria, a los nueve días del mes de abril de dos mil veintiuno.

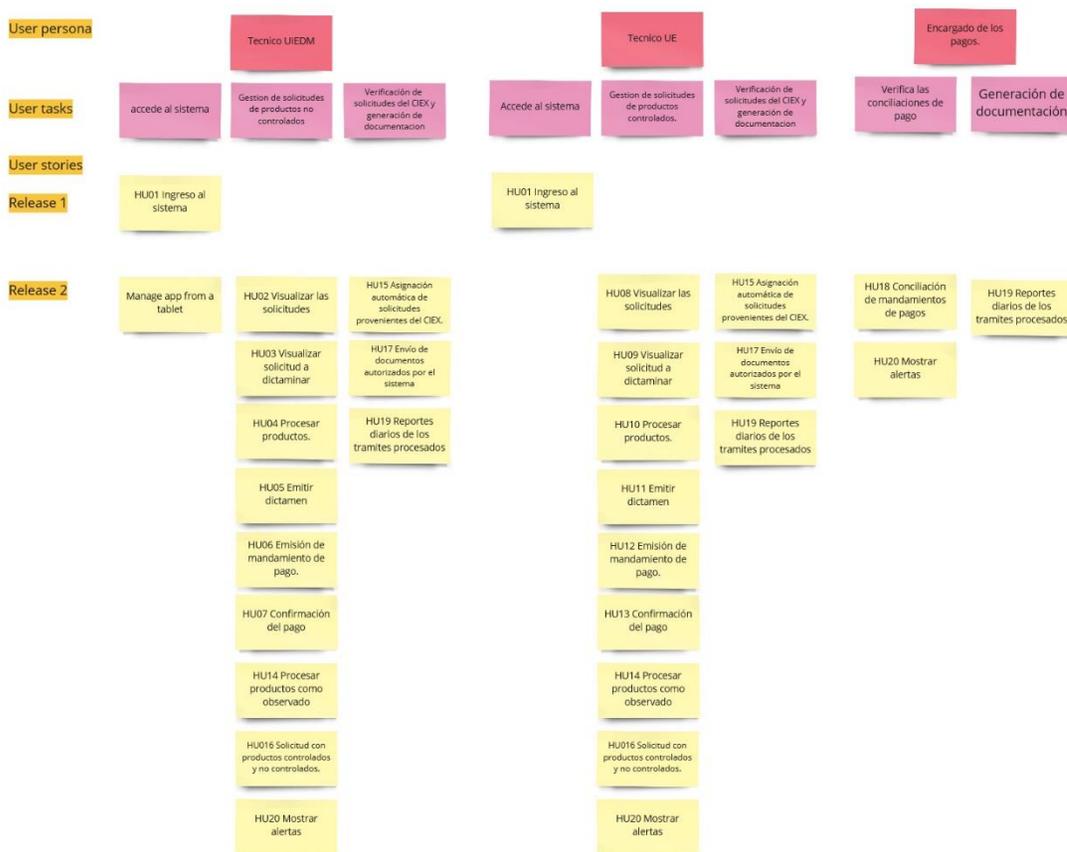

ING. RUBY WILFREDO CHICAS VILLEGAS
Director

Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



7.2 Anexo 2: Story Mapping APICIEIX

El Story Mapping es una técnica que permite establecer, en una cuadrícula, todas las posibles tareas que el usuario de un producto o servicio cumpliría; es decir, el recorrido de los usuarios durante las etapas del producto o servicio. La idea de hacer uso de la técnica es que funcione como una herramienta que ayude y facilite la creación de un enfoque ágil y eficaz. Asimismo, se busca que la aplicación de este recurso permita identificar qué se requiere dentro del producto o servicio, para que cumpla con su finalidad adecuadamente.



miro

7.3 Anexo 3: Plan de estudios de la carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
CARRERA: INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
PLAN DE ESTUDIOS 1998

