



Universidad
Nacional de
Ingeniería

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

Desarrollo del sistema web aplicado a la gestión digital de expedientes para los centros de atención a mujeres de la asociación para el apoyo de la nueva familia en Nicaragua (ANFAM)

**Protocolo Monográfico para optar al título de
Ingeniero en Computación**

Elaborado por:

Br. Gerald Mauricio
Mendoza Oседа
Carnet: 2019-0177U

Br. William Fernando
Román Tenorio
Carnet: 2019-0104U

Tutor:

MSc. Narciso Javier
Aguilera Centeno

28 de enero del 2026
Managua, Nicaragua

Agradecimientos

En primer lugar, deseamos expresar nuestro sincero y profundo agradecimiento a Dios, quien ha sido nuestra fuente de vida, inspiración y fortaleza a lo largo de este viaje académico y que nos ha brindado la sabiduría y la perseverancia para llevar a cabo nuestra tesis de grado.

También queremos agradecer a todas las personas e instituciones que han contribuido de manera fundamental al éxito de nuestro proyecto. En primer lugar, agradecemos a la Universidad Nacional de Ingeniería por habernos brindado el privilegio de cursar una carrera que consideramos de alto nivel y sumamente apasionante.

Agradecemos a la Asociación para el Apoyo de la Nueva Familia en Nicaragua (ANFAM), creadora de los Centros de Mujeres IXCHEN, así como a todo su personal, por habernos dado la oportunidad de llevar a cabo este proyecto monográfico en beneficio de mejorar la eficiencia y el manejo de la información en el ámbito de la salud. Contribuyendo al bienestar de la comunidad y al fortalecimiento de los servicios médicos que ofrecen.

Este logro no solo es nuestro, sino también de todos aquellos que nos han apoyado a lo largo de este camino. A todos ustedes, ¡Nuestro más profundo agradecimiento!

Managua, 18 de noviembre de 2024.

M.Sc. Claudia Lucía Benavides Rugama
Directora Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información y Comunicación (DACTIC)
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
Sus oficinas

Estimada Máster Benavidez Rugama:

Saludos cordiales y nuestros sinceros deseos de éxitos en su trabajo y vida personal.

Me dirijo a Usted, en representación de la “**Asociación para el apoyo de la nueva familia en Nicaragua**” (**ANFAM**), creadora de los **Centros de Mujeres IXCHEN**. Nuestra asociación es una organización sin fines de lucro, cuyo objetivo primordial es contribuir al ejercicio de los derechos humanos de las mujeres, promoviendo una cultura de paz, con énfasis en los derechos sexuales y reproductivos, derecho a vivir libre de violencia e igualdad de género.

En un esfuerzo por mejorar la calidad de los servicios que prestamos a través de **IXCHEN**, se solicitó la colaboración de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) para que estudiantes monografistas de dicha institución, desarrollaran para nosotras un Sistema Web, a través de un proyecto monográfico, que nos facilitara hacer la gestión de los expedientes clínicos de nuestras usuarias de forma digital. Por tal motivo, la UNI aprobó la realización del proyecto monográfico titulado: “**Desarrollo del sistema web aplicado a la gestión digital de expedientes para los Centros de Mujeres IXCHEN de la Asociación para el Apoyo de la Nueva Familia en Nicaragua (ANFAM)**”, presentado por los estudiantes del Programa Académico de Ingeniería en Computación:

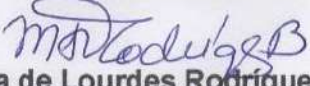
- Br. Gerald Mauricio Mendoza Oseda. Carnet #: 2019-0177U
- Br. William Fernando Román Tenorio. Carnet #: 2019-0104U

El tutor de ellos es el **M.Sc. Narciso Javier Aguilera Centeno**, docente del Programa Académico de Ingeniería en Computación.

En este momento, nos es grato informarle que, el Sistema Web referido, fue desarrollado, probado y puesto en funcionamiento por los bachilleres Mendoza Oseda y Román Tenorio. Hacemos contar que actualmente el sistema lo estamos utilizando para brindar nuestros servicios, a plena satisfacción de nuestra parte.

Agradeciendo el apoyo brindado por la UNI a nuestra Asociación, sin más a que hacer referencia por el momento, me despido de Usted,

Muy Atentamente,


María de Lourdes Rodríguez Bolaños
Directora Ejecutiva

ASOCIACION PARA EL APOYO DE LA NUEVA FAMILIA EN NICARAGUA
ANFAM - IXCHEN



Dedicatoria

De manera personal, cada uno de nosotros desea expresar su gratitud desde su propia vivencia y camino recorrido durante la realización de esta tesis.

En primer lugar, **Gerald Mendoza** agradece profundamente a **Dios** por permitirle llegar hasta este momento, por haberle otorgado salud, fortaleza y la guía necesaria para continuar día a día. Su amor y bondad infinita han sido un apoyo constante en cada etapa del proceso. Extiende también su agradecimiento a su madre, "**Magaly Oseda**", por su dedicación, enseñanzas y el apoyo constante que ha guiado su camino; a su padre: "**Nelson Mendoza**", por su esfuerzo, que han impulsado su carácter y disciplina; y a su segundo padre: "**Carlos Oseda**", cuyo respaldo, enseñanzas y presencia aún continúan siendo valiosos en su desarrollo personal. También expresa su gratitud a sus hermanas, abuelos y pareja sentimental, quienes con su apoyo y enseñanzas han sido pilares fundamentales tanto en los momentos de alegría como en los desafíos.

Por su parte, **William Román** expresa igualmente su agradecimiento a **Dios**, reconociendo que su presencia, protección y bendiciones han sido esenciales para alcanzar esta meta. Agradece a su madre: "**Suyen Tenorio Torres**", por su amor incondicional, motivación y enseñanza constante; a su padre por su ejemplo de perseverancia; así como a sus hermanos, abuelos, tíos y pareja sentimental, quienes con su apoyo emocional brindaron fortaleza y ánimo a lo largo de este camino académico.

Finalmente, ambos agradecemos a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron al desarrollo de este documento y acompañaron este proceso con palabras de aliento, apoyo y disposición. Sin cada uno de ellos, este logro no habría sido posible.

Resumen

Esta monografía presenta el diseño, desarrollo e implementación de un sistema web destinado a gestionar de manera eficiente los expedientes clínicos digitales y las citas en los Centros de Mujeres de ANFAM. El trabajo abarca desde el análisis de requerimientos hasta la puesta en marcha del sistema en un entorno de producción, con el objetivo de mejorar la calidad de la atención médica ofrecida.

La solución desarrollada organiza y administra expedientes clínicos que cumplen con formatos clínicos estandarizados, tales como Historia Clínica, Notas de Evolución, Epicrisis y Clasificación del Riesgo. Los documentos utilizados en el Sistema de expedientes clínicos están basados en los formatos establecidos por el Ministerio de Salud, asegurando un manejo adecuado y conforme a las normativas de los servicios ofrecidos por IXCHEN.

El desarrollo de este sistema no solo optimiza la gestión de la información médica, sino que también fortalece la atención integral brindada en los centros, mejorando la eficiencia y calidad del servicio. Esta plataforma responde al compromiso de ANFAM de proporcionar herramientas tecnológicas que contribuyan al bienestar de las mujeres atendidas en sus instalaciones.

INDICE DE CONTENIDO

1. Introducción	1
2. Antecedentes	2
3. Justificación	4
4. Objetivos	6
4.1. Objetivo General	6
4.2. Objetivos Específicos.....	6
5. Marco Teórico.....	7
5.1. Desarrollo Web	7
5.1.1. Sistema Web	7
5.1.2. Sistemas Web en el Sector Salud	8
5.1.3. Expedientes Clínicos Digitales	8
5.2. Herramientas	9
5.2.1. Herramientas para creación de base de datos.....	9
5.2.2. Herramientas para desarrollo.....	10
5.2.3. Herramienta de diseño	15
5.2.4. Herramientas de conexión al servidor	16
5.3. Diagramas UML	19
5.3.1. Diagramas estructurales UML	19
5.4. Modelado de datos	23
6. Metodología	24
6.1. Metodología de desarrollo	24
6.2. Metodología Programación Extrema (XP)	24
6.3. Aplicación de las fases de la metodología	25

6.3.1.	Planificación	25
6.3.1.1.	Análisis del proceso de gestión de expedientes clínicos en los Centros de Mujeres de ANFAM	26
6.3.1.2.	Sesiones de reconocimiento y análisis	28
6.3.1.3.	Proceso de levantamiento de información	30
6.3.2.	Diseño	38
6.3.3.	Codificación.....	46
6.3.4.	Pruebas.....	49
6.3.4.1.	Pruebas Unitarias	49
6.3.4.2.	Pruebas de Integración.....	53
6.3.4.3.	Pruebas de Aceptación.....	55
6.4.4.	Lanzamiento.....	60
6.4.4.1.	Configuración en equipos	60
6.4.4.2.	Pruebas Finales.....	64
6.4.4.3.	Capacitación	67
6.4.4.4.	Mantenimiento y Soporte	69
6.4.4.5.	Resumen de Costos	72
7.	Conclusiones	74
8.	Recomendaciones	75
9.	Bibliografía	77
Anexos.....		84

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura [36]	16
Figura 2. Uso del Tier One en conexión [37]	17
Figura 3. MVC (Modelo vista controlador) [38]	18
Figura 4. Diagramas UML [23].....	19
Figura 5. Diagrama Estructural UML [Figura Propia]	19
Figura 6. Diagrama de clases [24].....	20
Figura 7. Diagramas de comportamientos UML [25].....	21
Figura 8. Diagrama de actividades [28]	21
Figura 9. Diagrama de casos de uso [27].....	22
Figura 10. Diagrama de secuencia [28].....	22
Figura 11. Modelado de la base de datos [Figura Propia].....	23
Figura 12. Fases de la Programación Extrema (XP) [30]	25
Figura 13. Fases de la planificación [Figura Propia].....	29
Figura 14. Proceso de historias de usuario [30].....	34
Figura 15. Proceso de planificación y tiempos [Figura Propia]	37
Figura 16. Pasos para un diseño simple [Figura Propia]	39
Figura 17. Pasos para un desarrollo flexible [31].....	40
Figura 18. Uso de tarjetas CRC [Figura Propia]	43
Figura 19. Historia clínica [Figura Propia].....	50
Figura 20. Lista de problemas [Figura Propia]	51
Figura 21. Nota de evolución [Figura Propia].....	51
Figura 22. Epicrisis [Figura Propia].....	52

Figura 23. Clasificación de Riesgo [Figura Propia].....	52
Figura 24. Validaciones y notificaciones [Figura Propia].....	54
Figura 25. Reportes generados [Figura Propia].....	55
Figura 26. Pruebas en ambientes simulados [Figura Propia]	56
Figura 27. Mensajes de errores y validaciones [Figura Propia]	58
Figura 28. Parte del gran volumen de datos [Figura Propia]	58
Figura 29. Fase de pruebas (Proceso) [32]	59
Figura 30. Creación de red Tier One [Figura Propia]	62
Figura 31. Simulación de carga realista.....	64
Figura 32. Mensajes de alertas con correcciones [Figura Propia]	65
Figura 33. Controles de acceso [Figura Propia].....	65
Figura 34. Grafica de cantidad de llenado de expedientes en comparativa [Figura Propia]	65
Figura 35. Lanzamiento del sistema en producción [Figura Propia]	66
Figura 36. Manual de usuario (Material didáctico) [Figura Propia].....	67
Figura 37. Introducción a la capacitación	68
Figura 38. Desarrollo de la capacitación.....	69

INDICE DE ANEXOS

Anexo: Diagrama de clases de uso

Anexo: Manual de usuario

Anexo: Manual técnico

1. Introducción

En los últimos años, los sistemas web se han consolidado como herramientas esenciales para la gestión de servicios, particularmente en el sector salud, donde facilitan y optimizan los procesos de atención médica. Esta monografía describe el desarrollo de un sistema web para la gestión de expedientes clínicos y citas médicas en los Centros de Mujeres de la Asociación para el Apoyo de la Nueva Familia (ANFAM) en Nicaragua. El proyecto abarca desde el análisis de los requerimientos hasta la implementación y puesta en producción del sistema.

Para diseñar el sistema, se llevaron a cabo reuniones con el personal clave de ANFAM en Managua, con el fin de identificar las necesidades de las usuarias y adaptar los procesos internos a una solución digital. El sistema resultante permite gestionar expedientes clínicos digitales que incluyen formatos estándar como Historia Clínica, Notas de evolución y Epicrisis, facilitando así una atención médica más ágil y precisa.

Como referencia, se revisaron sistemas previos como Medicall en Juigalpa, que optimizó la reserva de citas médicas y preconsultas en línea utilizando tecnologías como React y Firebase, lo que permitió una mayor accesibilidad a los servicios médicos [1].

De manera similar, el sistema web implementado en la Clínica Dental San Antonio de Estelí automatizó el control de citas y expedientes de pacientes, mejorando la eficiencia y reduciendo duplicidades de información [2]. Estos ejemplos refuerzan el enfoque elegido para el desarrollo del sistema de ANFAM, garantizando una solución eficiente y moderna para el cuidado de la salud.

Esta monografía está dividida en diferentes capítulos. En el primer capítulo, se presenta el marco teórico, abordando los conceptos clave relacionados con el tema. El segundo capítulo analiza los resultados obtenidos a partir de la metodología utilizada, y el tercer capítulo incluye las conclusiones y recomendaciones basadas en los hallazgos.

2. Antecedentes

Existen una amplia variedad de sistemas web que facilitan la gestión de la información, como sistemas que llevan el control de ventas e inventarios en empresas, sistemas para el sector educativo, sistemas que agilizan el trabajo diario de gestiones médicas, etc.

Entre algunos de los sistemas web “Comerciales”, orientados al sector salud, se pueden encontrar los siguientes:

- Dricloud: Desarrollado para que sus funcionalidades se ajusten a atención primaria, consultas de psicología, odontología, ginecología, pediatría y demás especialidades [1].
- Clinic Cloud: Software para clínicas con varios centros y especialidades [1].
- NaturalSoft: Es un software de gestión de clínicas que cuenta con la certificación ISO 9001 de calidad [1].

También se encuentran trabajos monográficos desarrollados en Nicaragua como apoyo a los operadores de salud, entre los cuales se mencionan:

- Desarrollo de sistema de información web para el proyecto de telemedicina en zonas rurales de Waslala, Nicaragua [2].
- Aplicación web: “UNI-MED” para el consultorio médico de la Universidad Nacional de Ingeniería [3].
- Desarrollo de una Aplicación web para el Control de Citas y Expediente Médico de los Pacientes de la Cadena de Sucursales de Clínica San Benito [4].

La implementación de un sistema web para la gestión digital de expedientes, formatos clínicos, citas médicas, etc., es una solución que le permite a las instituciones operadoras de servicios de salud mejorar la atención médica. Por ejemplo, el Hospital Vivian Pellas desarrolló e implementó su propio sistema de información hospitalario [5].

En el caso de la Asociación para el Apoyo de la Nueva Familia en Nicaragua (ANFAM), estos operan diariamente una gran cantidad de información, la cual es gestionada manualmente. Es decir, el control de los datos personales de sus usuarias, sus citas médicas y sus expedientes, los llevan de manera manual, en papel y los archivan en una habitación, ya que no cuentan con un sistema informatizado web que les facilite el control de dichos datos.

Desde el año 2016, los Centros de Mujeres de ANFAM, utilizan un sistema informatizado que les permite guardar los datos generales de las usuarias de los servicios médicos. Los equipos que utilizan ese sistema se conectan a una red local sobre un servicio creado exclusivamente para la Asociación. Es decir, cada centro utiliza ese sistema de manera local. En el año 2021, ANFAM se planteó la idea de implementar un sistema web. Sin embargo, por la pandemia de COVID-2019 dicha idea no se llevó a cabo.

En resumen, en la Asociación para el Apoyo de la Nueva Familia en Nicaragua ANFAM no hay antecedentes de un sistema web que administre los expedientes, las citas médicas y todos los formatos clínicos. La implementación de dicho sistema sirve para mejorar la calidad de los servicios brindados a sus usuarias, al tiempo que se mejoran las condiciones de trabajo del personal médico y administrativo de las clínicas.

3. Justificación

De acuerdo con la página oficial de la Asociación para el Apoyo de la Nueva Familia en Nicaragua (ANFAM):

... es una organización sin fines de lucro, fundada en 1988. En 1989 abre el primer Centro de Mujeres IXCHEN como parte de su programa de atención, dirigido a promover salud sexual y reproductiva y atención especializada en violencia desde una perspectiva de género y de derechos [6].

ANFAM cuenta con nueve centros distribuidos por todo el país, y tienen 34 años ofreciendo sus diferentes servicios a nivel nacional, promoviendo el desarrollo integral de las mujeres en Nicaragua.

El trabajo que realizan ayuda a mejorar la calidad de vida de sus usuarias, a través de capacitaciones sobre sus derechos, y educación para la vida cotidiana de las mujeres. Al mismo tiempo, ofrecen servicios de salud que incluyen la atención integral y especializada en salud sexual y reproductiva, respetando los derechos humanos de la mujer, brindando orientación en el uso correcto de métodos anticonceptivos, tratamiento a las infecciones de transmisión sexual y atención médica a todo lo relacionado con la salud reproductiva de la mujer.

También promueve el cuidado de las mujeres nicaragüenses mediante consultas ginecológicas, que contribuyen, por ejemplo, a la prevención, detección y tratamiento del cáncer cérvico uterino. Además, trabaja arduamente en la prevención y detección oportuna de otras enfermedades, que aquejan significativamente a las féminas, como el cáncer de mamas [7].

Debido a las múltiples atenciones que brindan, estos centros operan diariamente un volumen considerable de datos. Antes del desarrollo de este sistema, toda la información era gestionada manualmente. Entre los inconvenientes que se derivaban de esta situación, se pueden mencionar:

- La elaboración de expedientes y otros documentos clínicos se realizaban utilizando formatos redactados manualmente los cuales son archivados en folder ubicados en una habitación.
- Acumulación de papel y pérdidas de información importante.
- Al momento de que un paciente era atendido en otro centro sucedían los siguientes escenarios:
 - Cuando la usuaria es remitida de un centro a otro por algún examen o alguna especialidad que no esté disponible en el centro donde normalmente la atienden, los encargados se comunicaban vía telefónica con la sucursal donde el paciente tiene su expediente para mandar a traer el expediente físico y cuando terminaban de utilizarlo ellos regresaban el expediente nuevamente al centro. Esto creaba costos extras de tiempo y dinero al centro por el gasto de transporte, con el riesgo de perder documentación durante el traslado.
 - Cuando la usuaria es atendida sin citas y sin traslado, los encargados se comunican vía telefónica para solicitar los datos clínicos para el levantamiento de un expediente provisional, el cual posteriormente se adjunta al expediente original. Esto genera una duplicación de información.

Es por ello por lo que, con la implementación del sistema web propuesto en este proyecto se mejorará la gestión de la información y la calidad en la atención, ya que generará beneficios como una comunicación fluida entre los centros, así como el cuidado y manejo más eficiente de la documentación utilizada por el personal médico de la institución durante las consultas y otras atenciones sanitarias.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema web, aplicado a la gestión digital de expedientes, formatos clínicos y citas médicas, de las usuarias de los Centros de Atención a Mujeres de la Asociación para el Apoyo de la Nueva Familia en Nicaragua (ANFAM).

4.2. Objetivos Específicos

- Analizar los alcances del proyecto y los requerimientos del Sistema Web de Expedientes Clínicos de los Centros de Mujeres de ANFAM.
- Diseñar el sistema utilizando la Metodología de Programación Extrema (XP) y Enterprise Architect combinado con Visual Paradigm y la herramienta case de Lenguaje Modelado Unificado UML.
- Codificar el sistema web usando C#, en el servidor; ASP.NET, para la conexión con el servidor; y Bootstrap con React, para la interfaz.
- Implementar la base de datos en SQL Server Management Studio 2019 o posterior.
- Realizar las pruebas con la técnica de integración continua, agregando código nuevo, realizando pruebas inmediatas y corrección de errores hasta la puesta a punto del sistema.
- Implantar el sistema desarrollado en un entorno de trabajo (plataforma) con soporte para sistemas operativos Windows y accesible vía red de datos.

5. Marco Teórico

A continuación, se procede a la fundamentación teórica que soporta el desarrollo de este sistema web. Con ese fin, se detallan las referencias, conceptos y antecedentes que soportan este trabajo.

5.1. Desarrollo Web

Se define el desarrollo web como el proceso de crear y dar mantenimiento a un sistema funcional, por lo tanto, el uso de tecnologías aplicadas permite la gestión eficiente de procesos para generar a través de diferentes lenguajes de programación el modelo y alcances de los objetivos; dichos modelos deben aportar seguridad, almacenamiento, gestión y procesamiento de datos, solución de tareas y una interfaz gráfica amigable para el entorno de trabajo del usuario [8].

5.1.1. Sistema Web

Un sistema web funcional se divide en dos partes:

1. **Front-End:** Es la parte que interactúa con el usuario, tanto en imagen como en función. Por ello está íntimamente relacionada con la experiencia del usuario (UX) y la interfaz de usuario (IU), en este se aplican las normas de diseños en fases y la programación orientada a la interfaz y estética de este mismo [9].
2. **Back-End:** Es la parte que se conecta con la base de datos y el servidor que utiliza dicho sistema web, en este se aplican las técnicas de programación para crear la estructura de los mecanismos funcionales del sistema, contiene la lógica del sistema que maneja dichos datos [8].

5.1.2. Sistemas Web en el Sector Salud

En la última década, los sistemas web han emergido como herramientas fundamentales para la administración de servicios en múltiples sectores, especialmente en el sector salud. Estos sistemas permiten digitalizar y optimizar la gestión de datos médicos, facilitando el acceso, la seguridad y la organización de la información.

La adopción de sistemas web en instituciones de salud contribuye a una atención médica más rápida, precisa y eficiente. Esto permite a los profesionales de la salud gestionar expedientes clínicos, agendar citas y realizar seguimientos de forma centralizada y accesible [8].

5.1.3. Expedientes Clínicos Digitales

Los expedientes clínicos digitales son documentos electrónicos que recopilan la información médica de los pacientes, incluyendo la historia clínica, notas de evolución, resultados de estudios y resúmenes médicos (epicrisis).

... este tipo de expedientes no solo reemplaza los archivos físicos, sino que también facilita el acceso a la información en tiempo real y mejora la calidad del cuidado del paciente al proporcionar un historial clínico completo y actualizado. Además, contribuyen a la seguridad de los datos al integrarse con sistemas de autenticación y encriptación que protegen la privacidad del paciente [9].

Un sistema web tiene la capacidad de recolectar información de manera ordenada y, al mismo tiempo, procesarla. Con la correcta estructuración del código, el sistema genera una respuesta eficiente que optimiza los procesos relacionados con la gestión de datos médicos.

5.2. Herramientas

5.2.1. Herramientas para creación de base de datos

SQL Server Management Studio

SQL Server Management Studio (SSMS) es utilizado como gestor de la base de datos del sistema. Su interfaz gráfica de usuario permite interactuar con la base de datos para administrar, crear, mantener y visualizar la información. En resumen, este gestor simplifica y facilita la administración y el mantenimiento de la base de datos. Se utilizará la versión SQL Server Management Studio 2019.

... SQL Server Management Studio (SSMS) es un entorno integrado para administrar cualquier infraestructura de SQL. Combina herramientas gráficas con una serie de editores de script enriquecidos que permite el desarrollo y administración de bases de datos de todos los niveles para acceder a SQL Server [10].

Algunas de las ventajas son:

1. Una interfaz gráfica de usuario fácil de usar que permite la administración de base de datos sin tener que escribir código.
2. Permite crear y editar fácilmente los objetos de la base de datos, como tablas, vistas, procedimientos almacenados, funciones, etc.
3. Proporciona herramientas para administrar la seguridad de la base de datos.
4. Incluye un depurador de código que permite depurar procedimientos almacenados y scripts de transact-SQL.

Lenguaje SQL

El lenguaje SQL se utiliza para interactuar con la base de datos y gestionar la información almacenada en ella [11], realizando operaciones como crear, modificar, eliminar tablas y registros; consultar datos específicos y definir restricciones [12].

Algunas de las ventajas son:

1. Está diseñado para ser eficiente y rápido en el procesamiento de grandes cantidades de datos.
2. Es muy flexible por lo cual puede ser utilizado en diversos tipos de base de datos relacionales.
3. Tiene capacidades de seguridad integrada lo cual permite a los administradores de la base de datos establecer permisos y restricciones de acceso.
4. Tiene facilidad para transferir datos entre diferentes sistemas de base de datos.

5.2.2. Herramientas para desarrollo

Visual Studio Code

Es un editor de código fuente muy versátil, útil en el desarrollo de aplicaciones web, cuenta con muchas herramientas y tecnologías, en este caso se utilizará para trabajar con Python, Django, HTML y CSS [13].

Algunas de las ventajas son:

1. Es gratuito.
2. Está disponible para múltiples plataformas: Windows, macOS y Linux.
3. Es un editor ligero que no consume muchos recursos del hardware.

C#

Será utilizado como lenguaje de programación principal en el Backend del sistema web.

... es un lenguaje de programación que ha tomado elementos destacados de los lenguajes C y C++, y a lo largo de su desarrollo ha incorporado características de otros lenguajes, como Java, aprovechando sus avances sintácticos. Lo que lo ha convertido en un lenguaje versátil y accesible para aprender, sin sacrificar nada de la potencia original de C [14].

Algunas de las ventajas son:

1. Facilidad de uso, está diseñado con una sintaxis clara y fácil de entender, lo que facilita su aprendizaje para programadores principiantes y experimentados.
2. Interoperabilidad, se integra bien con otros lenguajes de programación, como C++ y VB.NET, gracias a la plataforma.
3. Multiplataforma, con la introducción de .NET Core (ahora .NET 6 y posteriores), C# se ha vuelto multiplataforma.
4. Comunidad activa, tiene una comunidad de desarrollo activa en línea.

ASP.NET

Se utilizará para trabajar el desarrollo del Backend del sistema proporcionando la estructura que manejará la lógica del servidor, la interacción con la base de datos, etc.

... .NET es un conjunto de recursos destinados a los desarrolladores, compuesto por utilidades, diversos lenguajes de programación y conjuntos de funciones para la creación de una amplia variedad de aplicaciones [15].

Algunas de las ventajas son:

1. Framework de desarrollo completo, proporciona un framework de desarrollo completo que incluye herramientas y bibliotecas para el desarrollo web.
2. Separación de código y diseño, ASP.NET promueve una clara separación entre el código de backend (C#) y el diseño de frontend (HTML, CSS).
3. Escalabilidad, ASP.NET es altamente escalable y puede utilizarse para desarrollar aplicaciones web que manejen una gran cantidad de tráfico y usuarios concurrentes.
4. Soporte de Microsoft, garantiza que las aplicaciones web desarrolladas con esta tecnología se mantengan seguras y actualizadas.

HTML

Es un lenguaje de marcado de hipertexto (HyperText Markup Language por sus siglas en inglés). Es un lenguaje que permite definir y estructurar páginas web [16]. Será utilizado para desarrollar el Frontend del sistema web, estructurando y definiendo los elementos del contenido.

Algunas de las ventajas son:

1. Compatible con todos los navegadores web, así como también con una amplia gama de dispositivos y plataformas.
2. Se puede combinar fácilmente con otros lenguajes y tecnologías web.
3. Permite crear sitios web dinámicos y funcionales.

CSS

Es un lenguaje usado para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML [17]. En otras palabras, se utilizará para dar estilo y diseño al sistema con el fin de conseguir la apariencia y la experiencia visual deseadas.

Algunas de las ventajas son:

1. Ofrece flexibilidad y control sobre la apariencia.
2. Ofrece características específicas para crear diseños adaptables y responsivos.

En resumen, HTML y CSS se utilizarán en el Frontend para crear la interfaz de usuario y la apariencia visual del sistema web.

Bootstrap

Bootstrap es la herramienta de desarrollo que se utilizará en el Frontend para el diseño del sistema web.

... Bootstrap es un framework de desarrollo web gratuito y de código abierto. Está diseñado para facilitar el proceso de desarrollo de los sitios web responsivos. Consta de scripts basados en HTML, CSS y JavaScript para diversas funciones y componentes relacionados con el diseño web. Proporciona una colección de sintaxis para diseño de plantillas, las cuales pueden ser personalizadas y ajustadas a las necesidades de los usuarios [18].

Algunas de las ventajas son:

1. Proporciona comandos, funciones y elementos de interfaz responsivos.
2. Compatibilidad con diferentes navegadores.
3. Estructura de archivos sencilla para facilitar el acceso a los mismos.

REACT

React es una biblioteca de JavaScript que se utiliza para construir interfaces de usuario interactivas y dinámicas en aplicaciones web. Puede utilizar una conjunción con otras bibliotecas para renderizar en diferentes contextos. [19]. En otras palabras, es la herramienta de desarrollo que se utilizará en el Frontend para el diseño del sistema web.

Algunas de las ventajas son:

1. Componentización, se basa en el concepto de componentes reutilizables. Los desarrolladores pueden crear componentes independientes que representen partes específicas de la interfaz de usuario.
2. Reactividad, permite que la interfaz de usuario reaccione de manera rápida y eficiente a los cambios de estado.
3. Unidireccionalidad de datos, esto facilita el seguimiento de los cambios de estado y hace que la aplicación sea más predecible y fácil de depurar.

Enterprise Architect

Se utilizará para gestionar los requisitos de sistemas y aplicaciones de manera efectiva.

... es una potente herramienta de software utilizada para el modelado y diseño de sistemas y procesos empresariales. Permite a las organizaciones visualizar y planificar sus proyectos de software, así como gestionar y documentar de manera efectiva sus requisitos, arquitectura, procesos y datos [20].

Algunas de las ventajas son:

1. Modelado de sistemas y arquitectura, permite a los equipos de desarrollo modelar y diseñar sistemas y arquitecturas de software de manera visual y detallada.
2. Colaboración y trabajo en equipo, facilita la colaboración entre miembros del equipo y partes interesadas al proporcionar herramientas de colaboración en tiempo real.
3. Análisis y simulación, permite realizar análisis y simulaciones de sistemas para evaluar el rendimiento, la escalabilidad y otros aspectos críticos antes de la implementación.

Visual Paradigm

Es una herramienta UML CASE versátil y completa que ayuda a diseñar, modelar y gestionar proyectos de manera efectiva, especialmente en el ámbito del desarrollo de software y la ingeniería de sistemas [21]. Se utilizará para el modelado y el diseño de la base de datos.

Algunas de las ventajas son:

1. Modelado de software, es ampliamente utilizado para modelar y diseñar software.
2. Gestión de requisitos, ofrece funciones para gestionar los requisitos de un proyecto de software de extremo a extremo.
3. Diseño de bases de datos, se utiliza para diseñar modelos de bases de datos, lo que incluye la creación de esquemas, tablas, relaciones y consultas.

5.2.3. Herramienta de diseño

Adobe XD

Ayuda en la creación de prototipos de interfaz proporcionando a los diseñadores las herramientas necesarias para comunicar una versión inicial realista de la idea del diseño.

... también facilita la colaboración entre diseñadores y desarrolladores al proporcionar una representación visual clara y detallada del diseño final esperado, lo que mejora la comunicación y reduce los malentendidos durante la implementación. La herramienta se utiliza para crear el maquetado del diseño del prototipo de la interfaz del sistema, garantizando que sea intuitiva, funcional y visualmente atractiva para los usuarios [22].

Algunas de las ventajas son:

1. Crea prototipos interactivos lo que ayuda a validar la usabilidad del diseño.
2. Facilita la creación de diseños adaptables y responsivos.
3. Comunica una mejor experiencia de usuario gracias a que cuenta con herramientas para crear animaciones y transiciones.
4. Incluye herramientas para realizar pruebas de usuario integradas.

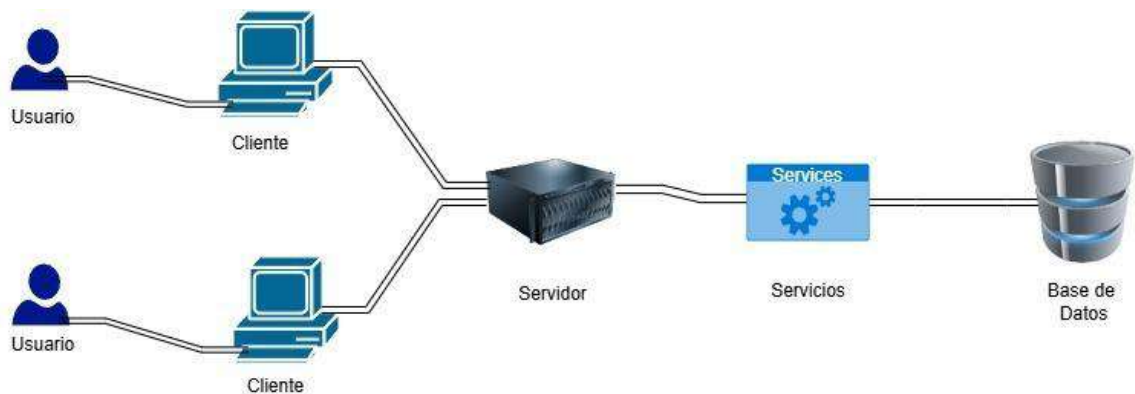
5.2.4. Herramientas de conexión al servidor

Internet Information Services (IIS)

Internet Information Services (IIS) es una plataforma de servidor web desarrollada por Microsoft, diseñada específicamente para sistemas operativos Windows. Este servidor web es ampliamente utilizado para hospedar sitios web y aplicaciones, destacándose por su flexibilidad y escalabilidad en entornos empresariales y personales.

Este servidor es ampliamente utilizado para hospedar sitios web y aplicaciones, gracias a su integración nativa con el entorno de Microsoft y su compatibilidad con tecnologías como ASP.NET, PHP y otros lenguajes estándar del desarrollo web [36].

Figura 1. Arquitectura [36]



Algunas de las ventajas son:

1. Implementa medidas avanzadas como autenticación integrada y soporte para HTTPS.
2. Soporta extensibilidad mediante módulos desarrollados en lenguajes como C++ o .NET.
3. Escalabilidad y rendimiento para manejar aplicaciones empresariales complejas gracias a funciones como el balanceo de carga y el almacenamiento en caché.

ZeroTier One

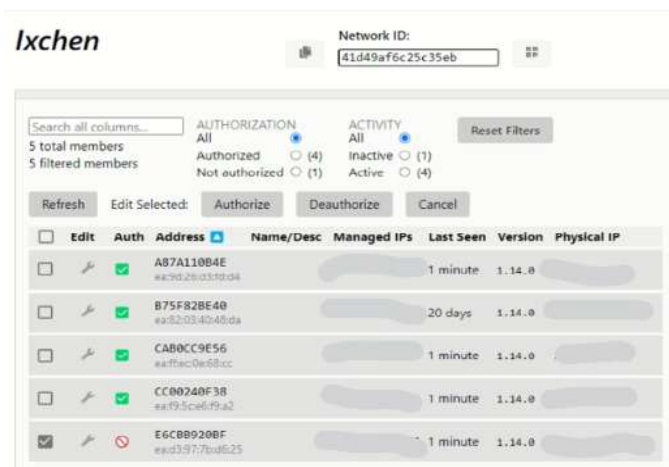
Es una herramienta avanzada de redes que facilita la creación de redes privadas virtuales (VPN) de manera sencilla y eficiente. Su objetivo principal es conectar dispositivos distribuidos geográficamente, haciéndolos funcionar como si estuvieran en la misma red local.

Esto es especialmente útil para aplicaciones que requieren comunicación en tiempo real, colaboración remota o acceso seguro a recursos compartidos [37].

Algunas de las ventajas son:

1. Permite el intercambio directo de datos entre dispositivos, eliminando la necesidad de un servidor central.
2. Utiliza cifrado de extremo a extremo para proteger los datos transmitidos.

Figura 2. Uso del Tier One en conexión [37]



AnyDesk

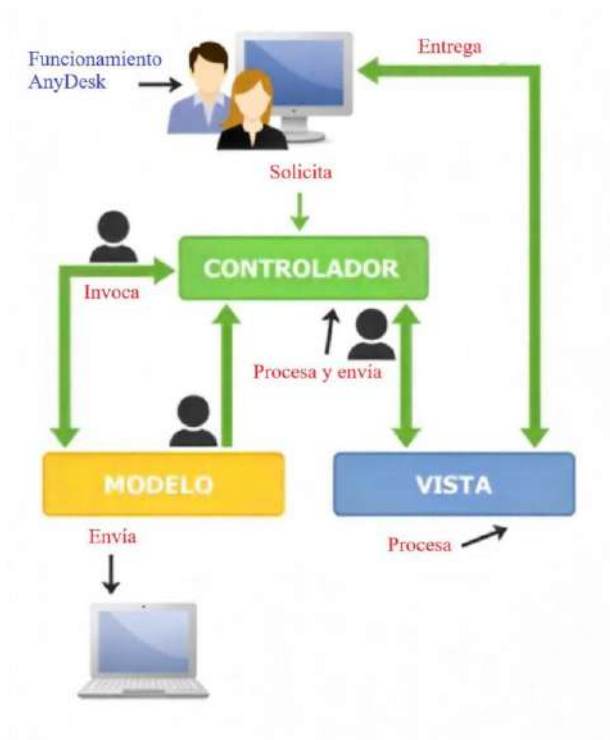
Es una aplicación de control remoto que permite acceder a computadoras y dispositivos de manera remota desde cualquier lugar.

Es ampliamente utilizada en soporte técnico, administración de sistemas y colaboración remota [38].

Algunas de las ventajas son:

1. Utiliza el códec DeskRT, optimizado para conexiones de baja latencia.
2. Ofrece cifrado TLS 1.2 y utiliza un sistema de autenticación robusto para garantizar la privacidad.
3. Cuenta con una interfaz intuitiva y opciones de personalización para adaptarse a las necesidades de cada usuario.
4. Funciona en sistemas operativos como Windows, macOS, Linux y dispositivos móviles, lo que lo convierte en una herramienta versátil.

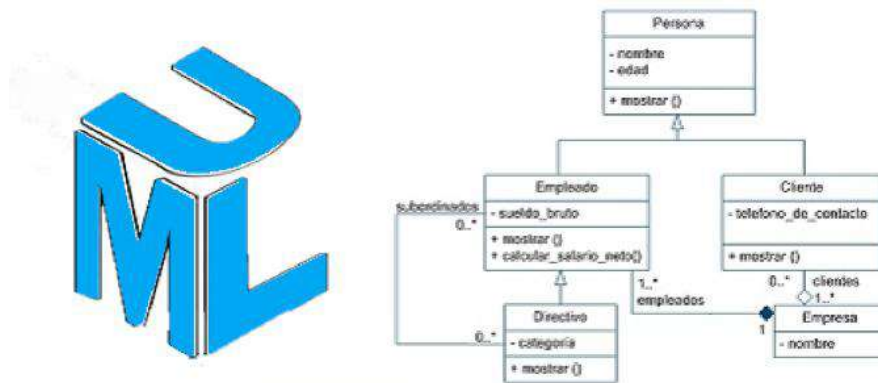
Figura 3. MVC (Modelo vista controlador) [38]



5.3. Diagramas UML

Lenguaje Unificado de Modelado (UML por sus siglas en inglés) es una forma de mostrar visualmente el comportamiento y la estructura de un sistema o proceso. El UML ayuda a mostrar errores potenciales en las estructuras de aplicaciones, el comportamiento del sistema y otros procesos de negocio [23].

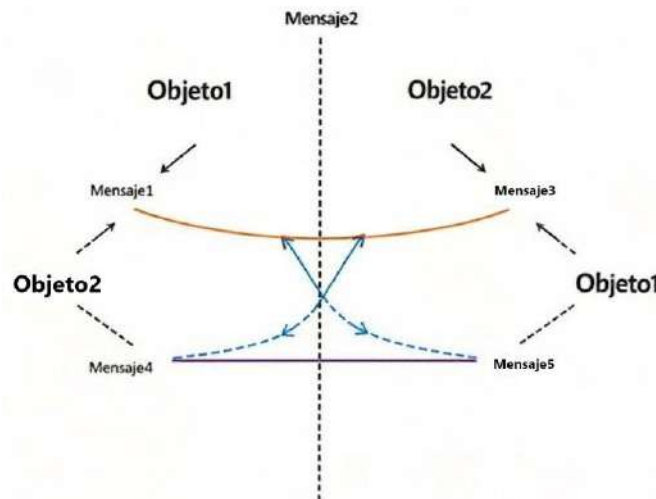
Figura 4. Diagramas UML [23]



5.3.1. Diagramas estructurales UML

Estos se utilizan para visualizar las diversas estructuras que componen un sistema, como una base de datos o una aplicación. Muestran la jerarquía de componentes o módulos y cómo se conectan e interactúan entre sí [24].

Figura 5. Diagrama Estructural UML [Figura Propia]



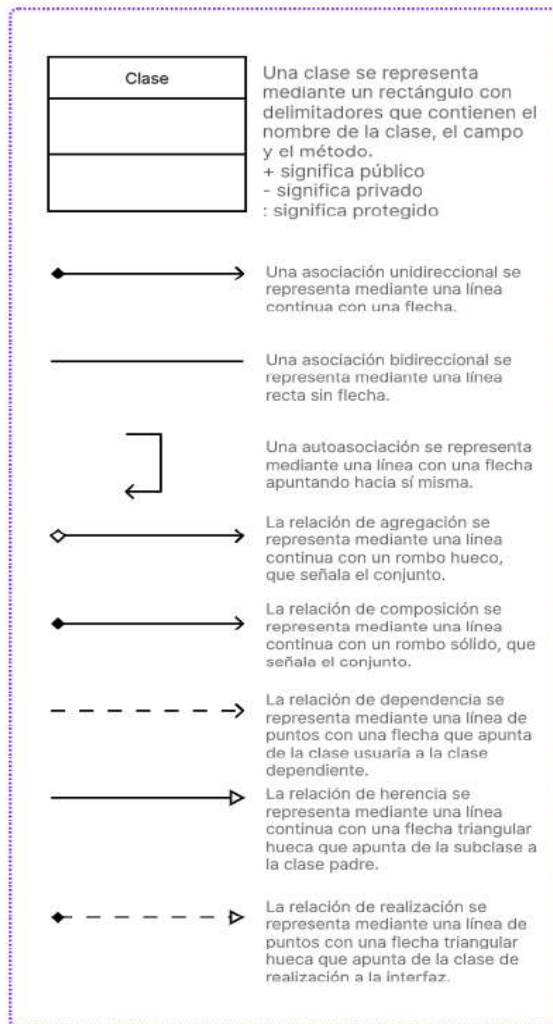
A continuación, se detalla el diagrama estructural que fue utilizado:

Diagrama de clases

Se utiliza para representar el diseño lógico y físico de un sistema. Este diagrama ofrece una imagen de las diferentes clases y cómo están interrelacionadas, y cada clase tiene tres secciones [24]:

1. La sección superior contiene el nombre de la clase.
2. La sección intermedia contiene los atributos de la clase.
3. La sección inferior contiene los métodos u operaciones de la clase.

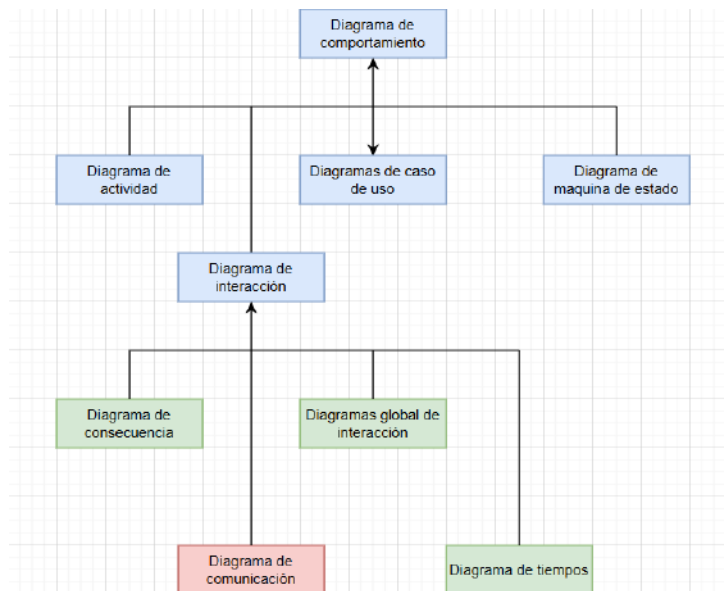
Figura 6. Diagrama de clases [24]



Diagramas de comportamiento UML

Se utiliza para modelar el comportamiento del sistema, en síntesis, describe cómo el sistema se comporta y responde a los eventos y acciones del usuario y del sistema mismo [25].

Figura 7. Diagramas de comportamientos UML [25]

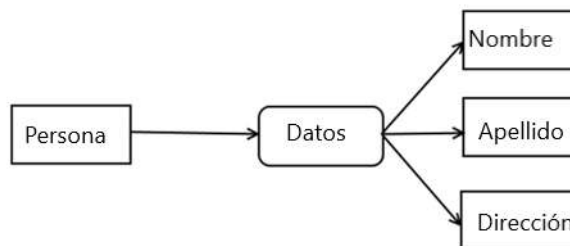


A continuación, se detallan los diagramas de comportamiento que se utilizaron:

Diagrama de actividades

Especifica un flujo de trabajo para clases, casos de uso y operaciones, mostrando las actividades que se llevan a cabo, por lo cual es útil tanto para modelar el comportamiento del sistema en términos de las actividades que realiza como para visualizar y analizar los procesos del sistema [25].

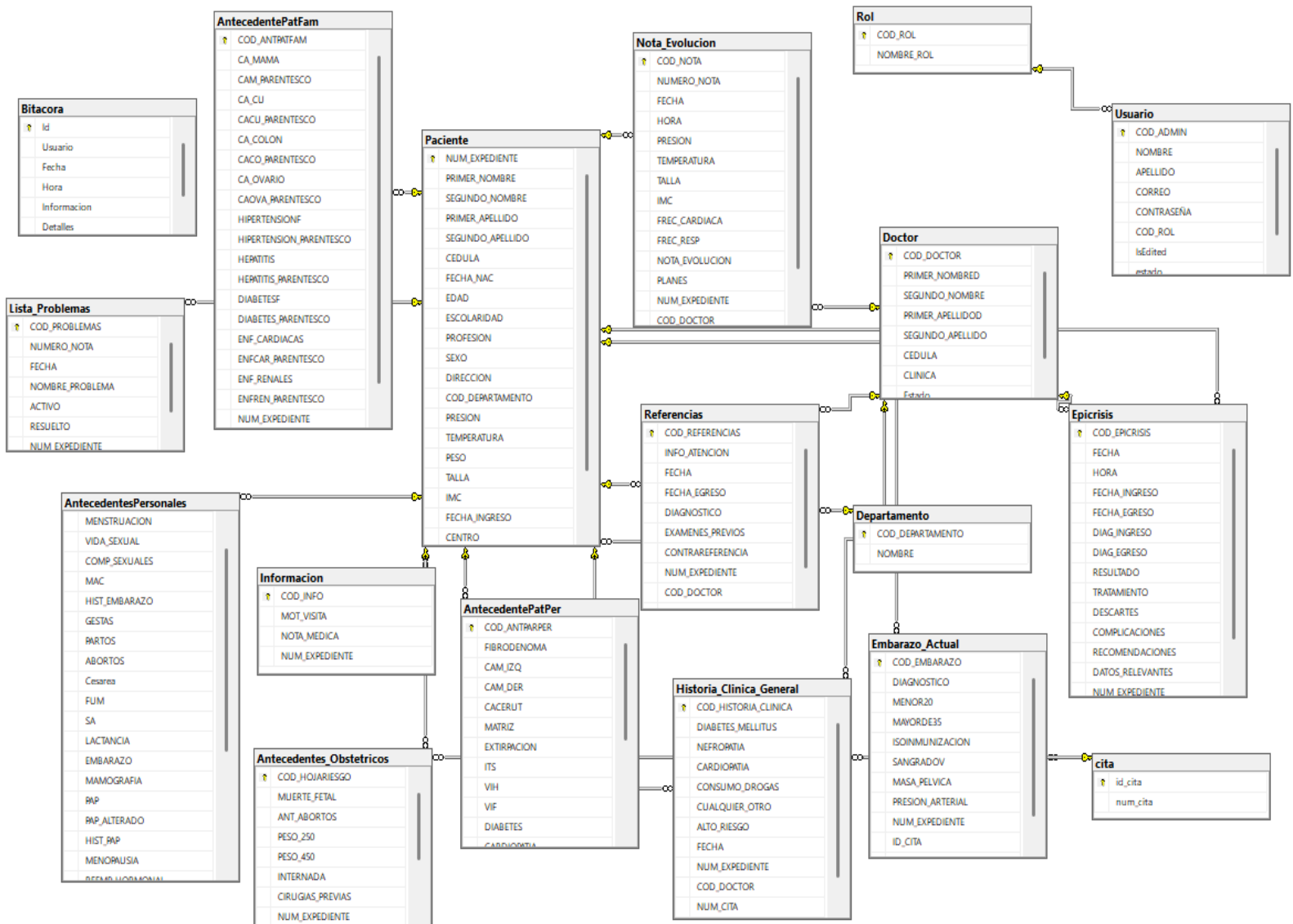
Figura 8. Diagrama de actividades [28]



5.4. Modelado de datos

El modelado de datos es un proceso que consiste en la creación de un esquema que presenta la forma en la que se analizan y definen todos los datos recopilados y producidos por una organización, así como la forma en la que se relacionan [29].

Figura 11. Modelado de la base de datos [Figura Propia]



6. Metodología

6.1. Metodología de desarrollo

La elección de la metodología depende de los requisitos específicos del proyecto, y en este caso, las metodologías ágiles resultaron ser la opción más adecuada para desarrollar un sistema web enfocado en la gestión ginecológica.

... “Las metodologías ágiles son un conjunto de diferentes estrategias de trabajo aplicadas al desarrollo web que tienen en común su ejecución en ciclos iterativos. Esto permite realizar entregas y pruebas parciales del producto al cliente e ir incorporando cambios, hasta obtener la solución completa en el plazo acordado. La aplicación de estos modelos proporciona mayor rapidez a la ejecución y entrega de soluciones informáticas” [30].

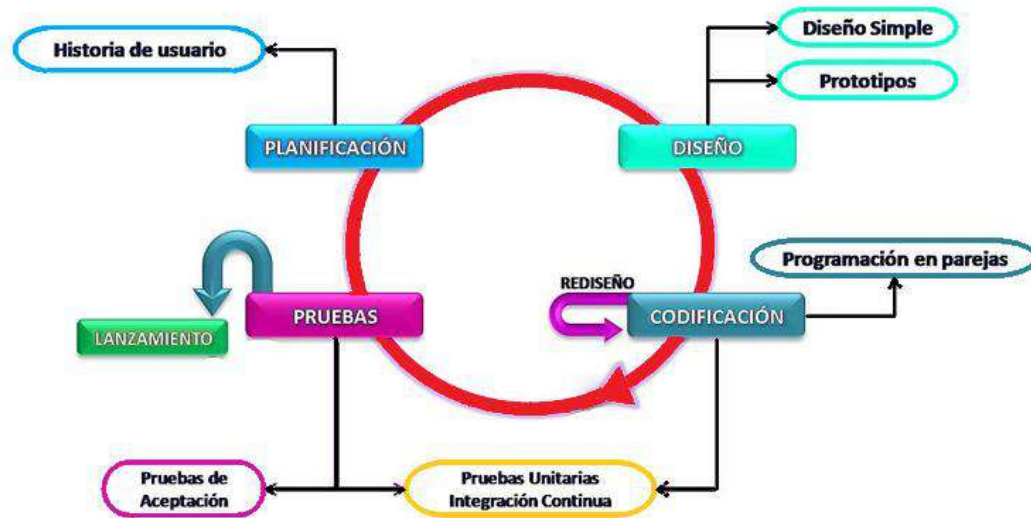
Por lo tanto, se utilizó la metodología ágil **Programación Extrema (XP)**. A continuación, se detalla cómo se aplicaron sus principios y fases en cada paso del desarrollo de este sistema web.

6.2. Metodología Programación Extrema (XP)

La Programación Extrema (XP) es una metodología ágil que facilita la gestión de proyectos desarrollados por equipos de dos o más personas. Su enfoque en la colaboración constante, la retroalimentación continua y la adaptabilidad a los cambios la convierte en una herramienta ideal para este tipo de proyectos.

La Imagen 14 ilustra las fases de la metodología y las tareas claves asociadas a cada fase:

Figura 12. Fases de la Programación Extrema (XP) [30]



6.3. Aplicación de las fases de la metodología

Las fases de esta metodología se resumen en cinco, y consisten en:

6.3.1. Planificación

La planificación del sistema comenzó con reuniones periódicas con los representantes de ANFAM y IXCHEN, donde se establecieron los objetivos estratégicos del proyecto.

Estas sesiones iniciales permitieron recopilar información crucial sobre las funcionalidades requeridas y las necesidades específicas de los centros. Se dio énfasis a escuchar y entender a los actores involucrados en el proceso, lo que sirvió para definir una visión compartida y alineada con los objetivos institucionales.

6.3.1.1. Análisis del proceso de gestión de expedientes clínicos en los Centros de Mujeres de ANFAM

Situación encontrada al inicio del proyecto: Manejo tradicional en papel

Al comenzar el diagnóstico del sistema, se observó que los centros todavía trabajan con expedientes clínicos totalmente físicos. El proceso funciona de la siguiente manera:

- Creación del expediente: El área de admisión abre un nuevo archivo para cada usuaria. Este expediente se arma en una carpeta foliable donde se van colocando la ficha de ingreso, las notas médicas, las órdenes y los resultados de exámenes.
- Registro de información: Cada profesional debe anotar a mano la evolución, los procedimientos realizados y cualquier hallazgo, utilizando hojas preimpresas.
- Archivo: Al cierre de la atención, los expedientes se ordenan por nombre y fecha, y se guardan en estantes a los que solo cierto personal puede acceder.
- Consulta de datos: Para revisar un expediente anterior, es necesario solicitarlo y esperar a que alguien lo localice y lo entregue. Este proceso, que puede tomar entre 5 y 10 minutos.

Normativas del MINSA aplicables

La Norma 004 (Segunda Edición) [39] establece lineamientos obligatorios para el manejo de expedientes clínicos, tales como:

- Registrar de forma organizada los datos personales, la evolución de la usuaria, los diagnósticos y los tratamientos recibidos.

- Garantizar que el expediente sea cargado, manejado y protegido siguiendo principios de confidencialidad y control documental.
- Realizar auditorías periódicas mediante el Sub-comité de Expedientes Clínicos.
- Mantener estándares estrictos sobre resguardo físico, conservación y acceso limitado.

El objetivo de estas directrices es asegurar que la información sea confiable, cronológica, completa y coherente con lo establecido en la Ley General de Salud y el Reglamento Interno de Hospitales.

Área	Situación actual	Riesgos / Limitaciones
Tiempo de acceso	5–10 minutos para recuperar un expediente	Retrasos en la atención
Calidad documental	Registros escritos a mano, con tachaduras	Información incompleta o difícil de leer
Custodia y confidencialidad	Múltiples personas manipulan documentos físicos	Riesgo de extravío, daño o acceso indebido
Auditoría	Procesos lentos y manuales	Errores o inconsistencias difíciles de detectar

Requerimientos para la transición a un sistema digital

Para implementar correctamente un Sistema Web de Expedientes Clínicos, se plantean las siguientes acciones:

1. Digitalizar gradualmente los expedientes antiguos, escaneando o fotografiando documentos para garantizar continuidad histórica.
2. Diseñar una base de datos estructurada que incluya datos de la usuaria, antecedentes, evoluciones, diagnósticos y resultados, cumpliendo lo estipulado en la Norma 004.

3. Crear interfaces con diferentes perfiles de usuario (doctor, admisionista, administrador), con controles de acceso, registro de auditoría y funciones específicas según el rol.
4. Incorporar alertas automáticas para registros incompletos o diagnósticos pendientes, con el fin de mantener la calidad del expediente.
5. Capacitar al personal sobre el uso del sistema, el manejo seguro de datos sensibles y las prácticas adecuadas de documentación digital.
6. Asegurar que los procedimientos digitales cumplan con la Norma 004, lo que permitirá:
 - Registrar cada atención de manera completa y ordenada.
 - Conservar la información de forma segura y disponible en cualquier centro ANFAM.
 - Acceder al historial sin tiempos de espera y sin riesgo de pérdida.