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1 4 MTE115 Métodos Experimentales B	5 4 FIR115 Física I 1,2	10 4 FIR215 Física II 5,6	15 4 FIR315 Física III 10	20 4 SDU115 Sistemas Digitales 7,15	25 4 Técnica Electiva I	30 4 MIP115 Microprogramación 26	35 4 COS115 Comunicaciones I 30	40 4 LPR115 Legislación Profesional 120 U.V.	45 4 CPR115 Consultoría Profesional 150 U.V.	TRABAJO DE GRADUACIÓN
2 4 MAT115 Matemática I B	6 4 MAT215 Matemática II 2	11 4 MAT315 Matemática III 6	16 4 MAT415 Matemática IV 11	21 4 ANS115 Análisis Numérico 7,16	26 4 ARC115 Arquitectura de Computadoras 20,21	31 4 Técnica Electiva II	36 4 SIO115 Sistemas Operativos 30	41 4 RHU115 Recursos Humanos 32	46 4 ACC115 Administración de Centros de Computo 41,42,43	
3 4 IAI115 Introducción a la Informática B	7 4 PRN115 Programación I 3	12 4 PRN215 Programación II 7	17 4 ESD115 Estructura de Datos 12	22 4 HDP115 Herramientas de Productividad 8,17	27 4 SIC115 Sistemas Contables 22	32 4 TAD115 Teoría Administrativa 27	37 4 ANF115 Análisis Financiero 28,32	42 4 BAD115 Bases de Datos 36,38	47 4 API115 Administración de Proyectos Informáticos 37,43	
4 4 PSI115 Psicología Social B	8 4 MSM115 Manejo de Software para Microcomputadoras 3	13 4 PYE115 Probabilidad y Estadística 6	18 4 PRN315 Programación III 12	23 4 SYP115 Sistemas y Procedimientos 18	28 4 IEC115 Ingeniería Económica 13	33 4 DSI115 Diseño de Sistemas I 27,29	38 4 DSI215 Diseño de Sistemas II 33	43 4 SGI115 Sistemas de Información Gerencial 38	48 4 Técnica Electiva V	
	9 4 HSE115 Historia Social y Económica de El Salvador y C.A. 4	14 4 FDE115 Fundamentos de Economía 6,9	19 4 MEP115 Métodos Probabilísticos 13	24 4 MQP115 Métodos de Optimización 19	29 4 TSI115 Teoría de Sistemas 23	34 4 Técnica Electiva III	39 4 Técnica Electiva IV	44 4 Técnica Electiva IV		

NC	UV
C	
NA	
P	

NC = número correlativo
 UV = unidades valorativas
 NA = nombre de asignatura
 p = prerrequisito
 C = código
 B= Bachillerato.

TOTAL DE MATERIAS: 48
 TOTAL DE UNIDADES VALORATIVAS DEL PLAN: 192 U.V.
 LISTA DE LAS MATERIAS ELECTIVAS (OPTATIVAS) POR CICLO. DETALLAR AL REVERSO.
 ACUERDO DE CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO: 117-95-99 (VI- a) 30/julio/1998

7.4 Anexo 4: Presupuesto de la DNM.



DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS

DIRECCION NACIONAL DE MEDICAMENTOS PRESUPUESTO DE INGRESOS APROBADO

AÑO: 2021

Fuente de Financiamiento: RECURSOS PROPIOS

Código	Concepto	Aprobado 2021
12	Tasas y Derechos	\$ 7349,389.00
15	Ingresos Financieros y Otros	\$ 96,975.00
32	Saldo de Años Anteriores	\$ 524,816.00
TOTAL		\$ 7971,180.00

DIRECCION NACIONAL DE MEDICAMENTOS PRESUPUESTO DE EGRESOS APROBADO

AÑO: 2021

Fuente de Financiamiento: RECURSOS PROPIOS

Código	Concepto	Crédito Presupuestario 2021
51	Remuneraciones	\$ 5,300,955.00
54	Adquisiciones de Bienes y Servicios	\$ 1,812,900.00
55	Gastos Financieros y Otros	\$ 241,635.00
56	Transferencias Corrientes	\$ 32,400.00
61	Inversiones en Activos Fijos	\$ 583,290.00
TOTAL		\$ 7971,180.00

7.5 Anexo 5: Mandamiento de pago.



GOBIERNO DE
EL SALVADOR

Cliente: Sociedad anonima

Por Cuenta de: Diana Virginia Garcia MÃ©ndez

DIRECCION NACIONAL DE MEDICAMENTOS

NIT 0614-020312-105-7
MANDAMIENTO DE INGRESOS
UNIDAD DE IMPORTACIONES

Decreto 417

Por: \$25

No.:4



85801005016	ART. 29- VISADOS DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS, INSUMOS MEDICOS, MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS QUIMICOS, COSMETICOS E HIGIENICOS - DE USD \$5,714.30 - \$25,000.00	\$ 25.00
85801005013	ART. 29- VISADOS DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS, INSUMOS MEDICOS, MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS QUIMICOS, COSMETICOS E HIGIENICOS - DE USD \$0.0 - \$1,142.86	\$ 5.71