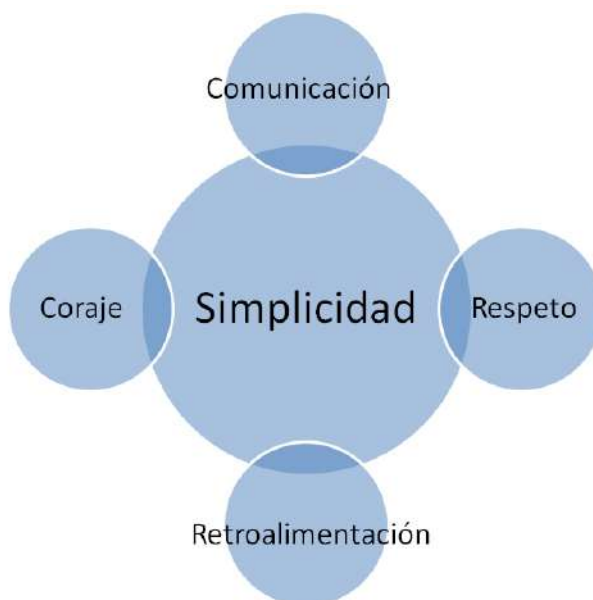
6.3.1.2. Sesiones de reconocimiento y análisis

Además de las reuniones formales, se llevaron a cabo sesiones de reconocimiento en los centros donde se desarrolló el proyecto piloto para obtener una comprensión profunda del flujo actual de trabajo. Durante estas sesiones, se analizaron los procesos manuales existentes, desde el manejo físico de los expedientes clínicos hasta la organización de la información.

Se identificaron las **fortalezas y deficiencias** en el proceso, así como las áreas de oportunidad donde la digitalización podría aportar mayor valor. El equipo desarrollador pudo interactuar con el personal encargado de los expedientes y comprender cómo se almacenaba, clasificaba y accedía a la información médica.

El proceso de análisis y de reconocimiento estaba lleno de todos los diferentes tipos de procesos que se podían mejorar hasta tal punto de proponer ideas que pudieran utilizarse a futuro y no solo en el presente que el sistema podía tomar como fundamentalmente los diferentes tipos de uso de las opciones.

Figura 13. Fases de la planificación [Figura Propia]



Estas sesiones también incluyeron un análisis de:

- **Las funcionalidades específicas necesarias:** como la gestión integral de expedientes, la programación de citas y la generación de reportes personalizados.
- **Los tiempos de desarrollo y entrega:** se trabajó en definir cronogramas realistas para cada fase del proyecto, permitiendo una ejecución organizada.
- **Los detalles técnicos del sistema:** cómo debía estructurarse la base de datos y cómo se distribuiría la información en la interfaz.
- **El diseño visual y la usabilidad:** se plantearon ideas iniciales sobre la apariencia del sistema, asegurando una experiencia intuitiva para los usuarios.

6.3.1.3. Proceso de levantamiento de información

El levantamiento de información constituyó una de las fases fundamentales en la planificación y diseño del Sistema Web de Expedientes Clínicos de los Centros de Mujeres de ANFAM e IXCHEN. Este proceso tuvo como propósito comprender en profundidad las necesidades institucionales, los flujos de trabajo existentes y los desafíos asociados al manejo de la información clínica.

El proceso se desarrolló mediante entrevistas semiestructuradas, reuniones de trabajo y observaciones directas realizadas en los centros. Las actividades fueron planificadas con el fin de recopilar información tanto del nivel administrativo y de gestión (gerencias y direcciones), como del nivel operativo y técnico (personal médico, digitadoras y encargadas de expediente).

1.1. Uso de plantillas normativas del MINSA como base para la estructura del sistema

Se tomaron como base las plantillas de historias clínicas, listas de problemas, epicrisis y otros formatos estandarizados que fueron transferidos por la organización ANFAM, las cuales provienen directamente del Ministerio de Salud de Nicaragua (MINSA).

Dichos documentos, recopilados en la *Norma para el Manejo del Expediente Clínico y Manual para el Manejo del Expediente Clínico (Segunda Edición)* [39], constituyeron la guía principal para la definición de los reportes, formularios e informes implementados en el sistema. El análisis de estas plantillas permitió establecer la estructura y los criterios de organización de los datos clínicos, garantizando que cada registro responda a los lineamientos oficiales establecidos por el MINSA. Gracias a ello, se logró mantener una coherencia técnica y

documental entre los formatos físicos y los electrónicos, asegurando la trazabilidad, la integridad y la estandarización de la información médica registrada.

Asimismo, la incorporación de estas plantillas al sistema web representó un paso fundamental para la digitalización regulada del expediente clínico, al permitir que los reportes —como la historia clínica, la lista de problemas y la epicrisis— se generen conforme a las disposiciones normativas vigentes.

Durante este proceso, se realizó un estudio exhaustivo del manual oficial emitido por el MINSA, con el objetivo de comprender la función, estructura y contenido de cada formato para su correcta adaptación al entorno digital. De esta manera, se fortaleció la funcionalidad del sistema en términos de registro, control y seguridad de la información clínica, cumpliendo con los estándares técnicos y administrativos definidos por el marco normativo nacional.

1.2. Planificación del proceso

El levantamiento de información constituyó una de las fases fundamentales en la planificación y diseño del Sistema Web de Expedientes Clínicos de los Centros de Mujeres de ANFAM e IXCHEN. Este proceso tuvo como propósito comprender en profundidad las necesidades institucionales, los flujos de trabajo existentes y los desafíos asociados al manejo de la información clínica.

El proceso se desarrolló mediante entrevistas semiestructuradas, reuniones de trabajo y observaciones directas realizadas en los centros. Las actividades fueron planificadas con el fin de recopilar información tanto del nivel administrativo y de gestión (gerencias y direcciones), como del nivel operativo y técnico (personal médico, digitadoras y encargadas de expediente).

1.3. Desarrollo de las sesiones

Las sesiones se realizaron tanto de forma presencial como virtual, dependiendo de la disponibilidad del personal. En las reuniones con las jefas administrativas y de gerencia, se discutieron los objetivos estratégicos del sistema, los lineamientos institucionales y los mecanismos de supervisión y control de los registros médicos.

Posteriormente, se llevaron a cabo entrevistas con la coordinadora médica y directoras de cada centro, donde se profundizó en el flujo operativo del manejo de los expedientes clínicos. Estas entrevistas fueron esenciales para identificar los puntos críticos del proceso manual, los tiempos invertidos en la localización de expedientes y las limitaciones en la generación de reportes.

Finalmente, el equipo realizó visitas de observación directa en los centros donde se desarrolló el proyecto piloto, donde se pudo conocer el entorno físico, los métodos de archivo y la interacción del personal con la documentación médica. Esta información permitió comprender las dinámicas internas y proponer soluciones adaptadas a la realidad institucional.

1.4. Entrevistas realizadas

Las entrevistas se llevaron a cabo siguiendo un protocolo metodológico que garantizó la confiabilidad y coherencia de la información recopilada.

Se utilizaron entrevistas semiestructuradas, ya que este formato permitió abordar una serie de preguntas previamente definidas, pero con la flexibilidad de profundizar en temas emergentes según las respuestas de las participantes.

Participantes

- Directora Administrativa de ANFAM.
- Coordinadora Médica de IXCHEN.
- Encargadas de expediente de los centros.
- Personal de apoyo técnico y digitadoras.

1.5. Preguntas aplicadas

Nº	Pregunta	Tipo de participante	Resumen de respuesta
1	¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentan actualmente en el manejo de los expedientes clínicos?	Coordinadora médica	La búsqueda de expedientes físicos toma tiempo y muchas veces se pierden o se dañan con el uso constante.
2	¿Qué beneficios esperan obtener con la implementación del sistema digital?	Directora administrativa	Mayor rapidez en la localización de la información y reducción del uso de papel
3	¿Cómo se organizan actualmente los expedientes dentro de los archivos físicos?	Encargada de expediente	Se ordenan alfabéticamente, pero cuando aumenta el volumen de pacientes es difícil mantener el orden.
4	¿Qué tipo de reportes o estadísticas consideran más útiles para la gestión del centro?	Coordinadora médica	Reportes de atención mensual, número de pacientes atendidas por tipo de consulta y estadísticas sobre enfermedades más frecuentes.
5	¿Qué nivel de capacitación considera necesario para el personal que utilizará el sistema?	Directora administrativa	Se necesitará una inducción básica sobre el uso del sistema, especialmente para el personal con poca experiencia en informática.

2. Desarrollo de historias de usuario y criterios de aceptación

Con la información recopilada, se procedió a desarrollar historias de usuario. Estas historias se centraron en las tareas específicas que los usuarios finales realizarían

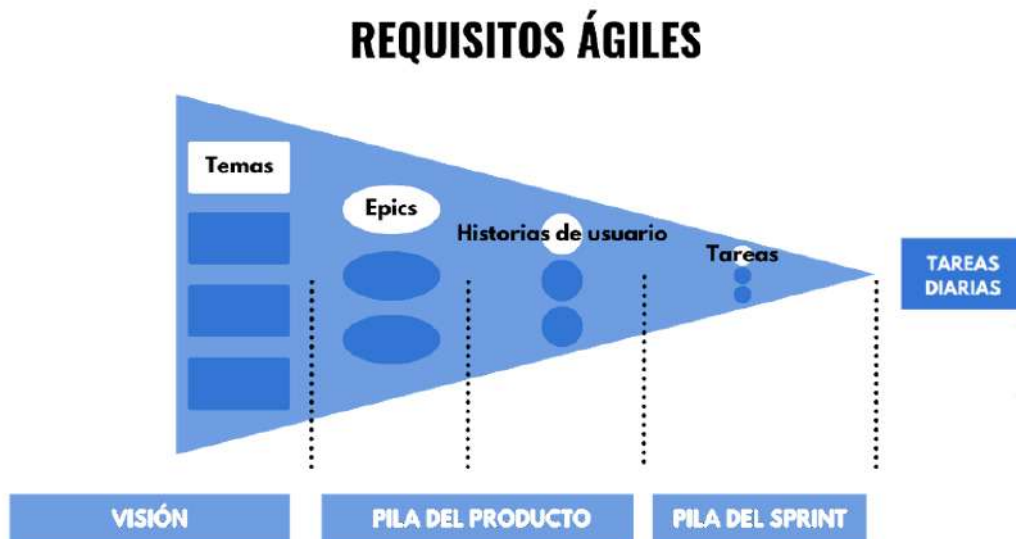
dentro del sistema, describiendo de manera sencilla y clara cómo debía funcionar cada funcionalidad.

Ejemplos incluyen:

- **Como asistente administrativo**, necesito registrar un expediente clínico con información del paciente para organizar la documentación médica.
- **Como doctor**, necesito acceder rápidamente a los reportes de un paciente para ofrecer diagnósticos precisos y eficientes.
- **Como recepcionista**, necesito programar y reprogramar citas de manera sencilla para optimizar el flujo de atención.

Posteriormente, estas historias fueron priorizadas junto con los usuarios clave, identificando las funcionalidades críticas que debían implementarse en la primera versión del sistema. Cada historia fue acompañada de criterios de aceptación, los cuales servían como una guía para verificar que cada funcionalidad cumpliera con las expectativas establecidas. Esto facilitó el proceso de pruebas durante etapas posteriores del desarrollo.

Figura 14. Proceso de historias de usuario [30]



La Ayuda en la creación de prototipos de interfaz, proporcionando a los diseñadores las herramientas necesarias para comunicar una versión inicial realista de la idea del diseño. Es decir, esta herramienta se utilizará para crear el maquetado del diseño del prototipo de la interfaz del sistema, lo que facilita la colaboración entre desarrolladores y usuarios finales, asegurando que se cumplan las expectativas y necesidades planteadas.

3. Base de datos

Otro aspecto fundamental fue la definición de la base de datos, un componente crítico para garantizar la integridad y el almacenamiento eficiente de la información. Se diseñó una base de datos robusta que permitiera la organización jerárquica y categorizada de los expedientes clínicos, asegurando su accesibilidad, confidencialidad y seguridad.

Para ello, se respetaron normativas internacionales sobre protección de datos médicos, asegurando que la información sensible estuviera debidamente protegida.

Se trabajó en la creación de:

- Tablas estructuradas que almacenaran datos personales, históricos clínicos, citas programadas y reportes médicos.
- Relaciones entre tablas que facilitaran la consulta y actualización de la información en tiempo real.
- Índices de búsqueda para optimizar el acceso a los datos.

4. Proceso de prototipado

Una vez definidas las funcionalidades y la estructura técnica, se inició la creación de un prototipo interactivo. Este prototipo permitió visualizar el diseño del sistema, presentando una versión inicial de la interfaz con funcionalidades simuladas.

Se incluyeron elementos esenciales como:

- Formularios para el registro de expedientes.
- Menús de navegación intuitivos.
- Secciones de búsqueda y filtros personalizados.
- Tablas organizadas para visualizar información detallada.

El prototipo fue una herramienta clave para recibir retroalimentación temprana de los usuarios finales. Durante las sesiones de validación, los usuarios tuvieron la oportunidad de interactuar con el diseño y brindar sugerencias sobre posibles mejoras. Esto permitió realizar ajustes en tiempo real, optimizando la interfaz y asegurando que el sistema final fuera funcional, intuitivo y visualmente atractivo.

5. Validación y planificación de tiempos

En paralelo al prototipado, se estableció un cronograma detallado con las fases del desarrollo del sistema:

1. **Fase de análisis y planificación.**
2. **Fase de diseño del prototipo.**
3. **Fase de desarrollo e implementación.**
4. **Fase de pruebas y validación.**
5. **Fase de entrega y capacitación.**

Se consideraron los **recursos disponibles** y los tiempos estimados para cada etapa, permitiendo que el desarrollo avanzara de manera ordenada y eficiente.

La planificación y el prototipado del sistema representaron una etapa crítica para garantizar el éxito del proyecto. Las sesiones de reconocimiento, el desarrollo de historias de usuario, la definición de criterios de aceptación y la creación del

con sus objetivos estratégicos y operativos. Durante estas discusiones, también se abordó la importante decisión de determinar si el sistema se implementaría de manera local o en la nube. Este análisis incluyó una revisión de factores clave como la accesibilidad, la seguridad, los costos asociados, la escalabilidad, y las preferencias del cliente en términos de infraestructura tecnológica.

El enfoque colaborativo no solo permitió clarificar las expectativas, sino también garantizar que todas las partes comprendieran cómo las propuestas encajarían en la solución final. Este proceso no solo fomentó una comunicación abierta y efectiva, sino que también aseguró que las decisiones tomadas fueran fundamentadas y acordes con las prioridades del proyecto. Al final, cada detalle fue cuidadosamente documentado para facilitar una implementación estructurada y eficiente del sistema.

6.3.2. Diseño

El proceso de diseño de cualquier sistema de software representa una de las fases críticas dentro del ciclo de vida del desarrollo. En el presente proyecto, se estableció como prioridad mantener una arquitectura simple pero flexible, permitiendo así que el sistema sea fácilmente comprensible, mantenible y, al mismo tiempo, adaptable a las posibles evoluciones que puedan surgir en el futuro.

La implementación de herramientas y metodologías estándar en la industria, como diagramas UML y tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración), fue clave para garantizar la eficiencia en la planificación y el diseño. Este enfoque metódico permitió al equipo comprender las funcionalidades clave del sistema, identificar los componentes esenciales y definir cómo interactuarían entre sí.

A continuación, se explicarán todos y cada uno de los procesos y pasos que se siguieron:

1. Proceso de creación con base al principio de Simplicidad y Flexibilidad

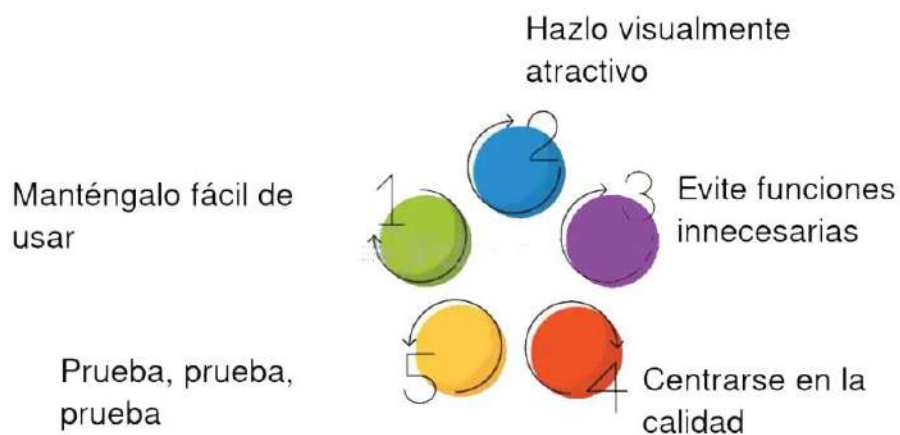
El diseño de la arquitectura del sistema se fundamentó en dos principios fundamentales: **simplicidad y flexibilidad**. Estos principios no solo facilitan el entendimiento y la implementación del sistema, sino que también aseguran su escalabilidad y capacidad de adaptación a medida que evolucionan las necesidades de los usuarios o los requisitos del negocio.

Los principios serán abordados refiriéndonos siempre al proceso que seguimos en el proyecto y como se proyectaron. Usando un proceso muy correcto y de igual manera muy preciso.

1.1. Simplicidad

Una arquitectura simple implica que cada componente del sistema tenga un propósito claro y bien definido. La reducción de la complejidad facilita la comprensión por parte de desarrolladores, analistas y otros miembros del equipo técnico, disminuyendo la probabilidad de errores durante las fases de implementación y mantenimiento.

Figura 16. Pasos para un diseño simple [Figura Propia]



Ventajas de un diseño simple:

- Facilita el desarrollo y la implementación del sistema.
- Mejora la depuración y localización de errores.
- Aumenta la velocidad de entrega del producto final.
- Reduce la curva de aprendizaje para nuevos miembros del equipo.

1.2. Flexibilidad

La flexibilidad en el diseño permite que el sistema pueda adaptarse a cambios futuros sin requerir una reestructuración completa. Esto es crucial, especialmente en entornos dinámicos donde las necesidades del cliente o del mercado pueden cambiar rápidamente.

Figura 17. Pasos para un desarrollo flexible [31]



Ventajas de un diseño flexible:

- Permite agregar nuevas funcionalidades de manera modular.
- Facilita la modificación o mejora de componentes existentes.
- Responde eficientemente a los cambios en los requisitos del usuario.
- Extiende la vida útil del sistema.

El equilibrio entre simplicidad y flexibilidad fue fundamental para garantizar que el sistema diseñado fuera tanto eficiente en su versión inicial como preparado para futuros desafíos y que se tomaron en cuenta en las siguientes fases.

2. Uso de los diagramas UML en el diseño del sistema

Durante la fase de diseño, se utilizaron diagramas UML (Unified Modeling Language) para representar visualmente la estructura, funcionalidad y comportamiento del sistema. Los diagramas UML proporcionaron una visión clara y estandarizada de los elementos del sistema y sus interacciones.

2.1. Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso se emplearon para describir las interacciones entre los usuarios y el sistema mismo. Estos diagramas ayudan a definir los requerimientos funcionales y las funcionalidades que el sistema debe proporcionar.

Usuarios identificados:

- **Admisionista:** Usuario que accede al sistema para gestionar la información de las usuarias. Solamente puede agregar información editarla.
- **Doctor:** Usuario que se encarga de gestionar la información, además de agregar, puede modificar esa información y tiene acceso a todas las demás opciones como la lista de problemas, epicrisis, nota de evolución.
- **Administrador:** Persona responsable de ingresar, actualizar y consultar datos y su historial clínico además de poder registrar usuarios, doctores y demás funciones, también el cambio de contraseñas de todos y conocer la información de los mismos doctores.
- **Director:** Se encarga solamente de hacer búsqueda de los expedientes necesarios y de poder imprimirlos, no puede realizar cambios, no puede ingresar y no puede hacer más que simplemente imprimir.

El uso de diagramas de casos de uso permitió visualizar cómo los usuarios interactúan con las funcionalidades clave del sistema, asegurando que se cumplieran todas las expectativas y requerimientos del cliente.

2.2. Diagrama de clase

Los diagramas de clase fueron fundamentales para modelar la estructura estática del sistema, identificando las principales clases, sus atributos y métodos, así como las relaciones entre ellas.

Los diagramas de clase fueron fundamentales para modelar la estructura estática del sistema, identificando las principales clases, sus atributos y métodos, así como las relaciones entre ellas.

- **Clases principales identificadas:**

- **Paciente:** Encargada de almacenar la información básica del paciente (nombre, identificación, edad, etc.).
- **Historia clínica:** Encargada de almacenar la información completa del usuario desde su nombre, identificación etc. Hasta sus problemas patológicos, familiares, antecedentes e información.
- **Lista de problemas:** Clase responsable de gestionar la información sobre las citas programadas (fecha, hora, tipo de consulta, estado de la cita, etc.).
- **Nota de evolución:** Clase encargada de registrar información médica como diagnósticos, tratamientos, recetas y anotaciones del médico.
- **Clasificación de riesgos:** Clase encargada de registrar información médica durante el embarazo de la usuaria y posibles futuros problemas durante este mismo.

- **Relaciones entre clases:**

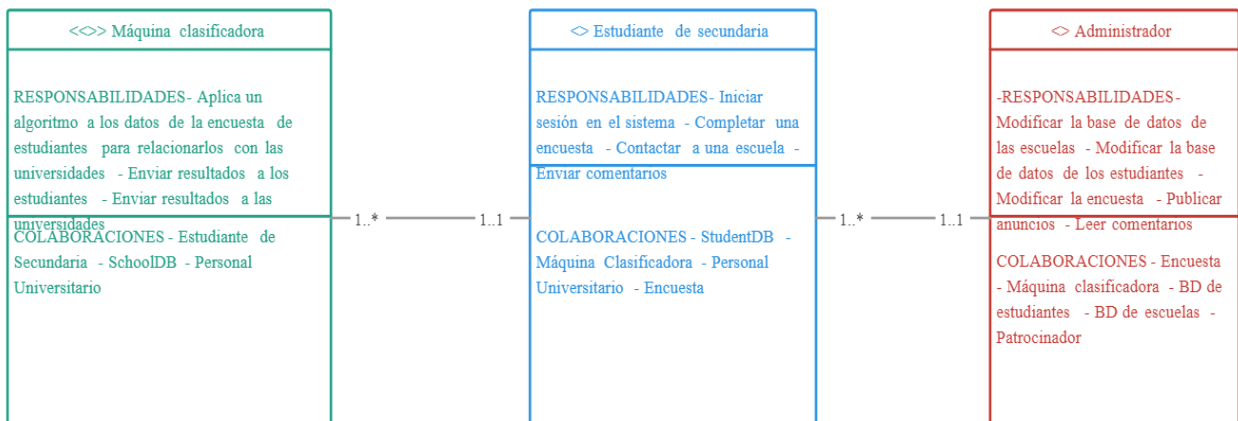
- La clase **Paciente** tiene una relación de "uno a muchos" con la clase **Lista de problemas**, ya que un paciente puede tener múltiples citas agendadas.
- La clase **Historial Clínica** tiene una relación de "uno a uno" con la clase **Paciente**, ya que cada paciente tiene un único historial clínico.

Los diagramas de clase permitieron establecer una base sólida para la implementación, asegurando que la estructura del sistema fuera coherente y organizada.

3. Uso de Tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración)

Para profundizar en el diseño y obtener una visión más detallada de las clases, se implementó la técnica de tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración). Esta metodología ayudó a identificar las responsabilidades individuales de cada clase y sus interacciones con otras clases.

Figura 18. Uso de tarjetas CRC [Figura Propia]



3.1. Aplicación de las tarjetas CRC

A través del uso de las tarjetas CRC, se identificaron las principales clases del sistema y se definieron sus responsabilidades y colaboraciones de la siguiente manera:

Clase Paciente

- Responsabilidades:
 - ✓ Gestionar la información personal del paciente (nombre, edad, identificación, etc.).
 - ✓ Proporcionar acceso a las citas y al historial clínico.
- Colaboraciones:
 - ✓ Colabora con la clase Cita para agendar y gestionar citas.
 - ✓ Colabora con la clase Historial Clínico para acceder y actualizar información médica.

Clase Historia clínica

- Responsabilidades:
 - ✓ Almacenar y actualizar la información completa de los pacientes con sus historiales anteriores.
 - ✓ Gestionar toda la información.
- Colaboraciones:
 - ✓ Colabora con la clase Paciente para asociar el historial clínico al paciente correspondiente.

Clase Lista de Problemas

- Responsabilidades:
 - ✓ Registrar, modificar y cancelar citas.
 - ✓ Almacenar la fecha, hora y tipo de consulta.
- Colaboraciones:

- ✓ Colabora con la clase Paciente para asociar la cita a un paciente específico.

Clase Nota de Evolución

- Responsabilidades:
 - ✓ Almacenar y actualizar diagnósticos, tratamientos y anotaciones.
 - ✓ Gestionar las recetas médicas emitidas.
- Colaboraciones:
 - ✓ Colabora con la clase Paciente para asociar la nota de evolución al paciente correspondiente.

El uso de tarjetas CRC facilitó la identificación de las interacciones y responsabilidades de cada clase, asegurando un diseño modular y bien estructurado. Tomando en cuenta las clases más importantes que pueden ayudar al modelado del sistema, sus llaves y sus funciones.

4. Beneficios del enfoque adaptado

El enfoque metodológico empleado en el diseño del sistema ofrece múltiples beneficios, entre los que destacan:

1. **Claridad en el Diseño:** El uso de diagramas UML y tarjetas CRC proporcionó una representación visual y organizada del sistema, facilitando la comprensión para todos los involucrados.
2. **Adaptabilidad a Cambios:** La arquitectura flexible permite la incorporación de nuevas funcionalidades de forma sencilla y rápida.
3. **Reducción de la Complejidad:** La división del sistema en clases con responsabilidades bien definidas simplificó el desarrollo y la implementación.
4. **Reutilización de Componentes:** El diseño orientado a objetos promueve la reutilización de clases, lo que ahorra tiempo y recursos en futuras actualizaciones.

El diseño del sistema se centró en mantener una arquitectura simple y flexible, utilizando herramientas como diagramas UML y tarjetas CRC para lograr un diseño bien estructurado, claro y adaptable. La combinación de estos enfoques permitió identificar las clases clave (Paciente, Cita e Historial Clínico), definir sus responsabilidades y visualizar las interacciones entre los distintos componentes del sistema. Como resultado, se obtuvo un diseño robusto y preparado para responder a los retos actuales y futuros del proyecto.

6.3.3. Codificación

La implementación del sistema se llevó a cabo aplicando principios y prácticas clave de Extreme Programming (XP), un enfoque ágil centrado en mejorar la calidad del software y la capacidad de respuesta a los cambios en los requisitos.

Este marco metodológico permitió al equipo desarrollar un sistema robusto, eficiente y adaptable, al tiempo que promovió la colaboración entre los desarrolladores y el cliente.

Las tres prácticas principales empleadas en este proyecto fueron: programación en parejas, pruebas unitarias e integración continua. Cada una de estas prácticas desempeñó un papel esencial en garantizar la calidad del código y la fluidez en el proceso de desarrollo. A continuación, se detallan los aspectos técnicos y los beneficios asociados con cada práctica.

1. Programación en pareja

Durante la implementación del sistema, esta práctica se aplicó en tareas clave como la creación de funcionalidades críticas, por ejemplo, la gestión de lista de problemas. Mientras un desarrollador escribía el código necesario para permitir a los usuarios agendar, modificar la lista de problemas, el otro revisaba aspectos

como la optimización del código, la correcta validación de entradas y el cumplimiento de los requisitos establecidos por el cliente.

Un ejemplo concreto se observó en la funcionalidad de verificación de notas de evolución. El "Doctor" implementaba la lógica para consultar la base de datos y devolver citas o notas de evolución disponibles, mientras que la "Usuaría" sugería pruebas adicionales para asegurar que no se generaran conflictos entre notas y horarios de visitas.