NPE:0620 0000 2520 2201 2300 1515 3847

\$ 25

Emitido:2021/11/24

Vencimiento:2022/01/23



(415)7419700006206(3902)0000000025(96)20220123(8020)01515384

Copia: Banco

Usuario: vgarcia

Este mandamiento de ingreso será válido con la CERTIFICACIÓN DE LA MAQUINA Y EL SELLO del colector autorizado o con el comprobante del pago electrónico y podrá ser pagado en la red de las Agencias del Banco Agrícola, S.A.



GOBIERNO DE
EL SALVADOR

Cliente: Sociedad anonima

Por Cuenta de: Diana Virginia Garcia MÃ©ndez

DIRECCION NACIONAL DE MEDICAMENTOS

NIT 0614-020312-105-7
MANDAMIENTO DE INGRESOS
UNIDAD DE IMPORTACIONES

Decreto 417

Por: \$25

No.:4



85801005016	ART. 29- VISADOS DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS, INSUMOS MEDICOS, MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS QUIMICOS, COSMETICOS E HIGIENICOS - DE USD \$5,714.30 - \$25,000.00	\$ 25.00
85801005013	ART. 29- VISADOS DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS, INSUMOS MEDICOS, MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS QUIMICOS, COSMETICOS E HIGIENICOS - DE USD \$0.0 - \$1,142.86	\$ 5.71

NPE:0620 0000 2520 2201 2300 1515 3847

\$ 25

Emitido:2021/11/24

Vencimiento:2022/01/23



(415)7419700006206(3902)0000000025(96)20220123(8020)01515384

Copia: Cliente

Usuario: vgarcia

Este mandamiento de ingreso será válido con la CERTIFICACIÓN DE LA MAQUINA Y EL SELLO del colector autorizado o con el comprobante del pago electrónico y podrá ser pagado en la red de las Agencias del Banco Agrícola, S.A.

7.6 Anexo 6: Visado de la solicitud.



DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS
Unidad de Importaciones, Exportaciones y Donaciones de Medicamentos y Unidad de Estupefacientes
REPÚBLICA DE EL SALVADOR

En cumplimiento a lo establecido en el Artículo No. 49 de la Ley de Medicamentos y Artículo 23 de la Ley Reguladora de las Actividades a las Drogas, se emiten(n) la(s) autorización(es) de Importación(es):



Solicitud N. **CIEX202111222**
Fecha de Solicitud: **2021-07-12**

a) Datos generales de la transacción:

Importador Salvadoreño:	Identificación Tributaria: 133-125290-101-2 Nombre: Angel Sociedad anonima
Exportador:	Nombre: Identificación Tributaria Extranjera: Dirección: Teléfono: Correo electrónico: País de Origen: País Exportador: País de Procedencia:

Operador: No aplica

b) Detalle de las visas que se emiten y que se documentan con las facturas emitidas en el país de Procedencia y/o Origen de la importación.

	Número de Factura	Autorizada	No. autorización	Aduana de Ingreso a El Salvador
1	1390	SI	DNM202111000003	Aduana El Amatillo

7.7 Anexo 7: Listado de Requerimientos Funcionales.

1. El sistema debe permitir visualizar solicitudes de productos farmacéuticos no controlados, por lo que el Técnico UIEDM visualizará las solicitudes en pantalla que deben contener la siguiente información:
 - Identificador de solicitud (Correlativo generado por sistema)
 - Número de Operación (Identificador CIEX)
 - Tipo de área que será “CIEX”
 - Clasificación que será “Comercialización”
 - Importador (CIEX)
 - Establecimiento Registrado (CIEX)
 - Profesional responsable (CIEX)
 - Plazo
 - Estado de la solicitud
 - i. Pendiente de recepción: Para los casos que se reciba fuera de horario hábil
 - ii. Ingresada: Cuando ha sido ingresada en horario hábil
 - iii. Observada: Posee observaciones
 - iv. Pendiente de Pago: Aplicará cuando la solicitud ha sido procesada y se está pendiente de recibir confirmación de pago por parte de CIEX.
 - v. Autorizada: Se ha emitido el documento de autorización de la importación.
 - Fecha de Recepción: Fecha en la que se recibió de acuerdo al horario hábil

2. El sistema debe permitir visualizar las solicitudes a dictaminar, presentando la siguiente información detallada:
 - I Datos generales:
 - ✓ Información del importador (NIT de importador, Nombre del importador)

- ✓ Establecimiento Importador (Datos generales del registro de Establecimientos, información del titular del establecimiento)
- ✓ Aduana de Ingreso
- ✓ Fecha Probable de Ingreso
- Facturas:
 - ✓ Número de Factura
 - ✓ Fecha en Factura
 - ✓ Monto de la Factura
 - ✓ Exportador (Nombre del Exportador, Registro Tributario, país)
 - ✓ Opción de Visualización de Factura presentada (Documento PDF escaneado)
 - ✓ Cantidad de productos declarados por tipo de producto
 - ✓ Detalle de productos en Factura:
 - ✓ Número de Registro
 - ✓ Nombre Comercial
 - ✓ Forma Farmacéutica
 - ✓ Presentación Comercial
 - ✓ Fabricante
 - ✓ Principios Activos
 - ✓ Número de Lote
 - ✓ Fecha de Vencimiento
 - ✓ Fecha de Vigencia de Anualidad y Renovación
 - ✓ Estado del Registro
 - ✓ Modalidad de Venta
 - ✓ Cantidad
 - ✓ Precio
 - ✓ Subtotal

3. El sistema debe permitir procesar productos no controlados, por lo que el técnico UIEDM procesará cada producto declarado en la factura Seleccionando de las opciones de “Favorable”.
4. El sistema debe permitir emitir un dictamen, por lo que el técnico UIEDM una vez finaliza con la evaluación de los productos emitirá Dictamen para solicitud de autorización de importación.
5. El Sistema Integrado una vez generado el Dictamen Favorable, deberá cambiar el estado de la solicitud y generar el mandamiento de pago con el monto calculado de acuerdo a los productos declarados. La solicitud permanecerá como “Pendiente de Pago”.
6. El Sistema Integrado una vez sea confirmado el pago del mandamiento generado deberá generar el documento de “Autorización de Importación” de acuerdo al formato de autorizaciones con código de seguridad indicado por el Sistema de Gestión de Calidad.
7. El sistema debe permitir visualizar solicitudes de productos farmacéuticos controlados, por lo que el Técnico UE visualizará las solicitudes en pantalla que deben contener la siguiente información:
 - Identificador de solicitud (Correlativo generado por sistema)
 - Número de Operación (Identificador CIEX)
 - Tipo de área que será “CIEX”
 - Clasificación que será “Comercialización”
 - Importador
 - Establecimiento Registrado
 - Profesional responsable
 - Plazo
 - Estado de la solicitud
 - Fecha de Recepción
8. El sistema debe permitir visualizar la solicitud de productos controlados a dictaminar, presentando la siguiente información detallada:
 - Datos generales:
 - ✓ Información del importador (NIT de importador, Nombre del importador)
 - ✓ Establecimiento Importador (Datos generales del registro de Establecimientos, información del titular del establecimiento)
 - ✓ Aduana de Ingreso
 - ✓ Fecha Probable de Ingreso
 - Facturas:
 - ✓ Número de Factura

- ✓ Fecha en Factura
- ✓ Monto total de la Factura
- ✓ Exportador (Nombre del Exportador, Registro Tributario, país)
- ✓ Opción de Visualización de Factura presentada (Documento PDF escaneado)
- ✓ Cantidad de productos declarados por tipo de producto
- ✓ Detalle de productos en Factura:
 - Número de Registro
 - Nombre Comercial
 - Forma Farmacéutica
 - Presentación Comercial
 - Fabricante
 - Principios Activos
 - Número de Lote
 - Fecha de Vencimiento
 - Fecha de Vigencia de Anualidad y Renovación
 - Estado del Registro
 - Modalidad de Venta
 - Número de Permiso de Importación emitido por la Unidad de Estupefacientes
 - Cantidad
 - Precio Unitario
 - Subtotal

9. El sistema debe permitir procesar productos controlados, por lo que el técnico UE procesará cada producto declarado en la factura Seleccionando de las opciones de "Favorable".