1.1. Beneficios

- **Reducción de errores:** La revisión constante por parte del "navegante" permitió detectar errores en tiempo real, evitando problemas que podrían haber sido costosos de solucionar en etapas posteriores.
- **Fomento de la colaboración:** Esta práctica promovió un aprendizaje continuo entre los miembros del equipo, fortaleciendo la sinergia y compartiendo conocimientos.
- **Mejor calidad del código:** La doble supervisión aseguró que el código desarrollado fuera más claro, eficiente y alineado con los estándares de calidad establecidos.

1.2. Desafíos

- **Desacuerdo entre desarrolladores:** En ocasiones, surgieron diferencias de opinión respecto a la implementación. Para resolver esto, se priorizó discutir las decisiones basándose en las especificaciones del cliente y en las mejores prácticas de desarrollo.
- **Ritmo de trabajo desigual:** Para equilibrar la carga de trabajo, los roles de "Doctor" y "Usuaría" se alternaron regularmente.

2. Integración continua

La integración continua (Continuous integration - CI) es una práctica que automatiza la integración de cambios en el código, permitiendo que el sistema sea probado de manera regular y evitando conflictos derivados de desarrollos simultáneos.

En este proyecto, se utilizó un servidor de CI, como **GitHub**, para ejecutar automáticamente pruebas y compilaciones después de cada cambio.

Cada vez que un desarrollador realizaba un cambio en el código, este se subía al repositorio central y activaba un flujo automatizado de CI que incluía:

1. **Compilación del código:** Asegurando que el sistema pudiera ser compilado sin errores.
2. **Ejecución de pruebas unitarias:** Validando que las nuevas funcionalidades no rompieran módulos existentes.
3. **Generación de reportes:** Proporcionando al equipo información detallada sobre el estado del sistema.

Por ejemplo, cuando se añadió la funcionalidad de clasificación de riesgos, el servidor de CI verificó automáticamente que no hubiera conflictos con el módulo de gestión de citas y que los controles que se fuesen añadiendo no generarán conflictos con los que ya existían generando repetidos o erróneos.

De igual manera el control de versiones asegurando que cada cambio generara una versión nueva para que en caso de algún error la versión anterior del código pudiese usarse y reemplazar a la versión con daños o errores.

2.1. Beneficios del uso

- **Identificación rápida de problemas:** Al detectar errores en cada integración, el equipo pudo solucionarlos antes de que se propagaran al sistema completo.
- **Flujo de trabajo eficiente:** La automatización redujo el tiempo necesario para validar cambios, permitiendo al equipo concentrarse en el desarrollo.
- **Mayor estabilidad del sistema:** La integración continua garantizó que el sistema estuviera siempre en un estado funcional, incluso con múltiples desarrolladores trabajando simultáneamente.

6.3.4. Pruebas

En la fase de aseguramiento de la calidad del sistema, se llevaron a cabo diversos tipos de pruebas para garantizar que cada uno de los componentes, módulos y funcionalidades operaran de forma correcta y cumplieran con los estándares definidos durante la planificación.

La implementación de estas pruebas es un paso crucial para detectar errores, validar el funcionamiento esperado del sistema y asegurar que la experiencia del usuario final sea satisfactoria. A continuación, se describen en detalle los distintos tipos de pruebas realizadas:

6.3.4.1. Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias constituyen la primera etapa del proceso de pruebas. Su objetivo principal es validar el correcto funcionamiento de cada componente o unidad de código de forma individual. En este tipo de pruebas, se aísla cada función, clase o módulo con el fin de verificar que cumpla con su propósito sin depender de otros componentes.

Objetivos de las pruebas unitarias:

- Validar que cada componente funcione correctamente de manera aislada.
- Identificar errores en una etapa temprana del desarrollo.
- Facilitar el mantenimiento del código, ya que se pueden detectar fallas rápidamente.

En el sistema de expedientes clínicos, las pruebas unitarias aseguraron que cada módulo clave, como la historia clínica, la lista de problemas, las notas de evolución, la epicrisis y la clasificación de riesgos, funcionaran de forma independiente. Algunos ejemplos específicos incluyen:

- **Historia clínica:**
 - Se verificó que los datos ingresados, como antecedentes médicos y datos personales de las usuarias, se almacenaran y recuperaran correctamente.
 - Validaciones específicas garantizaron que los formatos de identificación, como fechas de nacimiento y números de expediente, cumplieran con las reglas definidas.
 - Se probaron reglas de negocio, como guardar automáticamente "N/A" en campos vacíos o capitalizar la primera letra de los nombres y apellidos.

Figura 19. Historia clínica [Figura Propia]

Los datos con asterisco (*) son obligatorios. A. = Antecedentes

Num. Expediente *	Primer nombre *	Segundo nombre	Primer apellido *	Segundo apellido	Sexo *
Fecha de nacimiento *	Tipo de identificación *	Identificación *	Estandar *	Infección *	
Dirección	Departamento *	Presión *	Temperatura *		
Peso *	Talla *	Fecha de ingreso *	Centro de Mujeres a CREN *	Usuari(a) *	

- **Lista de problemas:**

- Cada problema registrado por el doctor fue probado para asegurarse de que se guardara asociado al expediente correcto, permitiendo futuras consultas y ediciones.
- Se validó que los problemas se mostraran en orden cronológico o según prioridad médica, dependiendo de los filtros aplicados.

Figura 20. Lista de problemas [Figura Propia]

Formulario 'Agregar Problema' con los siguientes campos:

- Núm. Expediente *
- Nombre del Problema
- Numero de Nota *
- Fecha * (formato dd/mm/aaaa)
- Activo * (radio botones SI/No)
- Resuelto * (radio botones SI/No)

Botones: Guardar (azul), Cancelar (rojo).

- **Notas de evolución:**

- Se comprobó que los registros fueran correctos y que el campo Nota de Evolución se completara automáticamente con el código MINSA del doctor que estuviera usando el sistema.
- Validaciones de formatos específicos (por ejemplo, para fechas y horas) aseguraron que las notas se registraran adecuadamente.

Figura 21. Nota de evolución [Figura Propia]

Formulario 'Agregar Nota de Evolución' con los siguientes campos:

- Numero Expediente *
- No. Nota *
- Fecha * (formato dd/mm/aaaa)
- Hora * (Formato 24hrs)
- Código MINSA * (destacado con un recuadro verde, contiene 'G1')
- Talla *
- Peso *
- Temperatura *
- Presion *
- Frecuencia Cardíaca *
- Frecuencia Respiratoria *

- **Epicrisis y clasificación de riesgos:**

- Se evaluó que el cálculo y registro de los riesgos de embarazo fueran precisos y que se asociaran correctamente al expediente correspondiente.

- o Las validaciones se extendieron a formatos complejos que incluía n códigos, letras específicas y delimitadores.

Figura 22. Epicrisis [Figura Propia]

Agregar Epicrisis

Número de expediente *

Código MINSNA

Fecha

Hora *

Fecha ingreso *

Fecha Egreso *

Diagnóstico Ingreso *

Diagnóstico Egreso *

- o Se definieron los posibles errores que el usuario pudiera tener al momento de registrar los controles prenatales de igual manera los números telefónicos de los diferentes países.

Figura 23. Clasificación de Riesgo [Figura Propia]

Agregar Clasificación de Riesgo

Seleccionar Opcion

Numero de expediente

Buscar

Historia Clinica General A. Obstetrico Embarazo Actual

CPN* Elija el ciclo Agregar Ciclo

Primer Nombre *

Segundo Nombre

Primer Apellido *

Segundo Apellido

Número de expediente *

Código MINSNA

Fecha *

Diabetes Mellitus SI No

Nefropatía SI No

Cardiopatía SI No

¿Consumo Drogas? SI No

Índice Corporal (IMC) SI No

Alto Riesgo SI No

Ciclo de Control *

Guardar Cancelar

Impacto: Las pruebas unitarias establecieron una base sólida, reduciendo la probabilidad de errores en etapas más avanzadas del desarrollo.

6.3.4.2. Pruebas de Integración

Una vez que los componentes individuales fueron validados mediante las pruebas unitarias, se realizaron pruebas de integración. Estas pruebas tienen como objetivo asegurar que los distintos módulos y componentes del sistema interactúen de manera correcta y sin generar errores.

Objetivos de las pruebas de integración:

- Verificar la interacción entre módulos o componentes.
- Detectar problemas en la comunicación de datos entre diferentes partes del sistema.
- Garantizar que los flujos de trabajo complejos, que dependen de múltiples módulos, se ejecuten sin inconvenientes.

En el sistema de expedientes clínicos, las pruebas de integración fueron esenciales para asegurar que los flujos de trabajo entre módulos se ejecutaran de forma correcta y sin interrupciones. Algunos ejemplos destacados incluyen:

- **Interacción entre la gestión de controles y los expedientes clínicos:**
 - **Registro de controles prenatales:** Se verificó que, al registrar un control en el módulo de gestión de citas en el control, la información se sincronizara automáticamente con el expediente clínico correspondiente.
 - **Validación de Datos:** La sincronización de datos como fecha, hora, motivo de consulta y detalles del paciente fue probada exhaustivamente para evitar duplicados, pérdidas de datos o inconsistencias.

- **Notificaciones y Alertas:** Se probó que el sistema generara notificaciones para los doctores cuando un expediente fuese agregado al igual que los controles, problemas y notas, garantizando que estuvieran al tanto de los cambios.

Figura 24. Validaciones y notificaciones [Figura Propia]

SISTEMA DE EXPEDIENTES CLINICOS DIG

Agregar Historia Clínica

Los datos de

Paciente A. Personales A. Patológicos Personales A. Patológicos Familiares Información

Núm. Expediente * Primer nombre * Segundo nombre Primer apellido * Segundo apellido Sexo *

01-Jazmin Jazmin Isabelle Mendoza Lightwood F M

Fecha de nacimiento * Tipo de Identificación * Identificación * Escolaridad * Profesión *

01/10/2024 Fecha de Nacimiento 01-10-2024 Primaria completa Estudiante

Error al Crear Paciente
La edad no puede ser menor o igual que 0.

- **Interacción entre módulos de historia clínica y lista de problemas:**

- **Vinculación Automática:** Cuando el doctor registraba un problema en el módulo de "Lista de Problemas", este se integraba automáticamente al expediente clínico de la usuaria, vinculándose con su historial médico.
- **Actualización y Consistencia:** Se comprobó que las modificaciones realizadas en la lista de problemas se reflejaran inmediatamente en el expediente clínico, sin afectar a otros registros o módulos.
- **Consulta Multimódulo:** Se validó que los problemas registrados pudieran ser consultados desde diferentes secciones, como en las notas de evolución o en la generación de reportes.

Figura 25. Reportes generados [Figura Propia]

Fecha de registro	Nº	Nombre del Problema	Condiciones	
			Activo	Resuelto
2024-10-03	1	Dolores	Si	Si
2024-10-03	3	Quistes	Si	No
2024-09-04	4	Operación	Si	No

- **Interacción entre notas de evolución y epicrisis:**
 - **Sincronización de Información:** Las notas de evolución registradas durante el seguimiento médico se integraron automáticamente en el módulo de epicrisis. Esto permitió generar un resumen final que reflejaba con precisión la evolución de la usuaria.
 - **Validación de Reportes:** Se verificó que los datos migrados desde las notas de evolución hacia la epicrisis fueran completos y estructurados, sin omitir información relevante.
 - **Interacciones Complejas:** Se probaron escenarios donde múltiples doctores contribuían a las notas de evolución de una misma paciente, asegurando que la epicrisis consolidara adecuadamente las entradas.

Impacto: Las pruebas de integración garantizaron que el sistema funcionara como un todo cohesivo, ofreciendo una experiencia fluida y confiable para los doctores y otros usuarios.

6.3.4.3. Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación representan la etapa final del proceso de pruebas, en la que los usuarios finales validan el sistema en un entorno controlado.

El objetivo principal de estas pruebas es asegurar que el sistema cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales definidos durante la fase de planificación y desarrollo.

Las pruebas de aceptación se llevaron a cabo en un entorno controlado, involucrando al personal médico que utilizaría el sistema. Estas pruebas simulaban escenarios reales, evaluaron la usabilidad del sistema y midieron su rendimiento bajo condiciones típicas de operación.

Figura 26. Pruebas en ambientes simulados [Figura Propia]



Objetivos de las pruebas de aceptación:

- Hay que confirmar que el sistema cumple con las expectativas y necesidades del usuario final.
- Simular escenarios reales de uso para evaluar la respuesta del sistema.
- Identificar posibles problemas de usabilidad o funcionalidad antes del despliegue final.

1. Escenarios Simulados

- **Apertura y Edición de Expedientes Clínicos:**
 - Se verificó que los doctores pudieran acceder a los expedientes rápidamente y realizar modificaciones como actualizar datos personales, antecedentes médicos, y diagnósticos.
 - Se probó la búsqueda de expedientes por diversos criterios, como número de expediente, nombre de la paciente o fecha de consulta.
- **Flujos de Trabajo Complejos:**
 - Registro de una consulta: desde la apertura de un expediente, pasando por la lista de problemas, hasta la generación de notas de evolución y la creación de la epicrisis.
 - Generación de reportes personalizados: los doctores pudieron seleccionar rangos de fechas, tipos de diagnósticos o criterios específicos para generar reportes detallados.

2. Usabilidad

- **Facilidad de Navegación:**
 - Se evaluó la claridad y organización del menú, así como la disposición de los botones y opciones.
 - Los doctores sugirieron ajustes para simplificar tareas frecuentes, como el acceso rápido a la lista de problemas o la vista previa de reportes.
- **Mensajes de Error y Validaciones:**
 - Se probó la respuesta del sistema ante entradas incorrectas, asegurando que los mensajes de error fueran claros, específicos y ofrecieran soluciones (por ejemplo, "Formato de fecha incorrecto. Por favor, use DD/MM/AAAA").

Figura 27. Mensajes de errores y validaciones [Figura Propia]

Agregar Problema

Núm. Expediente * Nombre del Problema

Numero de Nota * Fecha *
 Campo requerido

Activo * Sí No Resuelto * Sí No

3. Rendimiento

- **Carga de Datos:**

- Se midió el tiempo que tomaba el sistema en mostrar información detallada de un expediente al realizar consultas simultáneas.
- Se probó la capacidad del sistema para manejar grandes volúmenes de datos sin afectar su rendimiento.

Figura 28. Parte del gran volumen de datos [Figura Propia]

SISTEMA DE EXPEDIENTES CLINICOS DIGITALES IXCHEN

Buscar Pacientes por Centro

Seleccione el nombre del centro

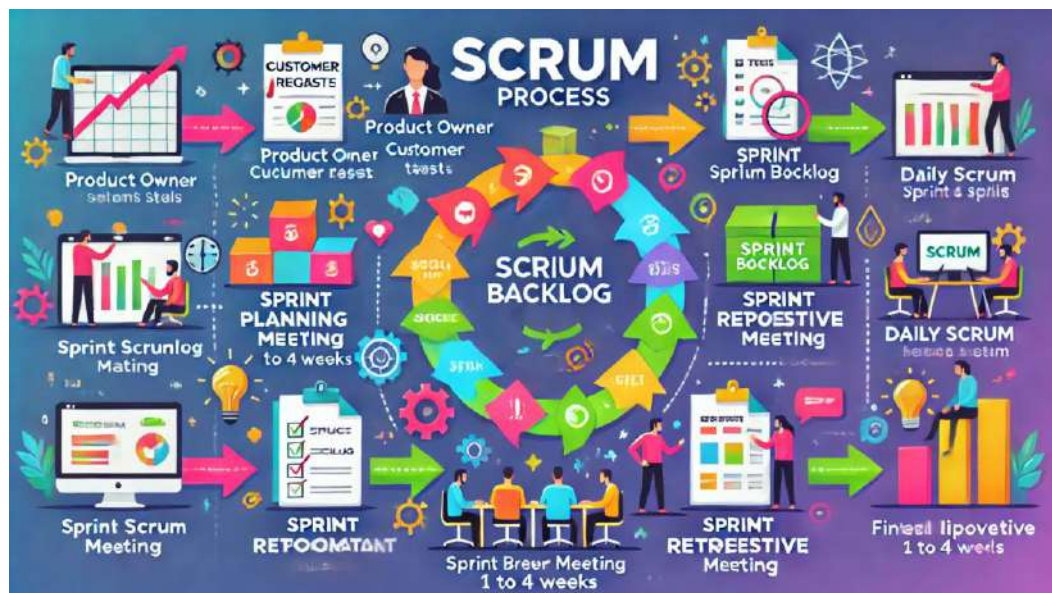
No. Expediente	Primer Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Identificación	Centro	Acciones
010erald	William	Mendoza	Oseda	21-01-2023	Managua	<input type="button" value="📄"/>
01-Jazmin	Jazmin	Mendoza	Lightwood	001-20201-1212K	Managua	<input type="button" value="📄"/>
01Willy	William	Mendoza	Oseda	30-01-2022	Masaya	<input type="button" value="📄"/>
03Jaz	Jazmin	Mendoza	Tenorio	05-01-2023	León	<input type="button" value="📄"/>
1234	William	Mendoza	Oseda	21-01-2022	León	<input type="button" value="📄"/>
456	Jazmin	Mendoza	Oseda	22-02-2023	León	<input type="button" value="📄"/>
565-2020-MA	William	Roman	Tenorio	12-01-2023	Managua	<input type="button" value="📄"/>
HT2	William	Mendoza	Tenorio	05-01-2023	León	<input type="button" value="📄"/>

- **Generación de Reportes:**

- Se verificó la velocidad al generar documentos como epicrisis o resúmenes clínicos, incluso en escenarios con historial extenso.

- **Optimización en Dispositivos Móviles:**
 - Se evaluó el rendimiento del sistema en tablets o dispositivos portátiles que pudieran ser utilizados por doctores en movimiento.
- **Capacitación de Usuarios:**
 - Durante las pruebas, se documentaron puntos de confusión que requerían guías o capacitaciones adicionales para mejorar la experiencia.

Figura 29. Fase de pruebas (Proceso) [32]



Estas pruebas confirmaron que el sistema cumplía con las expectativas de los usuarios finales, lo que aumentó su confianza en el producto. Además, la retroalimentación obtenida permitió realizar ajustes finales que mejoraron significativamente la usabilidad y el rendimiento del sistema. Como resultado, se redujo el riesgo de errores durante el despliegue en producción y se garantizaron flujos de trabajo optimizados para el personal médico.

6.4.4. Lanzamiento

La etapa de lanzamiento representó la culminación de un esfuerzo colaborativo entre los desarrolladores del sistema, el personal médico, y los administradores de los Centros de Mujeres de ANFAM. Esta fase fue cuidadosamente planificada para asegurar una transición fluida desde los métodos tradicionales al nuevo sistema, minimizando interrupciones y maximizando la aceptación del personal. A continuación, se detallan los elementos clave del lanzamiento:

6.4.4.1. Configuración en equipos

En el desarrollo de un sistema de expedientes digitales, uno de los principales retos es garantizar que la información médica pueda ser compartida de forma segura, rápida y confiable entre distintas sedes o usuarios autorizados. Para lograrlo, se implementó la herramienta ZeroTier One, que permite crear una red privada virtual (VPN) de manera sencilla, interconectando equipos como si estuvieran dentro de la misma red local, sin importar su ubicación geográfica.

Esta herramienta combina las ventajas de la seguridad de una red privada con la flexibilidad del acceso remoto, resultando ideal para instituciones de salud que necesitan mantener la confidencialidad de los datos de sus pacientes.

- **Proceso de configuración**

- 1. Creación de la red virtual**

En la plataforma de ZeroTier se creó una red privada, que funciona como el entorno virtual donde se conectan todos los dispositivos del sistema de expedientes digitales.

Esta red asigna a cada equipo una dirección IP interna, lo que permite que se comuniquen directamente entre sí, sin necesidad de exponer datos a internet público.

2. Instalación en los equipos

Tanto el servidor principal (donde se aloja la base de datos y la aplicación del sistema) como los equipos de los usuarios (médicos, personal administrativo, etc.) fueron registrados en esta red mediante la instalación del programa ZeroTier One.

Una vez unidos a la red, los dispositivos fueron autorizados manualmente para asegurar que solo personal autorizado tenga acceso.

3. Conexión del sistema de expedientes

Luego de establecer la red, el sistema fue configurado para que los equipos clientes se conectaran al servidor a través de la dirección IP virtual asignada por ZeroTier.

De esta forma, el intercambio de información entre el sistema y la base de datos se realiza dentro de un entorno protegido y cifrado.

4. Verificación y pruebas

Finalmente, se realizaron pruebas de conexión y funcionamiento para comprobar que los expedientes pudieran ser consultados y actualizados sin interrupciones ni pérdida de información.

Se validó también la estabilidad de la red y la correcta sincronización entre los equipos.

La integración de ZeroTier One en el sistema de expedientes digitales permitió establecer una red privada eficiente que mejora la comunicación entre los usuarios y el servidor central.

Gracias a esta configuración, el sistema garantiza la confidencialidad de los datos, la disponibilidad de la información y la seguridad de las conexiones, contribuyendo así a una gestión más confiable y moderna de los expedientes clínicos digitales.

- **Ventajas de implementación**

El uso de ZeroTier One dentro del sistema de expedientes digitales ofrece múltiples beneficios:

1. **Seguridad:** Los datos médicos viajan dentro de una red cifrada, lo que protege la información confidencial de accesos no autorizados.
2. **Accesibilidad:** Los usuarios pueden conectarse al sistema desde diferentes lugares, como clínicas o centros de salud, manteniendo la misma conexión segura.
3. **Facilidad de uso:** No requiere configuraciones complejas ni infraestructura adicional; basta con instalar el programa y unirse a la red privada.
4. **Escalabilidad:** Permite agregar nuevos equipos o sedes en poco tiempo, adaptándose al crecimiento de la institución.
5. **Estabilidad:** Reduce los problemas de conexión y mantiene una comunicación constante entre los dispositivos.

Figura 30. Creación de red Tier One [Figura Propia]

The screenshot displays the ZeroTier One management interface. At the top, there is an orange button labeled "Create A Network". Below this, the "Your Networks" section shows "Networks: 1 / 3" and "Included Devices: 4 / 10". A green button labeled "Upgrade to Essential" is visible. To the right, a search bar contains "1 networks...". Below the search bar is a table with the following data:

NETWORK ID	NAME	DESCRIPTION	SUBNET	NODES	CREATED
[Redacted]	ixchen	[Redacted]	[Redacted]	1	2024-06-22

- **Estándares de seguridad**

ZeroTier One utiliza diversos protocolos y mecanismos criptográficos que garantizan conexiones seguras y privadas dentro del sistema de expedientes clínicos. Su seguridad se basa principalmente en cinco pilares:

- **Cifrado de extremo a extremo:** protege la información médica con AES de 256 bits, evitando accesos o interceptaciones no autorizadas.
- **Autenticación de nodos:** cada dispositivo debe ser aprobado manualmente, asegurando que solo equipos autorizados formen parte de la red.
- **Firmas digitales:** emplea identidades criptográficas únicas para verificar la autenticidad de los equipos que se comunican.
- **Protocolos seguros:** usa UDP y TLS para garantizar una transmisión rápida y protegida de los datos clínicos.
- **Arquitectura descentralizada:** permite una comunicación directa entre dispositivos (peer-to-peer), reduciendo riesgos de ataques y dando mayor control a la institución.

En conjunto, estos mecanismos aseguran la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información médica dentro del sistema digital.

Gracias a sus mecanismos de **cifrado avanzado, autenticación de dispositivos, comunicación segura y control descentralizado**, se logra un entorno confiable que protege los datos sensibles de los pacientes frente a accesos no autorizados o amenazas externas

6.4.4.2. Pruebas Finales

Antes de poner el sistema en producción, se realizaron pruebas exhaustivas para garantizar su estabilidad, funcionalidad y desempeño en un entorno que simulaba condiciones reales. Estas pruebas incluyeron:

- **Simulación de Carga Realista:**
 - Se ingresaron expedientes clínicos completos, imitando los flujos de trabajo diarios de los doctores y administrativos.
 - Se probó el sistema con múltiples usuarios simultáneos para asegurar que pudiera manejar la carga esperada sin afectar su rendimiento.

Figura 31. Simulación de carga realista

Clasificación de Riesgo: 01-Jazmin

Visualizar PDF 1 Visualizar PDF 2 Visualizar PDF 3 ← Volver Atrás

Fecha	Numero de Expediente	Primer Nombre	Primer Apellido	Acciones
2024-10-09	01-Jazmin	Jazmin	Mendoza	
2024-10-09	01-Jazmin	Jazmin	Mendoza	
2024-10-09	01-Jazmin	Jazmin	Mendoza	
2024-10-09	01-Jazmin	Jazmin	Mendoza	
2024-10-08	01-Jazmin	Jazmin	Mendoza	
2024-10-09	01-Jazmin	Jazmin	Mendoza	
2024-10-09	01-Jazmin	Jazmin	Mendoza	

< 1 2 >

- **Validación de Casos Especiales:**
 - Escenarios complejos, como pacientes con múltiples diagnósticos activos, cancelación de citas en cascada y generación de reportes extensos, fueron evaluados para verificar su manejo adecuado.
 - Se probaron entradas incorrectas para confirmar que los mensajes de error fueran claros y específicos, orientando a los usuarios sobre cómo corregir los problemas.

Figura 32. Mensajes de alertas con correcciones [Figura Propia]



- **Pruebas de Seguridad:**

- Se verificaron los controles de acceso para garantizar que sólo los usuarios autorizados pudieran consultar, modificar o eliminar expedientes.
- Se probaron vulnerabilidades comunes, como inyecciones de SQL y accesos no autorizados, para proteger la integridad y confidencialidad de los datos clínicos.

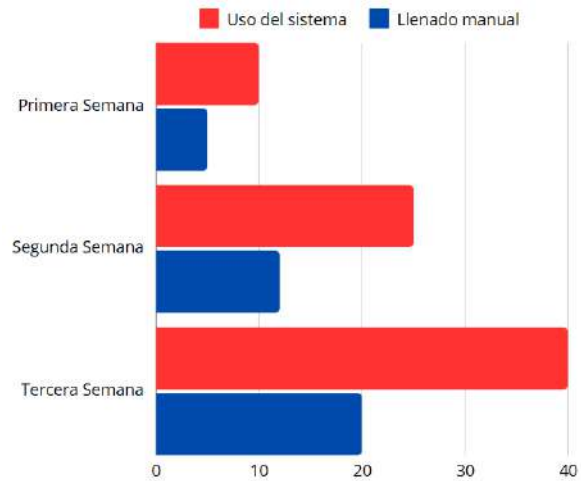
Figura 33. Controles de acceso [Figura Propia]



- **Evaluación del Rendimiento:**

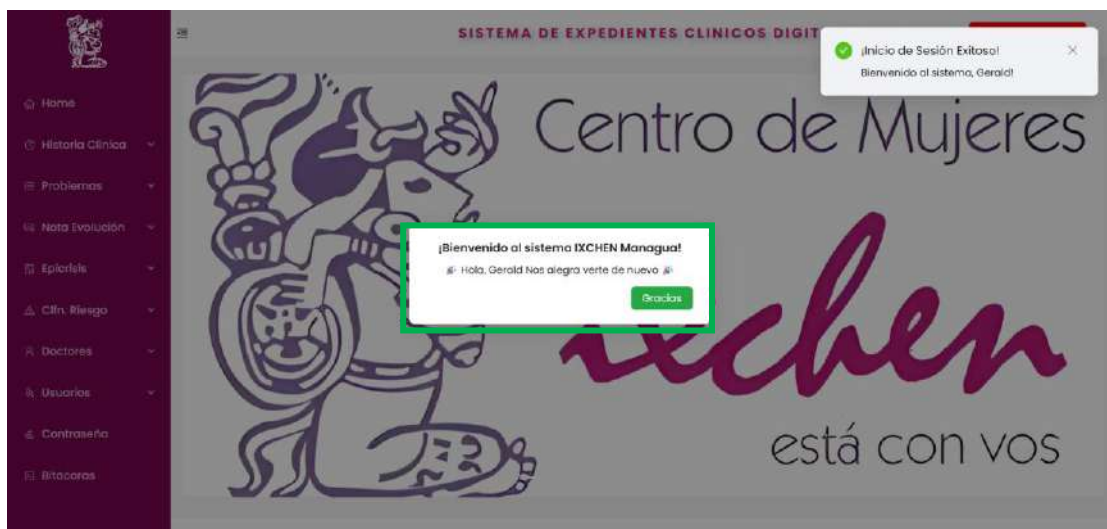
- Se midió la velocidad del sistema al realizar tareas clave como buscar expedientes, cargar historiales clínicos y generar epicrisis.
- Los resultados aseguraron tiempos de respuesta óptimos incluso en horarios pico.