10. El sistema debe permitir emitir un dictamen de productos controlados, por lo que el técnico UE una vez finaliza con la evaluación de los productos emitirá Dictamen para solicitud de autorización de importación.

11. El Sistema Integrado una vez generado el Dictamen Favorable para los productos controlados, deberá cambiar el estado de la solicitud y generar el mandamiento de pago con el monto calculado de acuerdo a los productos declarados. La solicitud permanecerá como "Pendiente de Pago".

12. El Sistema Integrado una vez sea confirmado el pago del mandamiento de productos controlados deberá generar el documento de “Autorización de Importación” de acuerdo al formato de autorizaciones con código de seguridad indicado por el Sistema de Gestión de Calidad. El Sistema Integrado cambiará el estado de la solicitud a “Autorizado”.
13. El sistema debe permitir procesar productos como observados, por lo que el técnico UIEDM procesará cada producto declarado en factura y en el caso que aplique al seleccionar “Observado” deberá ingresar el comentario de observación. Y debe permitir al técnico UIEDM emitir el Dictamen Observado para la solicitud generando el documento PDF de resolución del trámite observado.

Teniendo en cuenta que si en una solicitud, una factura es observada, toda la solicitud se considera como observada. Por lo que no se emite la autorización de importación; y el usuario debe de volver a iniciar el trámite. Si todas las facturas son favorables, se emite la autorización de importación.

14. El sistema debe asignar las solicitudes provenientes del CIEX de forma automática a los técnicos evaluadores.
15. El sistema cuando una solicitud contenga productos con modalidad de venta de productos controlados y no controlados, debe permitir que dicha solicitud sea procesada por ambos técnicos, técnicos UIEDM y técnicos UE.
16. Los documentos emitidos de autorización por el Sistema deberán ser enviados al Sistema Facilitador del CIEX como parte del proceso de integración de la ventanilla única.
17. El Sistema debe generar las alertas necesarias de acuerdo a lo establecido para la asignación de carga de trabajo de acuerdo a los perfiles definidos para los Técnicos Evaluadores.

7.8 Anexo 8: Revisión de consistencia de la documentación.

Para poder emitir el documento de Autorización de importación, el *delegado de la DNM* evalúa la consistencia de ciertos documentos de forma manual y con ayuda de otras herramientas informáticas, los documentos que evalúa son:

- En caso de materias primas de usos farmacéuticos y productos químicos:
 - ✓ Revisa que los productos que se encuentran en la inscripción original coincidan con lo facturado.
- En caso de productos cosméticos, higiénicos, insumos médicos y medicamentos:
 - ✓ Revisa anualidad de los productos en el módulo Consulta DNM.
- En caso de los medicamentos:
 - ✓ Verifica que la factura coincida con el comprobante generado en el sistema por el usuario. Comprobante de Importación de especialidades farmacéuticas.
 - ✓ Verifica que la factura esté firmada y sellada por el profesional responsable del registro ante la DNM.
 - ✓ En la anualidad o módulo de consultas DNM, el importador debe estar autorizado como distribuidor y tener Licencia Sanitaria. Lo anterior se verifica con el número de importador en el módulo de Consultas CIEX.
- En caso de productos controlados:
 - ✓ La UIEDM de ser necesario consulta la base de datos de estos medicamentos siguiendo el procedimiento de consulta entre Unidades Técnicas de la Dirección.

7.9 Anexo 9: Procedimiento para el cálculo del porcentaje de valoración de las asignaturas del pensum de la carrera que se utilizaron durante la pasantía.

Para el cálculo del porcentaje de aplicación por asignatura el equipo de trabajo utilizó el criterio personal, llegando a un mutuo acuerdo para la valoración del porcentaje de cada asignatura. Ya que se consideró que sería una aproximación más acertada sobre la utilización de las asignaturas en la pasantía. Para establecer este criterio, se tomó en cuenta el siguiente ejemplo de cálculo de porcentaje de aplicación por asignatura.

Ejemplo de cálculo de porcentaje de aplicación por asignatura.

Tenemos dos materias, a las que llamaremos “X” e “Y”, las cuales tienen 4 y 9 unidades respectivamente. Como se muestra en la siguiente tabla.

Materia X	Unidades	Materia Y	Unidades
	Unidad 1		Unidad 1
	Unidad 2		Unidad 2
	Unidad 3		Unidad 3
	Unidad 4		Unidad 4
TOTAL UNIDADES	4		Unidad 5
			Unidad 6
			Unidad 7
			Unidad 8
			Unidad 9
		TOTAL UNIDADES	9

Para el caso de la materia “X”, el porcentaje por unidad quedaría de 25% para cada una. Para la materia “Y”, el porcentaje por unidad sería de 11.11%. Según se muestra en la tabla siguiente.

Materia X	Unidades	Porcentaje/ unidad	Materia Y	Unidades	Porcentaje/ unidad
	Unidad 1	25%		Unidad 1	11.11111111%
	Unidad 2	25%		Unidad 2	11.11111111%
	Unidad 3	25%		Unidad 3	11.11111111%
	Unidad 4	25%		Unidad 4	11.11111111%
TOTAL	4	100%		Unidad 5	11.11111111%
				Unidad 6	11.11111111%
				Unidad 7	11.11111111%
				Unidad 8	11.11111111%
				Unidad 9	11.11111111%
			TOTAL	9	100%

Nota: para el cálculo del porcentaje por unidad, se dividió el 100% entre el total de unidades.

Las unidades de cada materia son evaluadas según la frecuencia de utilización, en la que se tienen 5 opciones. Las cuales son: nunca, raramente, ocasionalmente, frecuentemente y muy frecuentemente. Si dividimos el porcentaje por unidad entre la cantidad de opciones con porcentaje de valoración ($25/4 = 6.25$, para el caso de la materia "X"; $11.11/4 = 2.7778$, para el caso de la materia "Y"), nos quedaría una escala como se muestra en la siguiente tabla.

Materia X	Opciones por unidad	Escala	Materia Y	Opciones por unidad	Escala
	Nunca	0%		Nunca	0%
	Raramente	6.25%		Raramente	2.778%
	Ocasionalmente	12.50%		Ocasionalmente	5.556%
	Frecuentemente	18.75%		Frecuentemente	8.333%
	Muy frecuentemente	25%		Muy frecuentemente	11.11%

Al realizar el análisis de la materia "X", marcando la frecuencia de utilización de una de las unidades como "Ocasionalmente" y las frecuencias de las demás unidades como "Nunca", queda como se muestra a continuación.

Asignatura	Se aplica	porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia X	<input checked="" type="checkbox"/>	12.50%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Unidad 1.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (12.50%) Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Unidad 2.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
III- Unidad 3.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
IV- Unidad 4.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)

Al sumar el porcentaje para la opción de “ocasionalmente” y “nunca” de cada unidad, que es de 12.50% y 0% respectivamente, el porcentaje de aplicación de la materia “X” queda en 12.50%.

Para el análisis de la materia “Y”, marcando la frecuencia de utilización de una de las unidades como “Muy frecuentemente”, queda como se muestra a continuación.

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
Materia Y	<input checked="" type="checkbox"/>	11.11%
Unidades		Frecuencia de aplicación por unidad
I – Unidad 1.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (11.11%) Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
II- Unidad 2.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
III- Unidad 3.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
IV- Unidad 4.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
V- Unidad 5.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/>

Asignatura	Se aplica	Porcentaje de aplicación por asignatura escala de (0 al 100 %)
		Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
VI- Unidad 6.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
VII- Unidad 7.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
VIII- Unidad 8.	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
IX- Unidad 9.	<input type="checkbox"/>	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)

Al sumar el porcentaje para la opción de “Muy frecuentemente” y “Nunca” de cada unidad, que es de 11.11% y 0% respectivamente, el porcentaje de aplicación de la materia “Y” queda de 11.11%.

Al ver el porcentaje de aplicación de cada materia, luego de evaluar cada una de sus unidades, se puede observar que, para la materia “X” solo se utilizó una unidad ocasionalmente y para la materia “Y” se utilizó una unidad muy frecuentemente. Por lo que los porcentajes calculados, no son del todo ciertos, ya que se utilizó, según la escala, el doble de veces más la materia “Y”, lo cual no se mira reflejado en los porcentajes anteriormente calculados.

Materia	Porcentaje de aplicación
Materia X	12.50%
Materia Y	11.11%