Figura 34. Grafica de cantidad de llenado de expedientes en comparativa [Figura Propia]



El resultado de estas pruebas fue un sistema robusto y confiable, listo para ser implementado en un entorno de producción real.

Figura 35. Lanzamiento del sistema en producción [Figura Propia]

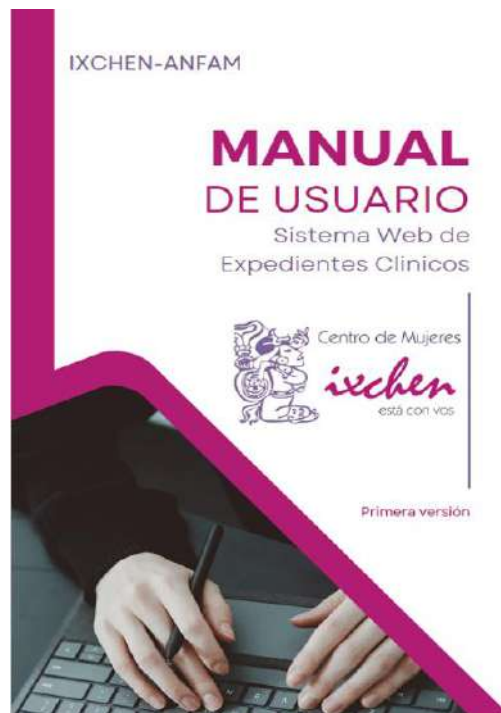


6.4.4.3. Capacitación

Uno de los pilares del éxito del lanzamiento fue la capacitación integral del personal médico y administrativo de los Centros de Mujeres de ANFAM. Este proceso no solo abarcó el uso técnico del sistema, sino que también incluyó estrategias para adaptarse al cambio tecnológico. Los elementos clave de esta capacitación fueron:

- **Material Didáctico:**
 - Se entregaron manuales de usuario detallados, con ilustraciones paso a paso para realizar las operaciones más comunes.
 - Se desarrollaron tutoriales en video para abordar funciones avanzadas, como la gestión de historiales médicos y la integración de notas de evolución.

Figura 36. Manual de usuario (Material didáctico) [Figura Propia]



- **Talleres Presenciales:**

- Se llevaron a cabo sesiones prácticas donde los doctores y administrativos aprendieron a realizar tareas como registrar citas, editar expedientes y generar reportes clínicos.
- Las capacitaciones incluyeron ejercicios guiados que simulaban casos reales, permitiendo al personal familiarizarse con el sistema en un ambiente controlado.

Figura 37. Introducción a la capacitación



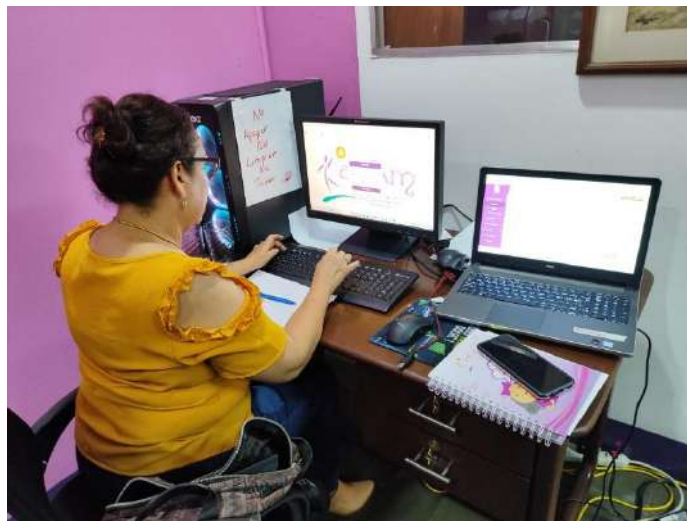
- **Soporte en el Sitio:**

- Durante las primeras semanas de uso, se asignó personal de soporte técnico a cada centro para resolver dudas y guiar al personal en tiempo real.
- Se creó un canal de comunicación directa para que los usuarios pudieran reportar problemas o solicitar ayuda de manera inmediata.

- **Capacitación Continua:**

- Se implementó un programa de actualizaciones regulares para mantener al personal informado sobre nuevas funcionalidades o mejoras del sistema.
- Se realizaron encuestas post-capacitación para identificar áreas de mejora y ajustar futuras sesiones de entrenamiento.

Figura 38. Desarrollo de la capacitación



6.4.4.4. Mantenimiento y Soporte

Para garantizar la sostenibilidad del sistema a largo plazo, se desarrolló un plan integral de mantenimiento y soporte que incluyó:

- **Monitoreo Proactivo:**

- Se estableció un sistema de monitoreo en tiempo real para detectar y solucionar problemas antes de que impactaran a los usuarios.
- Indicadores clave como tiempos de respuesta, uso de recursos y tasas de error se evaluaron constantemente para mantener un rendimiento óptimo.

- **Atención a Incidencias:**

- Se creó un centro de soporte técnico con personal disponible durante el horario laboral para atender cualquier problema reportado por los usuarios.
- Se definieron tiempos de respuesta específicos dependiendo de la gravedad de la incidencia, asegurando soluciones rápidas y eficientes.

- **Actualizaciones y Mejoras:**

- Se planificaron actualizaciones periódicas para introducir nuevas funcionalidades, corregir errores identificados y optimizar el sistema basado en el feedback (Retroalimentación) de los usuarios.
- Estas actualizaciones se realizaron de manera programada para minimizar interrupciones en el servicio.

- **Respaldo de Datos:**

- Se estableció un protocolo de copias de seguridad diarias para proteger la información clínica en caso de fallos técnicos.
- Los datos respaldados se almacenaron en servidores seguros, cumpliendo con las normativas de privacidad y protección de datos.

- **Evaluación Continua:**

- Se programaron reuniones trimestrales con el personal médico y administrativo para recopilar comentarios sobre el uso del sistema y proponer mejoras.
- Se utilizó esta retroalimentación para ajustar tanto el soporte técnico como las funcionalidades del sistema.

Impacto del Lanzamiento

El lanzamiento del sistema de expedientes clínicos marcó un antes y un después en la operativa de los Centros de Mujeres de ANFAM. Los beneficios más destacados fueron:

- **Eficiencia Operativa:**
 - Reducción significativa del tiempo necesario para registrar y consultar expedientes, lo que permitió a los doctores dedicar más tiempo a la atención de las pacientes.

- **Precisión en los Datos:**
 - La digitalización de los expedientes minimizó los errores asociados al manejo manual de la información.

- **Satisfacción del Personal:**
 - La facilidad de uso del sistema y el soporte continuo generaron confianza y aceptación entre los usuarios.

- **Preparación para el Futuro:**
 - El sistema se diseñó con la escalabilidad en mente, permitiendo su expansión a otros centros y la integración de nuevas funcionalidades en el futuro.

Gracias a estas medidas, el sistema no solo cumplió con los objetivos iniciales, sino que también estableció una base sólida para la mejora continua y la innovación en la gestión clínica de los centros.

La implementación de la metodología Programación Extrema (XP) permitió un desarrollo ágil y eficiente del sistema, adaptándose constantemente a las necesidades dinámicas de los usuarios. Este enfoque colaborativo y orientado a la retroalimentación continua fue clave para garantizar el éxito del proyecto.

6.4.4.5. Resumen de Costos

Se detallan los costos asociados a la implementación del sistema web, divididos en dos categorías: costos fijos, que se pagan una sola vez al inicio del proyecto.

Costos Únicos		
Concepto	Descripción	Costo (USD)
Servidor VPS	Servidor virtual con 4 CPUs, 8 GB RAM, 512 GB SSD (Windows Server)	\$500
Desarrollo del sistema	Desarrollo web personalizado (frontend + backend básico)	\$3,000
Diseño UI/UX	Diseño responsivo, amigable y accesible	\$1,000
Licencias adicionales	Librerías pagadas, plantillas premium, etc. (opcional)	\$200
Equipo Cliente	Equipo utilizado por el usuario final	\$400
Base de datos	SQL Server (open source)	\$0
Total		\$5,100

La implementación del sistema web requiere una inversión inicial compuesta por costos únicos que se pagan al inicio del proyecto. A estos elementos se suma el costo del equipo que utilizará el usuario final. En conjunto, todos estos componentes alcanzan un monto total de \$5,100 USD, tomando en cuenta que la base de datos seleccionada no genera gastos adicionales debido a que se trata de una opción de código abierto.

Y gastos recurrentes, que se deben considerar mensualmente para el correcto funcionamiento y mantenimiento del sistema.

Costos recursivos mensuales		
Concepto	Descripción	Costo (USD)
VPN ZeroTier	Registro de 19 nodos para el uso del sistema	\$38
Soporte y mantenimiento	Actualizaciones, corrección de errores, seguridad	\$150
Backup automático	Servicio de respaldo diario/semanal	\$10
Total mensual		\$198

Estos valores representan una estimación base y pueden variar según las necesidades específicas del proyecto, los proveedores seleccionados y posibles ajustes futuros. Es importante considerar tanto los costos iniciales como los gastos mensuales para garantizar la sostenibilidad y operatividad continua del sistema web.

7. Conclusiones

La implementación de un sistema de expedientes clínicos en el Centro de Mujeres IXCHEN representa un avance importante en la modernización y organización de la información médica de sus usuarias. A través de este proyecto, se han diseñado y estructurado herramientas digitales para la gestión eficiente de datos clínicos, garantizando un acceso más rápido y seguro a la información registrada por las usuarias de los servicios médicos.

El sistema desarrollado permite centralizar historiales médicos, agilizar procesos administrativos y mejorar la continuidad en la atención médica. Este tipo de solución no solo optimiza la gestión del tiempo y los recursos, sino que también fortalece la calidad de la atención al facilitar a los profesionales de la salud información completa y actualizada en todo momento.

Además, los beneficios de este sistema se extienden más allá del Centro IXCHEN. Al proporcionar un acceso más rápido y seguro a los datos médicos, se mejora la eficiencia de los servicios médicos ofrecidos, lo que a su vez aumenta la confianza y satisfacción de las usuarias. Esto tiene un impacto positivo en la salud de las mujeres nicaragüenses, ya que garantiza una atención más oportuna, precisa y personalizada, lo que es esencial para la detección temprana de enfermedades y el manejo adecuado de la salud reproductiva.

En conclusión, este proyecto resalta la importancia de la tecnología en la mejora de los servicios médicos, especialmente en el ámbito de la salud femenina. Confiamos en que este sistema de expedientes clínicos no solo beneficie a las usuarias atendidas, sino que también sirva como base para futuros desarrollos que sigan mejorando la experiencia médica en el Centro IXCHEN y en otras instituciones similares, contribuyendo así al bienestar y la salud de las mujeres nicaragüenses en general.

8. Recomendaciones

Al evaluar el sistema de expedientes clínicos desarrollado, hemos identificado algunas áreas de mejora y recomendaciones que podrían aplicarse para optimizar su funcionamiento y garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Estas recomendaciones son las siguientes:

- 1. Integración de herramientas analíticas avanzadas:** Incorporar funciones analíticas que permitan generar informes automáticos sobre tendencias clínicas, indicadores de salud y estadísticas generales. Esto ayudaría a los médicos y al personal administrativo a tomar decisiones informadas en tiempo real.
- 2. Automatización de procesos administrativos:** Automatizar tareas como el registro de las usuarias de los servicios médicos, la asignación de citas y la actualización de historiales médicos, para reducir la carga operativa y minimizar errores humanos. Esto podría lograrse mediante la implementación de módulos adicionales en el sistema.
- 3. Monitoreo y mantenimiento constante:** Establecer un proceso continuo de monitoreo y mantenimiento del sistema para identificar y corregir errores, mejorar el rendimiento y garantizar la disponibilidad del servicio en todo momento.
- 4. Soporte móvil:** Desarrollar una versión móvil del sistema que permita el acceso remoto a los historiales médicos desde dispositivos como tabletas y teléfonos inteligentes, facilitando la atención en visitas domiciliarias o emergencias.
- 5. Realizar capacitaciones:** Se recomienda realizar jornadas de capacitación dirigidas al personal médico de la institución, con el propósito de garantizar un uso eficiente y seguro del Sistema de Expedientes Clínicos Digitales.

Asimismo, se sugiere extender dichas capacitaciones a los demás centros de IXCHEN como: **León, Granada, Matagalpa, Masaya, Tipitapa y Estelí** con el fin de unificar los procedimientos y asegurar un uso homogéneo y estandarizado del sistema en toda la red institucional.

Estas recomendaciones no solo buscan fortalecer las funcionalidades actuales del sistema, sino también preparar el camino para futuras expansiones y adaptaciones a las necesidades cambiantes del Centro de Mujeres IXCHEN y del sector salud en general.

9. Bibliografía

- [1] SoftwarePara.net, «TOP 10 Software para Clínicas y gestión de Centros Médicos,» Enero 2023. [En línea]. Disponible: <https://softwarepara.net/clinicas-medicos/>. [Último acceso: 27 Abril 2023].
- [2] A. A. Baltodano y F. J. Navarrete Montes, «Desarrollo de Sistema de Información Web para el Proyecto de Telemedicina en Zonas Rurales de Waslala, Nicaragua,» 15 Abril 2016. [En línea]. Disponible: <https://ribuni.uni.edu.ni/1240/1/80684.pdf>. [Último acceso: 27 Abril 2023].
- [3] Y. A. G. PEREZ, «APLICACIÓN WEB: “UNI-MED” PARA EL CONSULTORIO MEDICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA,» Diciembre [En línea]. Disponible: <http://ribuni.uni.edu.ni/2132/1/91825.pdf>. [Último acceso: 27 Abril 2023].
- [4] K. A. Valle Cárcamo y K. S. López, «Desarrollo de una Aplicación web para el Control de Citas y Expediente Médico de los Pacientes de la Cadena de Sucursales de Clínica San Benito,» Julio 2021. [En línea]. Disponible: <http://ribuni.uni.edu.ni/4072/1/95698.pdf>. [Último acceso: 27 Abril 2023].
- [5] C. Dalton, «Keys to Building a Successful Hospital Information System,» 08 Octubre 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.linkedin.com/pulse/keys-buildingsuccessful-hospital-information-system-charles-dalton/>. [Último acceso: 27 Abril 2023].
- [6] ANFAM, «Centro de Mujeres Ixchen,» 2021. [En línea]. Disponible: <http://ixchen.org.ni/quienes-somos/>. [Último acceso: 22 Marzo 2023].

- [7] ANFAM «Salud sexual y reproductiva- IXCHEN,» 2023. [En línea]. Disponible:
<http://ixchen.org.ni/salud-sexual-y-reproductiva/#:~:text=Con%20el%20objetivo%20de%20mejorar,tratamiento%20del%20c%C3%A1ncer%20c%C3%A9rvico%20uterino%2C>. [Último acceso: 24 Junio 2023].
- [8] Tekla, «¿Qué es el desarrollo web?,» 18 Marzo 2022. [En línea]. Disponible: <https://tekla.io/blog/que-es-desarrollo-web/>. [Último acceso: 22 Marzo 2023].
- [9] M. Coppola, «Desarrollo web: qué es, etapas y principales lenguajes,» HubSpot, 20 Enero 2023. [En línea]. Disponible: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-desarrollo-web>. [Último acceso: 22 Marzo 2023].
- [10] Colaboradores de Microsoft, «¿Qué es SQL Server Management Studio (SSMS)?,» Microsoft, 03 Marzo 2023. [En línea]. Disponible: <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/ssms/sql-server-management-studiossms?view=sql-server-ver16>. [Último acceso: 24 Marzo 2023].
- [11] Universidad Europea, «¿Qué es SQL y para qué sirve?,» 04 Marzo 2022. [En línea]. Disponible: <https://universidadeuropea.com/blog/lenguaje-programacion-sql>. [Último acceso: 24 Marzo 2023].
- [12] DataScientest, «SQL: todo lo que necesitas saber sobre el lenguaje de programación de bases de datos,» 3 Diciembre 2021. [En línea]. Disponible: <https://datascientest.com/es/sql-todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-el->

lenguajede-programacion-de-bases-de-datos. [Último acceso: 24 Marzo 2023].

- [13] Microsoft, «Visual Studio: IDE y Editor de código,» 21 Marzo 2023. [En línea]. Disponible: <https://visualstudio.microsoft.com/es/>. [Último acceso: 24 Marzo 2023].
- [14] BeSoftware «Que es C#,» 20 Febrero 2023. [En línea]. Disponible: <https://bsw.es/que-es-c/>. [Último acceso: 20 Febrero 2023].
- [15] Microsoft, «Que es ASP.NET,» 12 Enero 2022. [En línea]. Disponible: <https://dotnet.microsoft.com/es-es/learn/aspnet/what-is-aspnet>. [Último acceso: 15 Julio 2023].
- [16] K. Chris, «Que es HTML – Definición y significado de lenguaje de marcado de hipertexto,» 2023 Enero 26. [En línea]. Disponible: <https://www.freecodecamp.org/espanol/news/que-es-html-definicion-y-significadode-lenguaje-de-marcado-de-hipertexto/>. [Último acceso: 2023 Junio 27].
- [17] Hostinger, «¿Qué es CSS?,» 11 Enero 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-css>. [Último acceso: 27 Junio 2023].
- [18] D. A, «¿Qué es Bootstrap? – Una guía para principiantes,» 11 Enero 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.hostinger.mx/tutoriales/que-es-bootstrap>. [Último acceso: 5 Agosto 2023].

- [19] Mdn web docs, «Primeros pasos en react,» 02 Agosto 2023. [En línea]. Disponible: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Tools_and_testing/Client-side_JavaScript_frameworks [Último acceso: 02 Agosto 2023].
- [20] LogicStudio, « Enterprise Architect UML,» 10 Agosto 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.logicstudio.net/spa/productos/enterprise-architect-uml/> [Último acceso: 10 Agosto 2018].
- [21] Visual Paradigm, «¿Qué es Visual Paradigm y para qué sirve?,» 28 Abril 2021. [En línea]. Disponible: <https://edutools.tec.mx/>. [Último acceso: 28 Abril 2021].
- [22] M. Rae, «¿Qué es Adobe XD y para qué se emplea?,» Adobe, 26 Octubre 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.adobe.com/ar/products/xd/learn/getstarted/what-is-adobe-xd-used-for.html>. [Último acceso: 3 Abril 2023].
- [23] D. Mau, «Guía de diagramación UML y modelado de bases de datos,» Microsoft, 24 Septiembre 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.microsoft.com/enww/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagrammingand-database-modeling>. [Último acceso: 3 Abril 2023].
- [24] IBM, «IBM Engineering Systems Design Rhapsody,» 16 Enero 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.ibm.com/docs/es/esdr/9.0.1?topic=diagrams-creatingactivity>. [Último acceso: 3 Abril 2023].

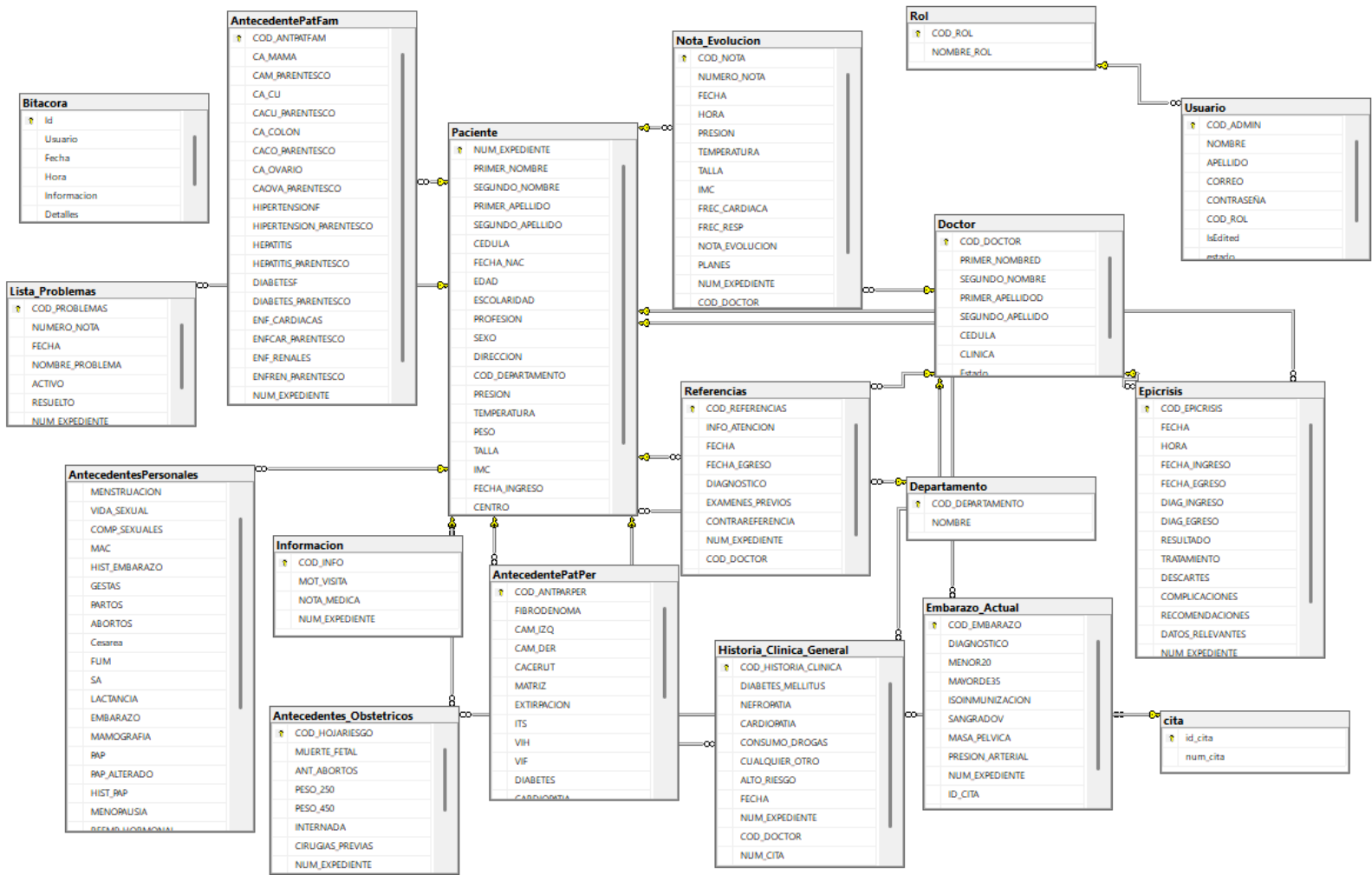
- [25] Digital Guide IONOS, «El diagrama de casos de uso en UML,» 24 Julio 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrolloweb/diagrama-de-casos-de-uso/>. [Último acceso: 3 Abril 2023].
- [26] Creately , «Tutorial de diagramas de casos de uso (Guía con ejemplos),» 29 Septiembre 2022. [En línea]. Disponible: <https://creately.com/blog/es/diagramas/tutorial-diagrama-caso-de-uso>. [Último acceso: 3 Abril 2023].
- [27] Creately , «Tutorial del diagrama de secuencia: Guía completa con ejemplos,» 21 Octubre 2022. [En línea]. Disponible: <https://creately.com/blog/es/diagramas/tutorial-del-diagrama-de-secuencia/>. [Último acceso: 3 Abril 2023].
- [28] Universidad Internacional de La Rioja, «¿Qué es el modelado de datos? Tipos, ejemplos y técnicas,» 10 Enero 2023. [En línea]. Disponible: <https://mexico.unir.net/economia/noticias/modelado-datos/>. [Último acceso: 3 Abril 2023].
- [29] esMarketing, «Ventajas de las metodologías ágiles para desarrollo web,» 4 Febrero 2022. [En línea]. Disponible: <https://esmarketing.es/metodologias-agilesdesarrollo-web>. [Último acceso: 3 Abril 2023].
- [30] P. Roger S. Pressman y P. Bruce R. Maxim, «Other Agile Frameworks,» de *Software Engineering- A practitioner's approach*, NINTH EDITION ed., McGrawHill Education, 2020, pp. 46-48.

- [31] Ginzo, «Cómo funciona la Metodología XP para el Desarrollo de Software,» 2022 Abril 13. [En línea]. Disponible: <https://ginzo.tech/blog/como-funciona-metodologiexp-desarrollo-software/>. [Último acceso: 25 Abril 2023].
- [32] SYDLE, «Extreme Programming: ¿qué es y cómo funciona?,» 08 Enero 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.sydle.com/es/blog/extreme-programming602ee205da4d096809438c9c>. [Último acceso: 25 Abril 2023].
- [33] Y. Muradas, «Conoce las 3 metodologías ágiles más usadas,» 08 Marzo 2018. [En línea]. Disponible: <https://openwebinars.net/blog/conoce-las-3-metodologias-agilesmas-usadas/>. [Último acceso: 14 Abril 2023].
- [34] A. Raeburn, «¿Qué es la programación extrema (XP)?,» Asana, 28 Noviembre 2022. [En línea]. Disponible: <https://asana.com/es/resources/extreme-programmingxp>. [Último acceso: 25 Abril 2023].
- [35] G. Mancuzo, «Metodología XP: La Mejor Vía para el Desarrollo de Software,» 08 Agosto 2020. [En línea]. Disponible: <https://blog.comparasoftware.com/metodologiexp/>. [Último acceso: 25 Abril 2023].
- [36] Microsoft, “Internet Information Services (IIS) Overview.” [En línea]. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/en-us/iis/get-started/introduction-to-iis/iis-overview>. [Último acceso: 19 de noviembre de 2024].
- [37] ZeroTier, “ZeroTier Documentation.” [En línea]. Disponible en: <https://docs.zerotier.com>. [Último acceso: 19 de noviembre de 2024].

- [38] AnyDesk Software, “AnyDesk – The Fast Remote Desktop Application.” [En línea]. Disponible en: <https://anydesk.com/en>. [Último acceso: 19 de noviembre de 2024].
- [39] Ministerio de Salud (MINSa), *Norma para el Manejo del Expediente Clínico y Manual para el Manejo del Expediente Clínico (Segunda Edición)*, Managua, Nicaragua, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.minsa.gob.ni/sites/default/files/2023-02/N%20-%20004%20Norma%20para%20el%20manejo%20de%20expediente%20cl%C3%ADnico%20y%20Manual%20para%20el%20manejo%20del%20Expediente%20Cl%C3%ADnico%20%28Segunda%20Edici%C3%B3n.pdf> [Último acceso: 12 de noviembre de 2025].

Anexos

Anexo 1: Diagrama de clases de uso



Anexo 2: Manual de usuario

IXCHEN-ANFAM

MANUAL DE USUARIO

Sistema Web de
Expedientes Clínicos



Centro de Mujeres

ixchen

está con vos

Primera versión



Elaborado por:

Gerald Mendoza

Desarrollador

William Román

Desarrollador

***Primera versión del manual de usuario del
Sistema web de Expedientes Clínicos IXCHEN.***

15 de octubre del 2024.

Tabla de contenido

Introducción	5
1. Arquitectura.....	6
2. Implementación del sistema.....	6
3. Interfaz del usuario.....	7
3.1. Inicio de la aplicación.....	7
3.2. Inicio de sesión	8
3.3. Error de autenticación	9
3.4. Usuario Correcto.....	9
4. Módulos que integran el sistema	10
4.1. Home	10
4.2. Doctores	11
4.2.1. Agregar doctor.....	11
4.2.2. Buscar doctor	12
4.3. Usuarios.....	14
4.3.1. Agregar usuario.....	14
4.3.2. Buscar usuario	16
4.3.3. Editar usuario	17
4.3.4. Estado del usuario.....	18
4.3.5. Inicio de sesión del nuevo usuario	20
4.4. Historia Clínica.....	22
4.4.1. Agregar Historia clínica	22
4.4.2. Buscar Historia clínica.....	29

4.4.3.	Visualizar PDF.....	35
4.4.4.	Editar Historia clínica.....	36
4.5.	Lista de problemas.....	38
4.5.1.	Agregar lista	38
4.5.2.	Buscar lista.....	40
4.5.3.	Editar y eliminar lista de problemas.....	41
4.6.	Nota de evolución	43
4.6.1.	Agregar nota de evolución	43
4.6.2.	Buscar nota de evolución	45
4.6.3.	Editar y eliminar nota de evolución.....	46
4.7.	Agregar Epicrisis.....	48
4.7.1.	Agregar epicrisis.....	48
4.7.2.	Buscar epicrisis	50
4.7.3.	Editar y eliminar epicrisis.....	51
4.8.	Clasificación de riesgos	53
4.8.1.	Agregar clasificación	53
4.8.2.	Buscar clasificación.....	58
4.8.3.	Editar y eliminar clasificación	60
4.9.	Contraseña	62
5.	Cerrar sesión	63

Introducción

El sistema web de expedientes clínicos está desarrollado con el fin de automatizar y mejorar el proceso de digitación de los expedientes clínicos, facilitando la búsqueda y el almacenamiento de datos. Proporciona información de manera ágil y ordenada, lo que resulta de gran beneficio tanto para los usuarios del sistema como para los pacientes, ahorrando tiempo en los procesos y ofreciendo a los usuarios de IXCHEN-ANFAM un mejor servicio.

En este proyecto se siguieron paso a paso las actividades plasmadas en la metodología de desarrollo especificada, con un énfasis especial en el diseño de interfaces gráficas, utilizando framework para crear interfaces modernas. En las siguientes páginas se explica el funcionamiento de la aplicación, mostrando imágenes de la interfaz y detallando cada una de sus funciones.

1. Arquitectura

Las aplicaciones web están basadas en el modelo Cliente Servidor, en el cual se distribuyen las tareas entre los proveedores de recursos o servicios, llamados “**Servidores**” y los llamados “**Clientes**” que son conectados por (browser o navegadores) y utilizados por usuarios. En la siguiente imagen se muestra la arquitectura para consultar los diferentes servicios de la aplicación.

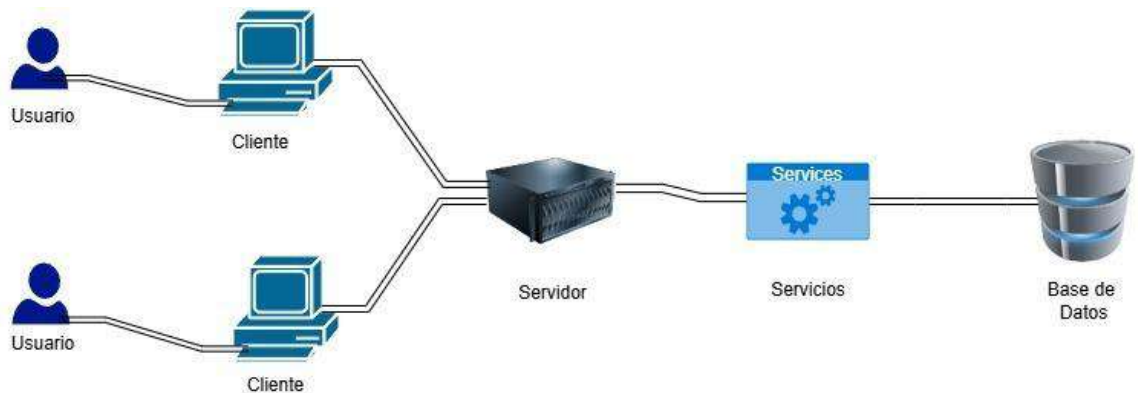


Figura 1. ARQUITECTURA

2. Implementación del sistema

I. Requerimientos de Hardware

- Computadora Personal
- Conexión a internet

II. Requerimientos de Software

- Sistema Operativo Windows
- Navegador Web
- Servidor Swagger
- Gestor de base de datos
- Software de desarrollo Visual Studio y Visual Studio Code

3. Interfaz del usuario

3.1. Inicio de la aplicación

Se muestran datos generales relacionados con el sistema de expedientes clínicos, como la historia clínica, lista de problemas, nota de evolución, epicrisis, clasificación de riesgos y actualización de contraseña. Además, incluye un carrusel de imágenes que se desplazan una a una, y se puede acceder a cada imagen haciendo clic en el botón 'Home'.



Figura 2. INICIO DE LA APLICACIÓN

3.2. Inicio de sesión

El nuevo usuario debe contactar al administrador para ser registrado en el sistema y recibir las credenciales correspondientes. Se solicitarán el código Minsa (usuario) y la contraseña. Si estos datos son correctos, el usuario podrá acceder a la página de proyectos, donde contará con algunos privilegios que se mencionarán más adelante. Esto se puede observar en la siguiente imagen.



Figura 3. INICIO DE SESIÓN

Al ingresar las credenciales (usuario y contraseña), dar clic en el botón: **“Iniciar Sesión”** para poder manipular el sistema.

3.3. Error de autenticación

Si el usuario y/o la contraseña se ingresan de manera incorrecta y se hace clic en el botón '**Entrar**', el sistema mostrará un error de autenticación y solicitará al usuario que ingrese los datos nuevamente, como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 4. CONTRASEÑA ERRONEA

3.4. Usuario Correcto

Al ingresar correctamente los datos en el formulario de inicio de la aplicación, reflejado en la Figura 4, podrá acceder a la segunda fase de la aplicación, donde se encuentran tres perfiles de usuarios: administrador, director y doctor. En esta fase se muestran todos los módulos disponibles para su uso.

4. Módulos que integran el sistema

4.1. Home

Permite a los usuarios del sistema ingresar a la pantalla principal.



Figura 5. HOME

La cantidad de módulos varía según el tipo de usuario que los esté utilizando. Por ejemplo, el usuario administrador tiene acceso a módulos adicionales, como el módulo '**Doctores**', que se encarga de agregar a los doctores del centro, y el módulo '**Usuarios**', que permite definir los usuarios del sistema y asignarles un rol, clasificado entre Usuario Normal, Administrador y director.

Lo mencionado anteriormente se puede apreciar en la imagen 5. A continuación, repasaremos todos los módulos, comenzando por aquellos que son diferentes a los de los usuarios comunes.

4.2. Doctores

4.2.1. Agregar doctor

Permiten ingresar, editar y eliminar los doctores de los diferentes centros

BIENVENIDO, GERALD MENDOZA [Cerrar Sesión](#)

Agregar Doctor

Primer Nombre * Segundo Nombre Primer Apellido * Segundo Apellido

Codigo Minsa * Cedula * Clinica *

[Guardar](#) [Cancelar](#)

Figura 6. AGREGAR DOCTOR

Una vez agregada la información del doctor se debe de dar clic en el botón de guardar.

BIENVENIDO, GERALD MENDOZA [Cerrar Sesión](#)

Agregar Doctor

Primer Nombre * Segundo Nombre Primer Apellido * Segundo Apellido

Codigo Minsa * Cedula * Clinica *

[Guardar](#) [Cancelar](#)

Para registrar el doctor se da clic en guardar

4.2.2. Buscar doctor

En esta sección del sistema, se puede buscar al doctor que se necesita, mostrando una lista predeterminada de todos los doctores registrados en el sistema.



Figura 7. BUSCAR DOCTOR

Para realizar la búsqueda, basta con seleccionar una opción, ya sea por código Minsa o por nombre. Se mostrará más información para que el usuario pueda conocer todos los detalles de la persona que está buscando.



Figura 8. OPCION DE BUSQUEDA DOCTOR

Es muy importante seleccionar siempre las opciones, para que el motor de búsqueda tenga un alcance óptimo y pueda identificar lo que

necesitas. En caso de no seleccionar una opción de búsqueda, el sistema te recordará hacerlo, tal como se ilustra en la siguiente imagen.



Figura 9. MENSAJE DE ATENCIÓN

Una vez seleccionada la opción de búsqueda, se debe ingresar el código. En la siguiente imagen, observaremos la búsqueda por código Minsa.



Figura 10. CODIGO MINSa

Y en la siguiente imagen vamos a poder observar el resultado de la búsqueda por nombre.



Figura 11. NOMBRE DOCTOR

4.3. Usuarios

4.3.1. Agregar usuario

Permiten ingresar, editar y eliminar los diferentes usuarios, los tipos de usuarios y asignar permisos a cada perfil de usuario.

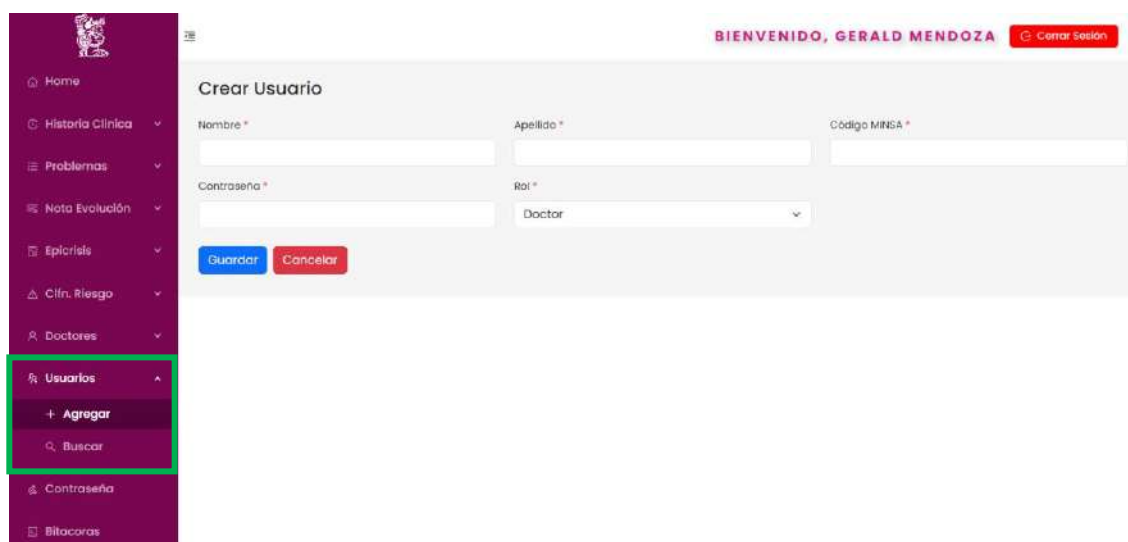


Figura 12. AGREGAR USUARIO

Cabe destacar que se pueden asignar tres roles diferentes al usuario, los cuales se encuentran clasificados en el combo box de rol. Por defecto, se selecciona el rol más utilizado, que es '**Doctor**', además de los roles '**Administrador**' y '**Director**', tal como se aprecia en la siguiente imagen.

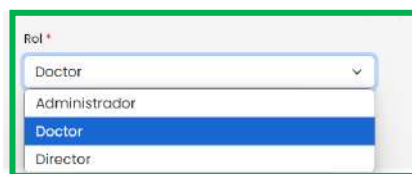


Figura 13. TIPOS DE ROL

Una vez agregada la información del usuario, se debe hacer clic en el botón de guardar. Cabe destacar que los nombres de usuario deben ser

diferentes, ya que el sistema no permite registrar usuarios duplicados. La primera contraseña puede ser simple, como por ejemplo '123456789', hasta que el usuario la cambie por otra que considere más conveniente. Todo esto se aprecia en la imagen 14.

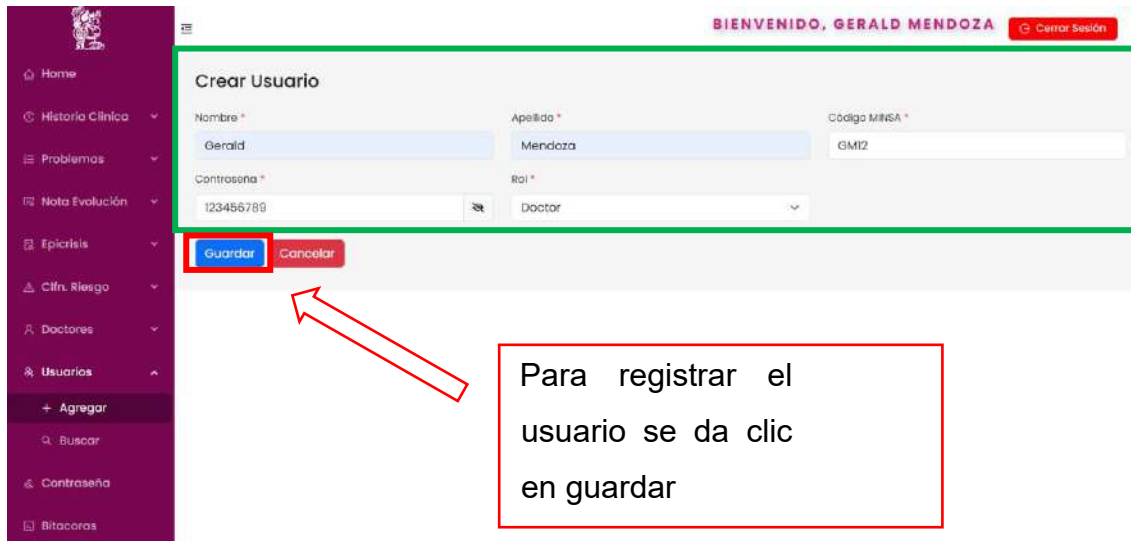


Figura 14. CREAR USUARIO

Siempre que se agregue un usuario, aparecerán mensajes informativos que indicarán lo que el bot ha realizado en el proceso, tal como se puede apreciar en la siguiente imagen.



4.3.2. Buscar usuario

En esta sección del sistema, se puede buscar al usuario que necesitamos, y se muestra una lista predeterminada de todos los usuarios registrados en el sistema.

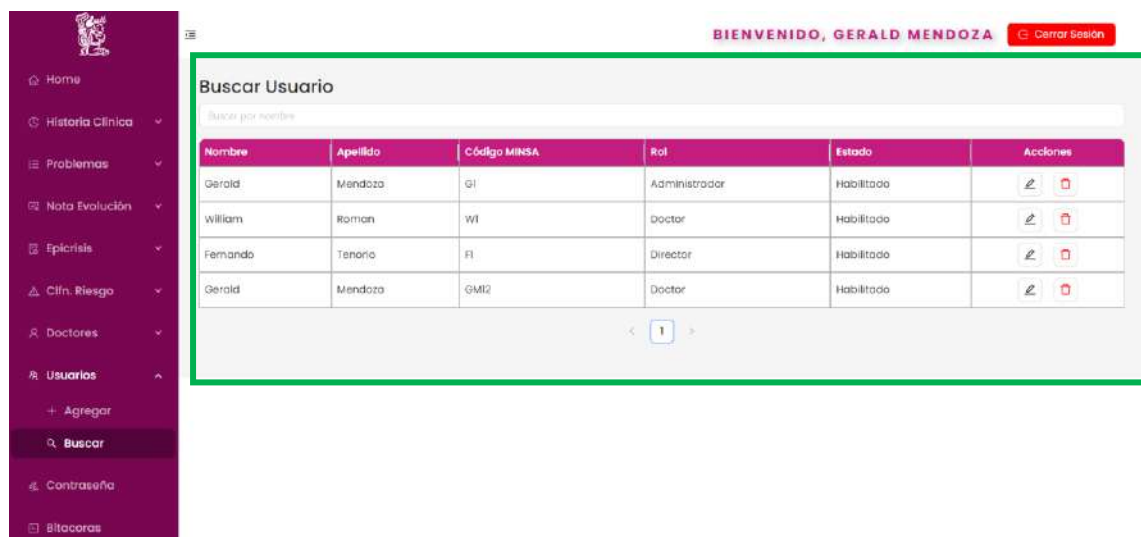


Figura 15. BUSCAR USUARIO

Para realizar la búsqueda, basta con escribir el nombre del usuario que necesitamos; en este caso, se puede escribir solo el primer nombre del usuario. A continuación, buscamos al usuario que acabamos de crear. Automáticamente, se realizará una limpieza y se mostrarán los usuarios con ese nombre.

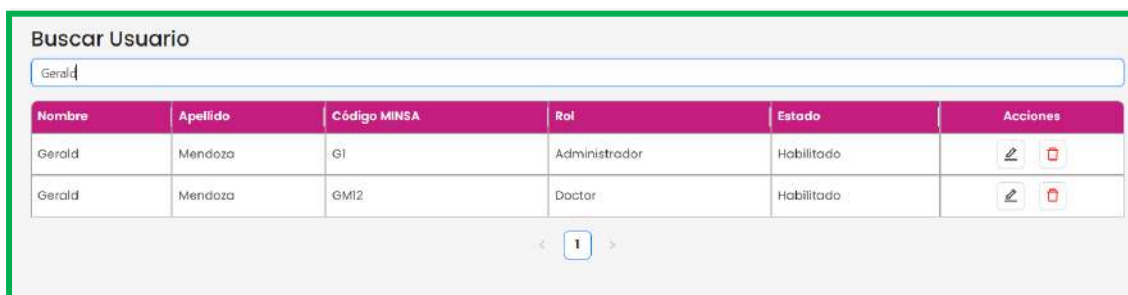


Figura 16. BUSQUEDA DEL USUARIO

4.3.3. Editar usuario

Para editar la información de un usuario, basta con hacer clic en el botón de lápiz que se muestra en la columna de '**Acciones**', como se presenta en la siguiente imagen.





Rol	Estado	Acciones
Administrador	Habilitado	 
Doctor	Habilitado	 

Figura 17. EDITAR USUARIO

Al hacer clic, se despliega una ventana que permite editar el usuario; se pueden modificar todos y cada uno de los campos que se llenaron anteriormente. En la imagen 18 se muestran todos estos campos. Para guardar las modificaciones, solo es necesario hacer clic en el botón '**Guardar**'.



El formulario 'Editar Usuario' contiene los siguientes campos:

- Nombre: Gerald
- Apellido: Mendoza
- Código MINSA: GM12
- Contraseña: *****
- Rol: Administrador
- Estado: Habilitado (botón de radio activado)

En la parte inferior del formulario, se encuentran los botones 'Guardar' (destacado con un recuadro rojo) y 'Cancelar'.

Figura 18. GUARDAR EL EDITAR DEL USUARIO

Sin embargo, también aparece un nuevo botón, que es '**Estado**', el cual es el único campo diferente y se habilita automáticamente. A continuación, conoceremos más sobre este botón.

4.3.4. Estado del usuario

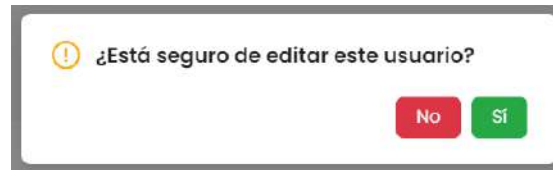
Al desmarcar este botón de 'Estado', se indica que el usuario ya no podrá acceder al sistema, por lo que no es necesario eliminar ningún usuario; basta con desactivarlo.



The screenshot shows a form titled "Editar Usuario" with a "Volver Atrás" button in the top right. The form contains several input fields: "Nombre" (Gerald), "Apellido" (Mendoza), "Código MINS" (GM12), "Contraseña" (masked with dots), and "Rol" (Administrador). The "Estado" field is highlighted with a red box and shows a radio button selected for "Inhabilitado". At the bottom, there are "Guardar" and "Cancelar" buttons.

Figura 19. USUARIO INHABILITADO

Una vez guardados los cambios, aparece una ventana que confirma que el usuario desea realizar la modificación. Al hacer clic en el botón de 'Sí', se mostrará la tabla con los usuarios actualizados.



The screenshot shows a table titled "Buscar Usuario" with a search bar "Buscar por nombre". The table has six columns: "Nombre", "Apellido", "Código MINS", "Rol", "Estado", and "Acciones". The table contains five rows of user data. The row for "Fernando Tenorio" is highlighted with a green border.

Nombre	Apellido	Código MINS	Rol	Estado	Acciones
Gerald	Mendoza	G1	Administrador	Inhabilitado	 
William	Roman	W1	Doctor	Habilitado	 
Fernando	Tenorio	F1	Director	Habilitado	 
Gerald	Mendoza	GM12	Doctor	Inhabilitado	 

Figura 20. TABLA DE USUARIOS

Una vez que este usuario esté deshabilitado, como se mencionó anteriormente, no podrá acceder al sistema y mostrará un mensaje que dirá: '**Cuenta inhabilitada**', tal como se aprecia en la imagen número 21.



Figura 21. MENSAJE DE CUENTA

Para que el usuario pueda acceder al sistema basta con volver a activar la cuenta y sin ningún problema puede utilizarla nuevamente.



Figura 22. HABILITAR USUARIO

Una vez habilitada nuevamente la cuenta, veremos cuál es el proceso que debe seguir nuestro nuevo usuario. Iniciaremos enfocados en los permisos del usuario '**Doctor**'.

4.3.5. Inicio de sesión del nuevo usuario

Una vez que el usuario ingrese al sistema, se debe cambiar automáticamente la contraseña por una nueva. A continuación, veremos cómo es el primer ingreso en la siguiente imagen.

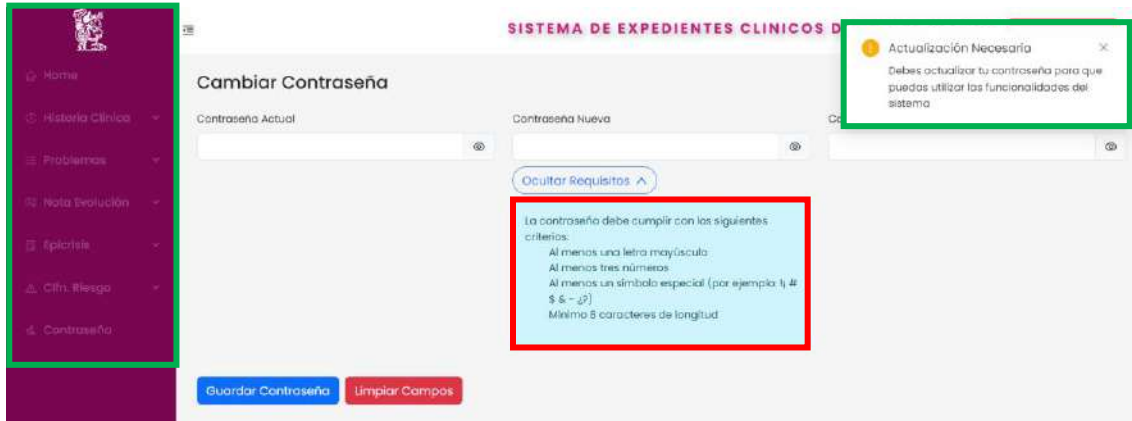
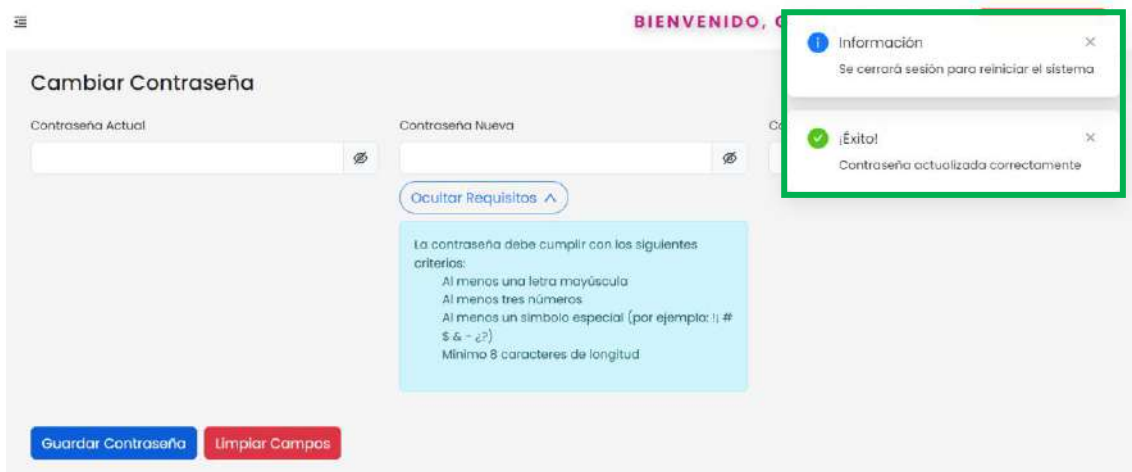


Figura 23. REQUISITOS DE CONTRASEÑA

Podemos observar los requisitos que pide el sistema para una contraseña segura. Una vez que se cambie la contraseña, la sesión se cerrará y se reiniciará, para que podamos iniciar sin ningún inconveniente, dado que las funciones del sistema están bloqueadas y no se pueden utilizar.



Una vez que se haya actualizado y se haya iniciado sesión, se debe ingresar nuevamente, y con esto, finalmente nuestro nuevo usuario podrá hacer uso de los procesos que necesite, ya sea como doctor, director o administrador. Recordemos que se debe ingresar tanto el usuario como la nueva contraseña.



Figura 24. NUEVO INGRESO

Al ingresar nuevamente, podemos observar que todas nuestras funciones ya están listas para ser utilizadas y sin ningún problema, como se aprecia en la siguiente imagen.



4.4. Historia Clínica

Este módulo funciona para agregar la historia clínica del paciente la cual esta dividida en 5 partes las cuales son:

- Paciente
- Antecedentes Personales
- Antecedentes Patológicos Personales
- Antecedentes Patológicos Familiares
- Información

A continuación, vamos a hacer el proceso para ir analizando uno a uno en el llenado de los datos con el campo agregar.

4.4.1. Agregar Historia clínica

- **Paciente**: En esta pestaña se ingresa por primera vez el número de expediente del paciente que necesitamos, además de su información personal. Primero ingresamos el número de expediente que es único, su nombre completo y sexo. Todos los campos con * son obligatorios.

The screenshot shows a web form titled "Agregar Historia Clínica". At the top right, it states "Los datos con asterisco (*) son obligatorios, A. = Antecedentes". Below the title are five tabs: "Paciente" (selected), "A. Personales", "A. Patológicos Personales", "A. Patológicos Familiares", and "Información". The form fields are as follows:

Núm. Expediente *	Primer nombre *	Segundo nombre	Primer apellido *	Segundo apellido	Sexo *
01-Jazmin	Jazmin	Isabelle	Mendoza	Lightwood	<input checked="" type="radio"/> F <input type="radio"/> M
Fecha de nacimiento *	Tipo de identificación *	Identificación *	Escolaridad *	Profesión *	
dd/mm/aaaa	Seleccionar...		Menu de Selección	Menu de Selección	
Dirección	Departamento *	Presión *	Temperatura *		
	Menu de selección	mm/H	°C		
Peso *	Talla *	Fecha de ingreso *	Centro de Mujeres IXCHEN *	Usuaría(o) *	
Kg	Mtrs	dd/mm/aaaa	Menu de selección	<input type="radio"/> Nueva(o) <input type="radio"/> Subsecuente	

At the bottom right of the form are two buttons: "Guardar" (green) and "Cancelar" (red).

Figura 25. PRIMER PASO DE PACIENTE

Para continuar en la siguiente sección, ingresamos la fecha de nacimiento. En este punto, se debe ingresar un usuario mayor de un año, y en caso de no hacerlo, el sistema mostrará la validación, como se verá a continuación.

De igual manera, se debe seleccionar el tipo de identificación; este es el primer requisito para que se pueda ingresar la identificación. En caso de seleccionar '**Fecha de nacimiento**' como tipo de identificación, se heredará la fecha que ya ingresamos previamente.



SISTEMA DE EXPEDIENTES CLINICOS D

Agregar Historia Clínica

Los datos con asterisco (*) son obligatorios. A. = Antecedentes

Paciente: A. Personales, A. Patológicos Personales, A. Patológicos Familiares, Información

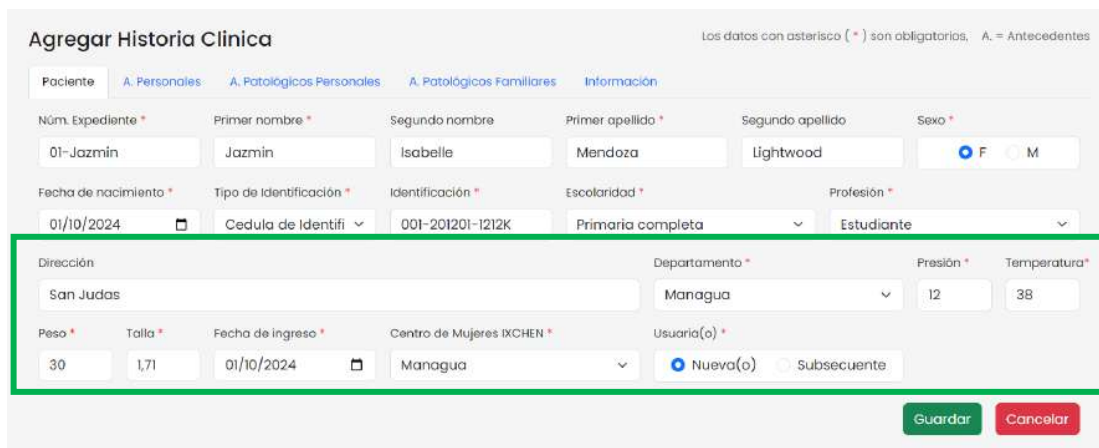
Núm. Expediente *: 01-Jazmin, Primer nombre *: Jazmin, Segundo nombre: Isabelle, Primer apellido *: Mendoza, Segundo apellido: Lightwood, Sexo *: F M

Fecha de nacimiento *: 01/10/2024, Tipo de Identificación *: Fecha de Nacimie, Identificación *: 01-10-2024, Escolaridad *: Primaria completa, Profesión *: Estudiante

Error al Crear Paciente
La edad no puede ser menor o igual que 0.

Figura 26. SEGUNDO PASO DE PACIENTE

En la última sección de Paciente, se ingresan la dirección, departamento, presión, temperatura, peso, talla, la fecha de ingreso, el centro de mujeres y si el usuario es nuevo o subsecuente, como se aprecia en la siguiente imagen.



Agregar Historia Clínica

Los datos con asterisco (*) son obligatorios. A. = Antecedentes

Paciente: A. Personales, A. Patológicos Personales, A. Patológicos Familiares, Información

Núm. Expediente *: 01-Jazmin, Primer nombre *: Jazmin, Segundo nombre: Isabelle, Primer apellido *: Mendoza, Segundo apellido: Lightwood, Sexo *: F M

Fecha de nacimiento *: 01/10/2024, Tipo de Identificación *: Cedula de Identifi, Identificación *: 001-201201-1212K, Escolaridad *: Primaria completa, Profesión *: Estudiante

Dirección: San Judas, Departamento *: Managua, Presión *: 12, Temperatura *: 38

Peso *: 30, Talla *: 1,71, Fecha de ingreso *: 01/10/2024, Centro de Mujeres (XCHEN) *: Managua, Usuario(a) *: Nueva(o) Subsecuente

Guardar Cancelar

Figura 27. TERCER PASO DE PACIENTE

Finalmente, los tres pasos hayan sido seguidos le damos clic en el botón de guardar para registrar nuestra nueva usuaria. Además, cabe agregar que el botón de cancelar sirve para limpiar los campos y cancelar el llenado de datos.

The screenshot shows a web form titled "Agregar Historia Clínica" with a sub-header "Los datos con asterisco (*) son obligatorios, A. = Antecedentes". The form is divided into several sections: "Paciente" (with tabs for "A. Personales", "A. Patológicos Personales", "A. Patológicos Familiares", and "Información"), "Datos Personales" (including fields for "Núm. Expediente", "Primer nombre", "Segundo nombre", "Primer apellido", "Segundo apellido", and "Sexo"), "Datos de Identificación" (including "Fecha de nacimiento", "Tipo de Identificación", "Identificación", "Escolaridad", and "Profesión"), "Datos Físicos" (including "Dirección", "Departamento", "Presión", and "Temperatura"), and "Datos de Ingreso" (including "Peso", "Talla", "Fecha de ingreso", "Centro de Mujeres IXCHEN", and "Usaria(o)"). At the bottom right, two buttons, "Guardar" (green) and "Cancelar" (red), are highlighted with a red rectangular border.

Figura 28. USO DE BOTONES

El sistema nos va a arrojar la notificación de que fue agregada la primera sección una vez hecha automáticamente el sistema pasa a la segunda sección.

The screenshot shows the same "Agregar Historia Clínica" form, but now with a success notification message overlaid in the top right corner. The message is a white box with a green checkmark icon and the text "¡Éxito! Paciente Jazmin creado!". The form fields are now populated with data: "Núm. Expediente" is "01-Jazmin", "Primera menstruación" is "PM en años", "Inicio vida sexual" is "IVS en años", "Compañeros sexuales" is empty, "MAC" is "Menú de selecció", "¿Has estado embarazada?" has "Si" selected, "Gestos" is empty, "Partos" is empty, "Abortos" is empty, "Cesárea" is empty, "FUM" is "dd/mm/aaaa", "SA" is empty, "Lactancia materna" has "Si" selected, "¿Está embarazada?" has "Si" selected, "¿Mamografía al día?" has "Si" selected, "¿PAP al día?" has "Si" selected, "¿PAP alterado?" has "Si" selected, "Último PAP" is "Meses", "Edad de Menopausia" is "Años", "¿Terapia Reemplazo Hormonal?" has "Si" selected, "¿Fuma?" has "No" selected, "Cantidad de cigarras por día" is "0", "¿Actualmente está sola o acompañada?" has "Sola(o)" selected, "Fecha Nac. último hijo" is "dd/mm/aaaa", "Crioterapia" has "Si" selected, "Termocuagulación" has "Si" selected, and "Biopsias por colposcopia" has "Si" selected.

Figura 29. MENSAJE DE CREACIÓN

- **Antecedentes Personales:** En esta pestaña, se ingresa información un poco más personal de la paciente, como su información femenina. En esta sección, no es necesario ingresar el número de expediente porque ya se hereda de la pestaña anterior.

Agregar Historia Clínica Los datos con asterisco (*) son obligatorios. A. = Antecedentes

Paciente | **A. Personales** | A. Patológicos Personales | A. Patológicos Familiares | Información

Núm. Expediente * | Primera menstruación | Inicio vida sexual | Compañeros sexuales | MAC | ¿Has estado embarazada?* Sí No

Gestas | Partos | Abortos | Cesárea | FUM * | SA | Lactancia materna * Sí No | ¿Está embarazada?* Sí No

Figura 30. EXPEDIENTE HEREDADO

Ahora vamos a llenar todos los campos para poder avanzar a la siguiente pestaña. En este caso, el campo de cantidad de cigarros está inhabilitado para que, en caso de que el usuario no fume, el valor siempre sea cero. Sin embargo, si fuma, se habilitará y podrá ingresar el número de cigarros. Finalmente, se le da clic en guardar para pasar a la siguiente pestaña.

Agregar Historia Clínica Los datos con asterisco (*) son obligatorios. A. = Antecedentes

Paciente | **A. Personales** | A. Patológicos Personales | A. Patológicos Familiares | Información

Núm. Expediente * | Primera menstruación | Inicio vida sexual | Compañeros sexuales | MAC | ¿Has estado embarazada?* Sí No

Gestas | Partos | Abortos | Cesárea | FUM * | SA | Lactancia materna * Sí No | ¿Está embarazada?* Sí No

¿Mamografía al día? * Sí No | ¿PAP al día? * Sí No | ¿PAP alterado? * Sí No | Último PAP | Edad de Menopausia | ¿Terapia Reemplazo Hormonal?* Sí No

¿Fuma? * Sí No | Cantidad de cigarros por día | Actualmente está sola o acompañada? Solo(a) Acompañada(o) | Fecha Nac. último hijo | Crioterapia Sí No

Termocoagulación Sí No | Biopsias por colposcopia * Sí No

Figura 31. GUARDAR ANTECEDENTE

- **Antecedentes Patológicos Personales:** En esta pestaña se ingresa la información de los antecedentes patológicos. De igual manera, se hereda el número de expediente, por lo cual no es necesario registrarlo; simplemente se deben marcar los elementos requeridos. Cabe destacar que el sistema cuenta con dos botones para facilitar el llenado: 'Marcar Todos Sí' y 'Marcar Todos No'.

Los datos con asterisco (*) son obligatorios. A. = Antecedentes

Paciente A. Personales **A. Patológicos Personales** A. Patológicos Familiares Información

Núm. Expediente *	Fibroadenoma *	Ca Mama Izq *	Ca Mama Der *	Ca Cervico Uterino *	¿Conserva su útero?
01-Jazmín	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
Extirpación Ox. Ovario *	ITS	VIH *	Violencia Intrafamiliar	Diabetes *	Cardiopatía *
<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	Ninguna	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
Hipertensión *	Hepatopatías *	Nefropatías *	Cirugías *	Anemia *	Alergia Medicamentos
<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
Alergia Alimentos *					
<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No					

Guardar Marcar Todos Sí Marcar Todos No

Figura 32. GUARDAR ANTECEDENTE PATOLOGICO PERSONAL

La pestaña cuenta también con una lista de diferentes tipos de enfermedades de ITS, que por defecto se presenta como 'Ninguna'. En caso de que se posea alguna, esta aparecerá reflejada en ese combo específico.

Gonorrea
Herpes
Monilias
VIH-SIDA
Sífilis
Tricomonas

A. Patológicos Familiares

Ca Mama Izq *

Sí No

Figura 33. LISTA DE ITS

- **Antecedentes Patológicos Familiares:** En esta pestaña se ingresa la información de los antecedentes patológicos familiares. De igual manera, se hereda el número de expediente, por lo cual no es necesario registrarlo; simplemente se deben marcar los elementos requeridos.

La diferencia es que en esta pestaña el sistema cuenta con dos botones para facilitar el llenado: '**Marcar Todos Sí**' y '**Marcar Todos No**'. Además, se puede incluir la información del parentesco, como se aprecia en la siguiente imagen. Una vez completado, se guarda para pasar al último requisito de la pestaña.

Los datos con asterisco (*) son obligatorios. A. = Antecedentes

Paciente A. Personales A. Patológicos Personales **A. Patológicos Familiares** Información

Ca de Mama *	Parentesco	Ca de Colon *	Parentesco	Diabetes *	Parentesco
<input type="radio"/> Sí	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sí	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sí	<input type="text"/>
<input checked="" type="radio"/> No	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="text"/>
Ca de CU *	Parentesco	Hipertensión *	Parentesco	Ent. Cardiacas *	Parentesco
<input type="radio"/> Sí	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sí	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sí	<input type="text"/>
<input checked="" type="radio"/> No	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="text"/>
Ca de Ovario *	Parentesco	Hepatitis *	Parentesco	Ent. Renales *	Parentesco
<input type="radio"/> Sí	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sí	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sí	<input type="text"/>
<input checked="" type="radio"/> No	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="text"/>

Núm. Expediente *

01-Jazmin

Guardar Marcar Todos Sí Marcar Todos No

Figura 34. GUARDAR ANTECEDENTE PATOLOGICO FAMILIAR

Finalmente, llegamos al último paso, que es la pestaña de información, un largo recorrido que concluye con esta sección.

- **Información:** En esta pestaña se ingresa la información final, que incluye el motivo de la visita y la nota médica. Como en todas las demás pestañas, el número de expediente se hereda automáticamente.

Agregar Historia Clínica Los datos con asterisco (*) son obligatorios. A. = Antecedentes

Paciente A. Personales A. Patológicos Personales A. Patológicos Familiares **Información**

Núm. Expediente *

01-Jazmín

Motivo de la visita *

Dolores:

Figura 35. MOTIVO DE LA VISITA

Ambos cuadros de texto se pueden expandir según lo necesite el médico para poder leer toda la información de la manera que desee. Además, se puede registrar una cantidad extensa de texto, ya que los cuadros no tienen un límite.

Nota Médica

Junto al negro palacio del rey de la isla de Hierro (¡Oh, cruel, horrible, destierro!) ¿Cómo es que tú, hermana armoniosa, haces cantar al cielo gris, tu pajarera de ruiseñores, tu formidable caja musical? ¿No te entristece recordar la primavera en que oíste a un pájaro divino y tornasol

en el país del sol?

En el jardín del rey de la isla de Oro (¡oh, mi ensueño que adoro!) fuera mejor que tú, armoniosa hermana, amastrases tus aladas flautas, tus sonoras arpas; tú que naciste donde más lindos nacen el clavel de sangre y la rosa de arrebol,

en el país del sol

O en el alcázar de la reina de la isla de Plata (Schubert, solloza la Serenata...) pudieras también, hermana armoniosa, hacer que las místicas aves de tu alma alabasen, dulce, dulcemente, el claro de luna, los vírgenes lirios, la monja paloma y el cisne marqués. La mejor plata se funde en un ardiente crisol,

en el país del sol

Vuelve, pues a tu barca, que tiene lista la vela (resuena, lira, Céfito, vuela) y parte, armoniosa hermana, a donde un príncipe bello, a la orilla del mar, pide lirios, y versos y rosas, y acaricia sus rizos de oro bajo un regío y azul parasol,

en el país del sol

Guardar

Figura 36. NOTA MEDICA

4.4.2. Buscar Historia clínica

Una vez finalizado el proceso de llenado de datos, el sistema limpia todos los campos para permitir otro ingreso en caso de ser necesario. En la pestaña de '**Historia Clínica**', continuaremos con la búsqueda de nuestro paciente recién agregado.

BIENVENIDO, GERALD MENDOZA Cerrar Sesión

Agregar Historia Clínica

Los datos con asterisco (*) son obligatorios. A. = Antecedentes

Paciente A. Personales A. Patológicos Personales A. Patológicos Familiares Información

Núm. Expediente * Primer nombre * Segundo nombre Primer apellido * Segundo apellido Sexo *
 F M

Fecha de nacimiento * Tipo de identificación * Identificación * Escolaridad * Profesión *
dd/mm/aaaa Seleccionar...

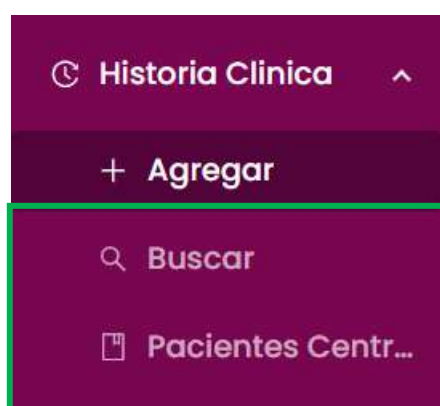
Dirección Departamento * Presión * Temperatura *

Peso * Talla * Fecha de ingreso * Centro de Mujeres (XCHEN * Usuario(a) *
Kg Mtrs dd/mm/aaaa Nueva(a) Subsecuente

Guardar Cancelar

Figura 37. BUSCAR HISTORIA CLINICA

Para ello, en el menú, tenemos dos tipos de búsqueda: una que permite buscar específicamente a un solo paciente y otra que permite buscar por medio de los centros, donde se listan todos los pacientes. Estas opciones las estudiaremos una por una.



- **Buscar:** Este apartado funciona para una búsqueda específica de un paciente; se pueden buscar por tres diferentes opciones: número de expediente, nombre y cédula del paciente, tal cual lo vamos a apreciar en la siguiente imagen.

The screenshot shows the 'Buscar Historia Clínica' (Search Clinical History) interface. A dropdown menu is open, showing three options: 'Número de expediente' (highlighted in blue), 'Cédula de identidad', and 'Nombre'. The main form includes a search button 'Buscar' and a 'Visualizar PDF' button. Below the search area, there are several data entry fields for patient information, including 'Centro de mujeres IXCHEN', 'Usuaría', 'Primer nombre', 'Segundo nombre', 'Primer apellido', 'Segundo apellido', 'Cédula', 'Expediente', 'Fecha de Nac.', 'Edad', 'Sexo', 'Escolaridad', 'Profesión/Oficio', 'Dirección', 'Departamento', 'Presión', 'Temperatura (°C)', 'Peso (kg)', 'Talla (Mtrs)', and 'IMC'. An 'Editar' button is located at the bottom right.

Figura 38. OPCIONES DE BUSQUEDA

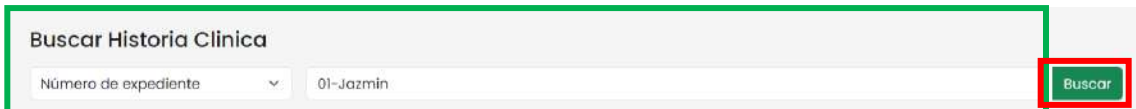
En caso de que realicemos una búsqueda sin seleccionar ninguna opción de búsqueda, entonces el sistema nos arrojaría un mensaje si no seleccionamos, para mantenernos siempre alerta, tal cual vamos a apreciar en la imagen 39.

The screenshot shows the 'Buscar Historia Clínica' interface with an alert message. The alert message, titled '¡Atención!', says 'Por favor, seleccione una opción' (Please select an option). The search dropdown menu is currently empty, and the search button 'Buscar' is visible. The interface also shows a 'Visualizar PDF' button and a navigation menu with options like 'Datos Generales', 'A. Personales', 'A. Patológicos Personales', 'A. Patológicos Familiares', and 'Información'. The main form area shows fields for 'Fecha de ingreso', 'Centro de mujeres IXCHEN', and 'Usuaría'.

Figura 39. MENSAJE DE ALERTA

1. Búsqueda por “Número de Expediente”

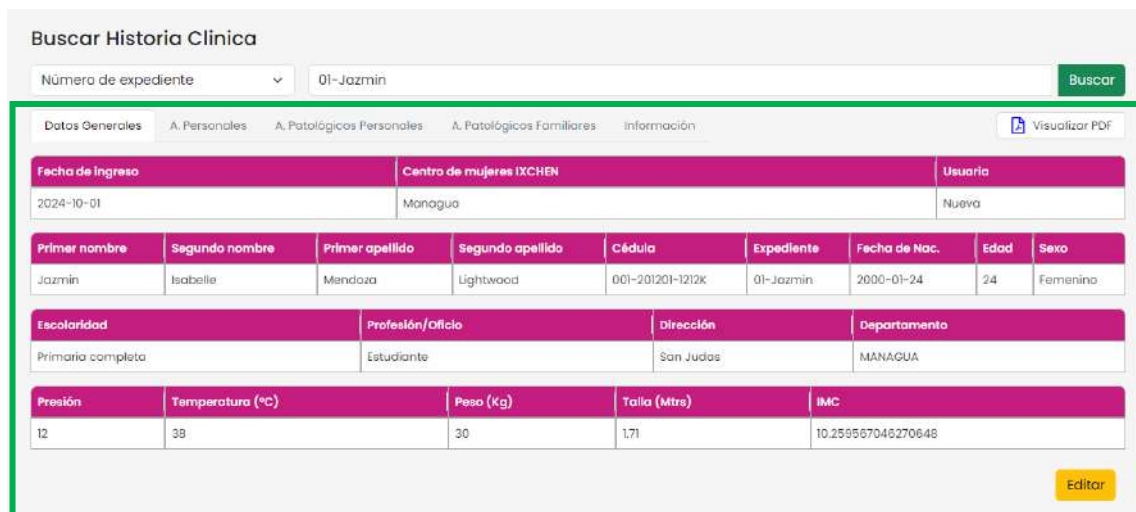
Nuestra primera opción de búsqueda será por número de expediente. Seleccionamos nuestra opción y registramos el número. Entonces, le damos clic en el botón de buscar.



Buscar Historia Clínica

Número de expediente

El resultado de la búsqueda se puede apreciar en la imagen número 40, donde podemos revisar uno a uno los datos de la historia clínica que necesitamos.



Buscar Historia Clínica

Número de expediente

Datos Generales | A. Personales | A. Patológicos Personales | A. Patológicos Familiares | Información

Fecha de Ingreso		Centro de mujeres IXCHEN			Usuaría			
2024-10-01		Managua			Nueva			
Primer nombre	Segundo nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Cédula	Expediente	Fecha de Nac.	Edad	Sexo
Jazmin	Isabelle	Mendoza	Lightwood	001-201201-1212K	01-Jazmin	2000-01-24	24	Femenino
Escolaridad		Profesión/Oficio		Dirección		Departamento		
Primaria completa		Estudiante		San Judas		MANAGUA		
Presión	Temperatura (°C)	Peso (Kg)	Talla (Mtrs)	IMC				
12	38	30	1,71	10.259567046270648				

Figura 40. RESULTADO DE BUSQUEDA EXPEDIENTE

En caso de que se haya ingresado mal el número de expediente, el sistema también mostrará el mensaje de error, tal como se aprecia.



BIENVENIDO, CEPALD MENDOZA

Buscar Historia Clínica

Número de expediente

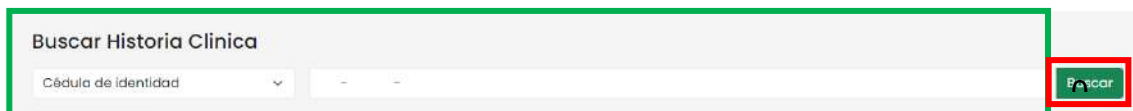
Datos Generales | A. Personales | A. Patológicos Personales | A. Patológicos Familiares | Información

¡Error!

No se encuentra el usuario

2. Búsqueda por “Cedula de Identidad”

La siguiente opción disponible es la búsqueda por cédula de identidad. El proceso es similar al realizado anteriormente; en lugar de ingresar el número de expediente, se debe introducir la cédula correspondiente. Es importante destacar que el sistema ya incluye automáticamente los guiones, por lo que el usuario no necesita ingresarlos manualmente.

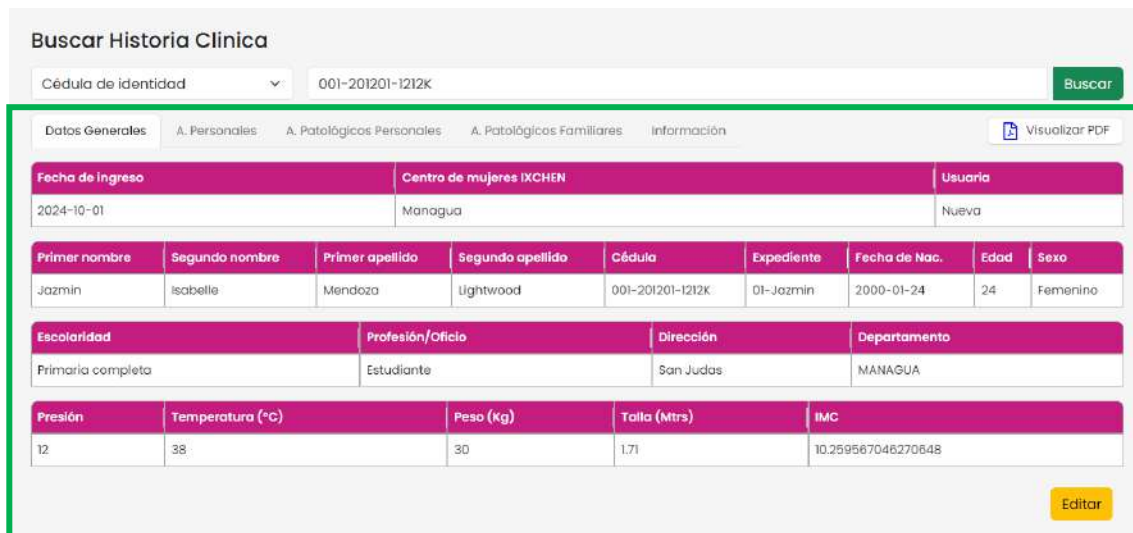


Buscar Historia Clínica

Cédula de identidad

Buscar

El resultado de la búsqueda se puede observar en la imagen número 41, donde se detallan los datos de la historia clínica que se necesitan revisar uno por uno.



Buscar Historia Clínica

Cédula de identidad

Buscar

Datos Generales | A. Personales | A. Patológicos Personales | A. Patológicos Familiares | Información

Visualizar PDF

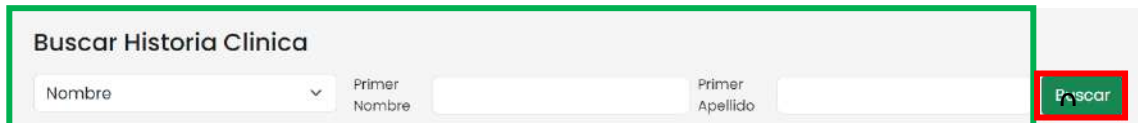
Fecha de ingreso		Centro de mujeres IXCHEN				Usuaría		
2024-10-01		Managua				Nueva		
Primer nombre	Segundo nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Cédula	Expediente	Fecha de Nac.	Edad	Sexo
Jazmin	Isabelle	Mendoza	Lightwood	001-201201-1212K	01-Jazmin	2000-01-24	24	Femenino
Escolaridad		Profesión/Oficio		Dirección		Departamento		
Primaria completa		Estudiante		San Judas		MANAGUA		
Presión	Temperatura (°C)	Peso (Kg)	Talla (Mtrs)	IMC				
12	38	30	1.71	10.259567048270648				

Editar

Figura 41. RESULTADO DE BUSQUEDA CEDULA

3. Búsqueda por “Nombre”

La última opción disponible es la búsqueda por nombre. El proceso es el mismo que en las dos opciones anteriores; en este caso, en lugar de ingresar el número de expediente, se debe colocar el nombre del paciente. El sistema ya proporciona por defecto los campos necesarios para ingresar tanto el nombre como el apellido del paciente.



The screenshot shows a search form titled "Buscar Historia Clínica". It has two input fields: "Nombre" (with a dropdown arrow) and "Primer Apellido". The "Primer Nombre" field is empty. A red box highlights the "Buscar" button.

El resultado de la búsqueda se puede observar en la imagen número 42, donde se pueden revisar, uno a uno, los datos de la historia clínica que necesitamos. No importa si se escribe la primera letra en minúscula o mayúscula, siempre y cuando el nombre coincida con el ingresado.



The screenshot shows the search results for the patient "Jazmin Mendoza". The form is titled "Buscar Historia Clínica" and has a "Buscar" button. The results are displayed in a table with the following data:

Fecha de Ingreso		Centro de mujeres IXCHEN		Usuaría				
2024-10-01		Managua		Nueva				
Primer nombre	Segundo nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Cédula	Expediente	Fecha de Nac.	Edad	Sexo
Jazmin	Isabelle	Mendoza	Lightwood	001-201201-1212K	01-Jazmin	2000-01-24	24	Femenino
Escolaridad		Profesión/Oficio		Dirección		Departamento		
Primaria completa		Estudiante		San Judas		MANAGUA		
Presión	Temperatura (°C)	Peso (kg)	Talla (Mtrs)	IMC				
12	38	30	1,71	10.259567046270848				

An "Editar" button is located at the bottom right of the results table.

Figura 42. RESULTADO DE BUSQUEDA NOMBRE

- **Buscar paciente por centro:** Este apartado permite realizar una búsqueda general por los centros IXCHEN, donde estarán disponibles todos y cada uno de los pacientes registrados en el sistema, tal como se puede apreciar a continuación.

Buscar Pacientes por Centro

Seleccione el nombre del centro

No. Expediente	Primer Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Identificación	Centro	Acciones
01Willy	William	Mendoza	Oseada	30-01-2022	Masaya	
01-Jazmin	Jazmin	Mendoza	Lightwood	001-201201-1212K	Managua	

En este apartado, podemos encontrar un menú con todos los centros de IXCHEN disponibles, lo que simplifica la búsqueda de pacientes por centro. Además, hay un botón de 'Limpiar' que reinicia la búsqueda actual y elimina cualquier dato ingresado.

Buscar Pacientes por Centro

Seleccione el nombre del centro

Seleccione el nombre del centro

- Managua
- Ciudad Sandino
- Villa Libertad
- Tipitapa

Acciones

Ingresamos el centro que deseamos buscar, introducimos el nombre y hacemos clic en el botón de "Buscar". Automáticamente, se mostrarán todos los pacientes que pertenecen a ese centro, tal como se aprecia en la imagen.

Buscar Pacientes por Centro

Managua

No. Expediente	Primer Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Identificación	Centro	Acciones
01-Jazmin	Jazmin	Mendoza	Lightwood	001-201201-1212K	Managua	

Figura 43. RESULTADO DE BUSQUEDA POR CENTRO

4.4.3. Visualizar PDF

En cada una de las pestañas de búsqueda, encontramos el botón para visualizar el documento que se registra con la información. Sin embargo, antes de utilizar esta función, debemos buscar un paciente.

Buscar Historia Clínica

Número de expediente: 01-jazmin Buscar

Datos Generales | A. Personales | A. Patológicos Personales | A. Patológicos Familiares | Información Visualizar PDF

Fecha de ingreso	Centro de mujeres IXCHEN	Usuaría
2024-10-01	Managua	Nueva

Primer nombre	Segundo nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Cédula	Expediente	Fecha de Nac.	Edad	Sexo
Jazmin	Isabelle	Mendoza	Lightwood	001-201201-1212K	01-Jazmin	2000-01-24	24	Femenino

Escolaridad	Profesión/Oficio	Dirección	Departamento
Primaria completa	Estudiante	San Judas	MANAGUA

Presión	Temperatura (°C)	Peso (Kg)	Talla (Mtrs)	IMC
12	38	30	1.71	10.259567046270648

Editar

Figura 44. VISUALIZAR PDF

Una vez cumplido los pasos y al darle clic en el botón de visualizar vamos a poder ver el informe completo, donde ya se reflejan los datos.

INFORME DE HISTORIA CLINICA

Centro de mujeres IXCHEN: Managua Fecha: 2024-10-01

Nombre: Jazmin Isabelle Mendoza Lightwood Edad: 24

Motivo de Consulta: Dolores

ANTECEDENTES FAMILIARES PATOLOGICOS

Ca de Mama: No Parentesco Ca de Mama: _____

Ca de CU: No Parentesco Ca Cu: _____

Ca de Colon: No Parentesco Ca Co: _____

Cancelar Editar

Figura 45. INFORME DE HISTORIA CLINICA

4.4.4. Editar Historia clínica

Para editar una historia clínica, debemos seguir el mismo proceso. Primero, realizamos la búsqueda de la historia clínica que deseamos modificar. Luego, hacemos clic en el botón "**Editar**", que se muestra en amarillo. La siguiente imagen ilustra gráficamente este proceso.

Fecha de ingreso		Centro de mujeres IXCHEN		Usuaría				
2024-10-01		Managua		Nueva				
Primer nombre	Segundo nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Cédula	Expediente	Fecha de Nac.	Edad	Sexo
Jazmin	Isabelle	Mendoza	Lightwood	001-201201-1212K	01-Jazmin	2000-01-24	24	Femenino
Escolaridad		Profesión/Oficio		Dirección		Departamento		
Primaria completa		Estudiante		San Judas		MANAGUA		
Presión	Temperatura (°C)	Peso (Kg)	Talla (Mtrs)	IMC				
12	38	30	1.71	10.259567046270648				

Editar

Figura 46. VENTANA EDITAR

Sin embargo, es importante destacar que la pestaña que deseamos editar determina en cuál botón debemos hacer clic. Por ejemplo, en la pestaña de "Antecedentes Personales", el proceso es el mismo: simplemente hacemos clic en el botón "**Editar**".

Primera Menstruación	Inicio Vida Sexual	Compañeros Sexuales	MAC	¿Has estado embarazada?	Gestas		
9	17	2	No planifica	Si	1		
Partos	Abortos	cesarea	FUM	SA	¿Lactancia Materna?	¿Esta Embarazada?	¿Mamografía al día?
1	0	0	2024-09-19	12	No	No	Si
¿PAP al día?	¿PAP Alterado	Ultimo Pap	Edad de Menopausia	¿Terapia Reemplazo Hormonal?	¿Fuma?	Cigarros por Día	
Si	No	8	0	No	Si	2	
¿Actualmente está sola o acompañada?	Fecha Nac. último hijo	Crioterapia	Termoagulación	Biopsias por colposcopia	Nº. Expediente		
Sola	2023-06-14	No	No	No	01-Jazmin		

Editar

Figura 47. BOTON EDITAR

Al hacer clic, se desplegará una ventana que nos permitirá editar los campos que necesitemos modificar. En este caso, cambiaremos el campo de "Departamento" de 'Managua' a 'Matagalpa' y luego guardaremos los cambios.

Editar Datos Generales Paciente

No. de expediente: 01-Jazmin | Primer nombre: Jazmin | Segundo nombre: Isabelle | Primer apellido: Mendoza | Segundo apellido: Lightwood | Cédula: 001-201201-1212K

Fecha de Nacimiento: 24/01/2000 | Escolaridad*: Primaria complet | Profesión*: Estudiante | Sexo: Femenino

Dirección: San Judas

Departamento: Matagalpa | Presión: 12 | Temperatura (°C): 38 | Peso (Kg): 30 | Talla (Mtrs): 1,71

IMC: 10,2595670462706 | Fecha de ingreso: 01/10/2024 | Managua | Usuaría: Nueva | Estado: Habilitado

Guardar **Cancelar**

Figura 48. MODIFICACION DE DATO

Una vez que hayamos editado la historia clínica, podemos verificar si todo se ha guardado correctamente. En este caso, podemos observar que todos los cambios se han registrado de manera adecuada.

Buscar Historia Clínica

Número de expediente: 01-jazmin **Buscar**

Datos Generales | A. Personales | A. Patológicos Personales | A. Patológicos Familiares | Información **Visualizar PDF**

Fecha de Ingreso	Centro de mujeres IXCHEN	Usuaría
2024-10-01	Managua	Nueva

Primer nombre	Segundo nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Cédula	Expediente	Fecha de Nac.	Edad	Sexo
Jazmin	Isabelle	Mendoza	Lightwood	001-201201-1212K	01-Jazmin	2000-01-24	24	Femenino

Escolaridad	Profesión/Oficio	Dirección	Departamento
Primaria completa	Estudiante	San Judas	MATAGALPA

Presión	Temperatura (°C)	Peso (Kg)	Talla (Mtrs)	IMC
12	38	30	1,71	10,259567046270648

Editar

Figura 49. DATO MODIFICADO

4.5. Lista de problemas

El módulo de lista de problemas permite agregar diferentes tipos de problemas a cada usuario, así como buscar los problemas que presenta cada uno de ellos.

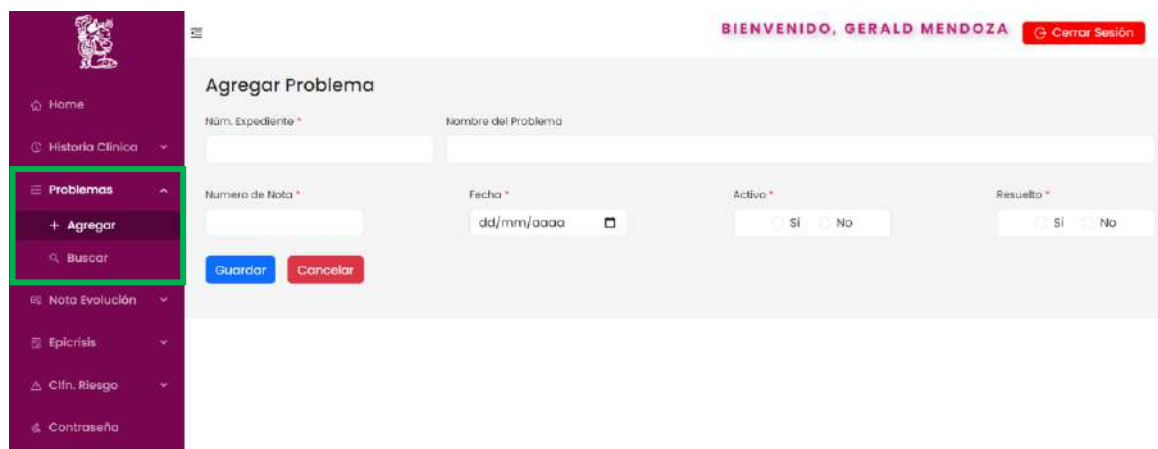


Figura 50. LISTA DE PROBLEMAS

4.5.1. Agregar lista

Para agregar un problema, ingresamos la información solicitada y hacemos clic en el botón de guardar. Al hacerlo, se mostrará un mensaje que indica que, si guardamos la información, será de manera definitiva. Si la respuesta es "Sí", no se podrá volver a editar; en cambio, si la respuesta es "No", podremos continuar modificando la información sin haber guardado.

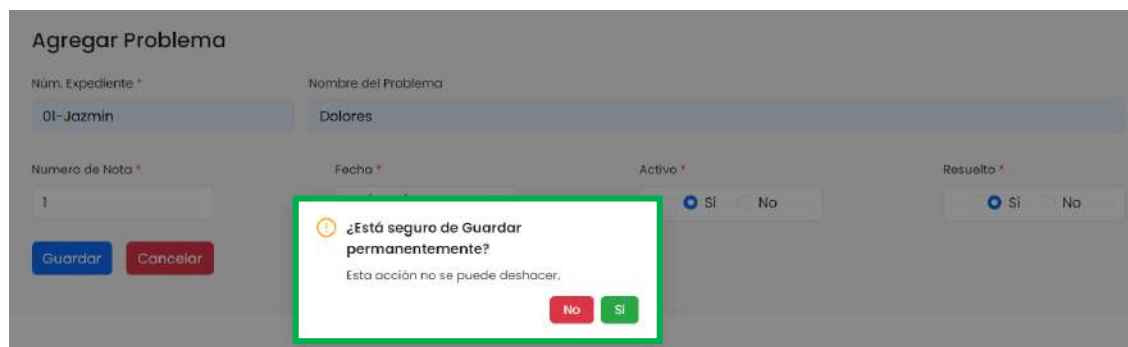
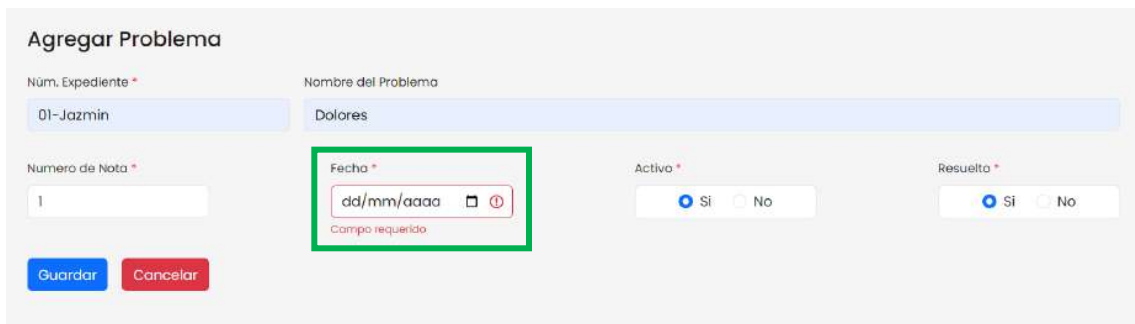


Figura 51. MENSAJE DE CONFIRMACION

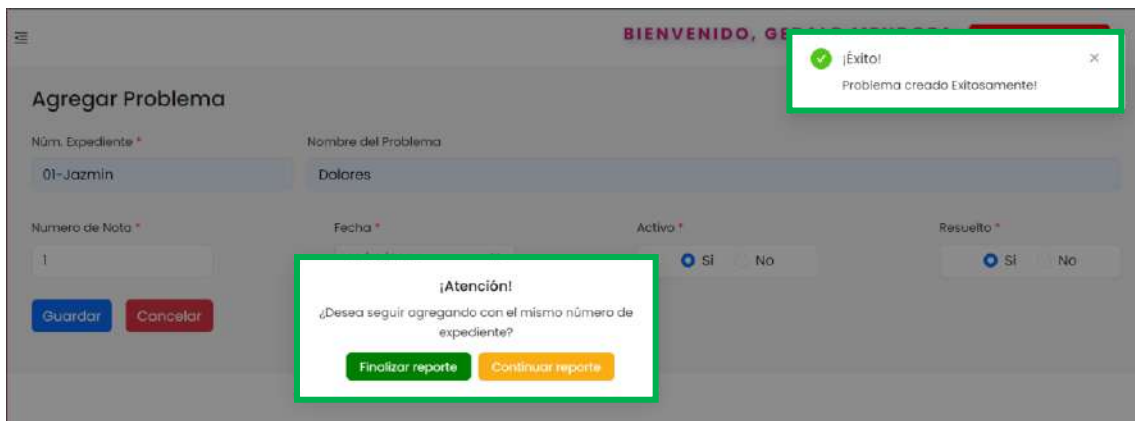
Al agregar información en la lista de problemas, debemos asegurarnos de que todos los campos estén completados. Si intentamos guardar sin llenar algún campo, el sistema nos mostrará una alerta solicitando que completemos la información faltante.



The screenshot shows a web form titled "Agregar Problema". It contains several input fields: "Núm. Expediente" with the value "01-Jazmin", "Nombre del Problema" with the value "Dolores", "Numero de Nota" with the value "1", and "Fecha" with a placeholder "dd/mm/aaaa". The "Fecha" field is highlighted with a red border and has a red error message "Campo requerido" below it. There are also radio buttons for "Activo" (selected "Si") and "Resuelto" (selected "Si"). At the bottom, there are "Guardar" and "Cancelar" buttons.

Una vez que hayamos agregado la información necesaria y corregido cualquier error, volveremos a hacer clic en "**Guardar**" y confirmaremos la acción. El sistema nos mostrará un mensaje que indicará que el problema ha sido agregado exitosamente.

Asimismo, aparecerá un mensaje con dos opciones: una para continuar agregando un nuevo problema bajo el mismo número de expediente y otra para finalizar el proceso completamente y limpiar todos los campos.



The screenshot shows the same "Agregar Problema" form as in the previous image, but now with two messages overlaid. In the top right corner, there is a green success message: "¡Éxito! Problema creado Exitosamente!". In the center, there is a white attention message: "¡Atención! ¿Desea seguir agregando con el mismo número de expediente?". This message has two buttons: "Finalizar reporte" (green) and "Continuar reporte" (orange). The background form is dimmed.

Figura 52. MENSAJE DE CONTINUACION

4.5.2. Buscar lista

Para buscar la lista de problemas creada recientemente, primero localizamos a nuestro paciente en la lista. Luego, simplemente debemos hacer clic en el botón de **"Acciones"** para acceder a todas las listas correspondientes.

Número de Expediente	Nombre del Paciente	Acciones
01-Jazmin	Jazmin Mendoza	
01Willy	William Mendoza	

Figura 53. BUSCAR PROBLEMAS

Al hacer clic, se despliega una ventana con los problemas asociados al usuario. Desde allí, podemos visualizar en el PDF la cantidad de problemas que tenemos registrados para ese paciente.

Fecha de registro	Nº	Nombre del Problema	Activo	Resuelto
2024-10-03	1	Dolores	Si	Si
2024-10-03	3	Quistes	Si	No
2024-09-04	4	Operación	Si	No

Se nos va a desplegar la visualización del PDF.

Fecha de registro	Nº	Nombre del Problema	Condiciones	
			Activo	Resuelto
2024-10-03	1	Dolores	Si	Si
2024-10-03	3	Quistes	Si	No
2024-09-04	4	Operación	Si	No

4.5.3. Editar y eliminar lista de problemas

Estas funciones están exclusivamente permitidas para los usuarios administradores y permiten modificar o eliminar problemas de un paciente específico. El proceso es el mismo que el anterior.

Número de Expediente	Nombre del Paciente	Acciones
01-Jazmin	Jazmin Mendoza	
01Willy	William Mendoza	

Figura 54. EDITAR PROBLEMAS

Luego de dar clic, se va a abrir la ventana en donde podremos editar o eliminar la lista de problemas que se necesiten.

Fecha de registro	Nº	Nombre del Problema	Activo	Resuelto	Acciones
2024-10-03	1	Dolores	Si	Si	 
2024-10-03	3	Quistes	Si	No	 
2024-08-04	4	Operación	Si	No	 

Para poder editar basta con darle clic en el lápiz para poder editar la lista de problema necesaria.



Figura 55. BOTON EDITAR

Al dar clic se despliega la función para editar en los cuales tenemos los campos necesarios, en este punto se va a cambiar el problema de “No Resuelto” a “Sí”. Y se da clic en el botón guardar cambios.

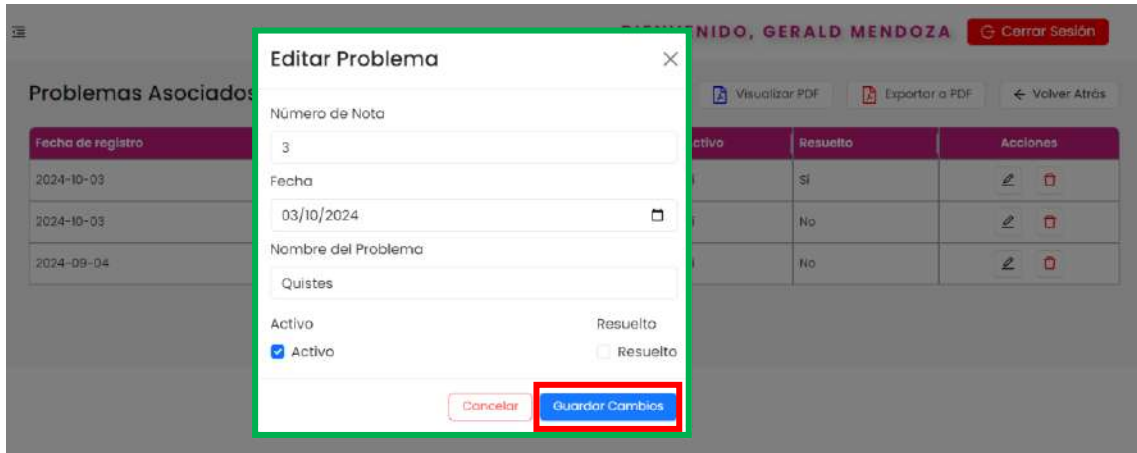


Figura 56. GUARDAR CAMBIOS

Una vez que se haya modificado y guardado, podremos visualizarlo en la tabla de todos los problemas asociados al expediente.

Problemas Asociados al Expediente: 01-Jazmin

Fecha de registro	N°	Nombre del Problema	Activo	Resuelto	Acciones
2024-10-03	1	Dolores	Si	Si	
2024-10-03	3	Quistes	Si	Si	
2024-09-04	4	Operación	Si	No	

< 1 >

Figura 57. INFORMACION CAMBIADA

También se puede eliminar el problema; sin embargo, esta acción es permanente, por lo que el sistema no podrá recuperar esa información.

4.6. Nota de evolución

El módulo de lista de notas de evolución permite agregar diversas notas para cada usuario, así como buscar las notas asociadas a cada uno de ellos.

SISTEMA DE EXPEDIENTES CLINICOS DIGITALES IXCHEN Cerrar Sesión

Agregar Nota de Evolución

Numero Expediente *	No. Nota *	Fecha *	Hora *
<input type="text"/>	<input type="text"/>	dd/mm/aaaa <input type="text"/>	<input type="text"/>
Codigo MINSa *	Talla *	Peso *	Temperatura *
GIM12	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Presion *	Frecuencia Cardíaca *	Frecuencia Respiratoria *	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

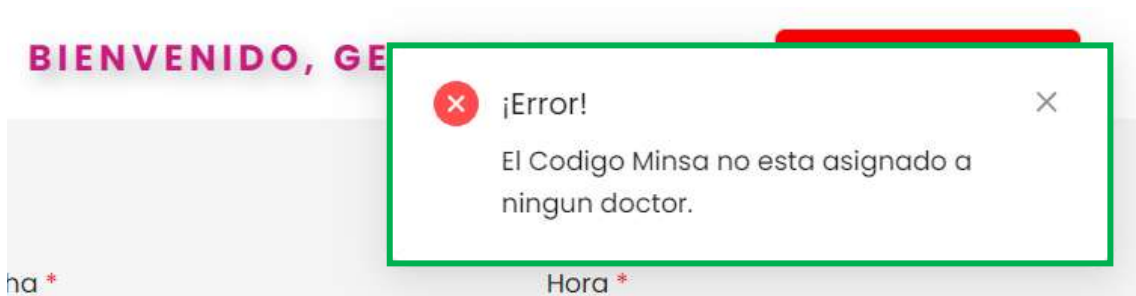
Nota de Evolución

Planes

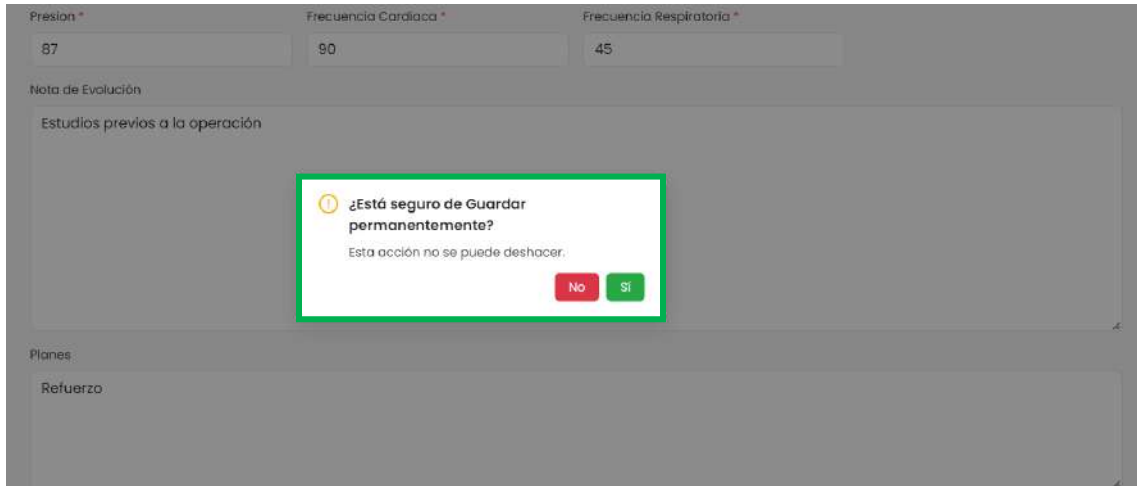
Figura 58. NOTA DE EVOLUCION

4.6.1. Agregar nota de evolución

En esta pestaña, el código MINSa del doctor se coloca automáticamente, por lo que no es necesario que lo ingrese manualmente. Sin embargo, es importante asegurarse de que su código MINSa esté registrado como doctor; de lo contrario, el sistema mostrará un error, como se ilustra a continuación.



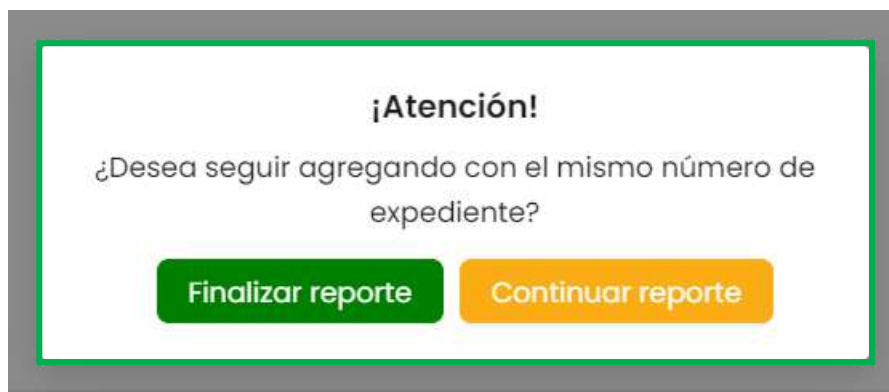
Para agregar una nota, ingresamos la información requerida y hacemos clic en el botón de guardar. Al hacerlo, el sistema nos mostrará un mensaje indicando que, si guardamos la información, será de manera definitiva. Si la respuesta es "Si", no se podrá volver a editar. Si la respuesta es "No", podremos seguir modificando la información sin haberla guardado.



The screenshot shows a medical record form with three input fields at the top: 'Presión *' with the value '87', 'Frecuencia Cardíaca *' with the value '90', and 'Frecuencia Respiratoria *' with the value '45'. Below these is a section titled 'Nota de Evolución' containing a text area labeled 'Estudios previos a la operación'. A white dialog box with a green border is centered over the text area, containing the text: '¿Está seguro de Guardar permanentemente?' followed by 'Esta acción no se puede deshacer.' and two buttons: 'No' (red) and 'Si' (green). Below the dialog box, there are sections for 'Planes' and 'Refuerzo'.

Figura 59. GUARDAR NOTA DE EVOLUCION

Además, se mostrará un mensaje con dos opciones: una para continuar agregando otro nuevo problema bajo el mismo número de expediente, y otra para finalizar el proceso por completo y limpiar todos los campos.



The dialog box has a white background and a green border. It features the heading '¡Atención!' in bold black text. Below the heading is the question '¿Desea seguir agregando con el mismo número de expediente?' in black text. At the bottom, there are two buttons: a green button labeled 'Finalizar reporte' and an orange button labeled 'Continuar reporte'.

Figura 60. MENSAJE DE CONFIRMACION

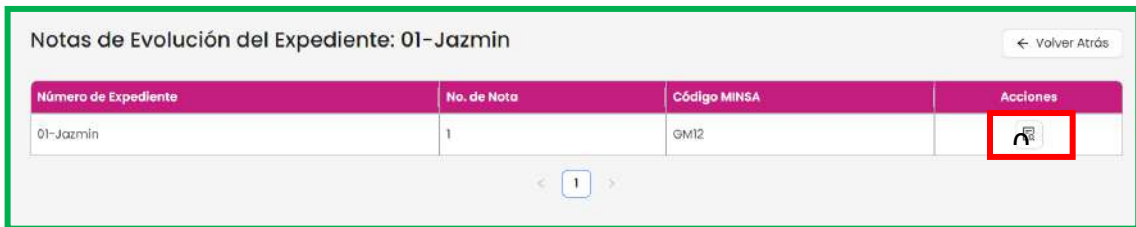
4.6.2. Buscar nota de evolución

Para buscar la nota de evolución creada recientemente, primero localizamos a nuestro paciente en la lista. Luego, simplemente hacemos clic en el botón de acciones para acceder a todas las notas disponibles.



Figura 61. BUSCAR NOTA DE EVOLUCION

Al dar clic se nos despliega esta ventana con la nota del usuario y una vez más debemos dar clic en el botón de acciones.



Finalmente, podremos ver en la siguiente ventana la información que hemos ingresado, así como el informe en formato PDF.

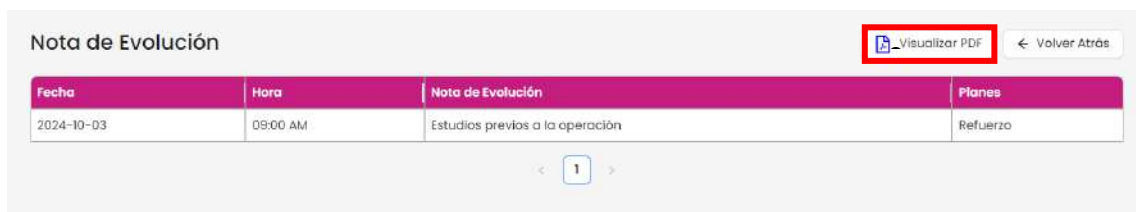


Figura 62. INFORMACION DE LA NOTA

4.6.3. Editar y eliminar nota de evolución

Estas funciones están reservadas exclusivamente para los usuarios administradores y permiten modificar o eliminar notas de pacientes específicos. El proceso es el mismo que se describió anteriormente.

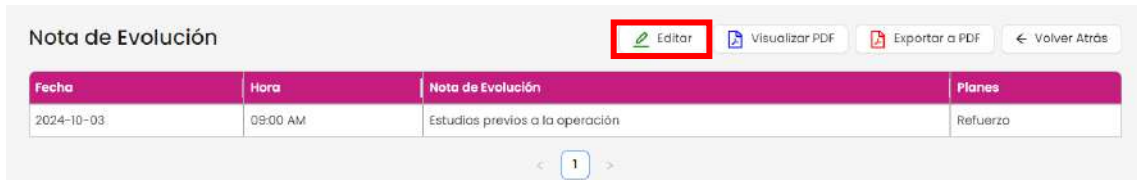





Notas de Evolución del Expediente: 01-Jazmin ← Volver Atrás

Número de Expediente	No. de Nota	Código MINSA	Acciones
01-Jazmin	1	GMI2	 

< 1 >

Al hacer clic, se abrirá una ventana donde podremos editar la nota según sea necesario.



Nota de Evolución  Editar  Visualizar PDF  Exportar a PDF ← Volver Atrás

Fecha	Hora	Nota de Evolución	Planes
2024-10-03	09:00 AM	Estudios previos a la operación	Refuerzo

< 1 >

Figura 63. BOTON EDITAR

Al hacer clic, se despliega la opción para editar, donde encontramos los campos necesarios. En este caso, se cambiará la hora de la nota de “09:00 AM” a “01:00 PM”. Luego, se hace clic en el botón "Guardar cambios".



Editar Nota de Evolución ← Volver Atrás

Fecha*	Hora*	Numero Expediente*	Codigo MINSA*
03/10/2024 	01:00 PM	01-Jazmin	GMI2
Talla*	Peso*	Temperatura*	Presion*
1,62	30	23	87
No. Nota	Frecuencia Cardiaca	Frecuencia Respiratoria	
1	90	45	

Nota de Evolución

Estudios previos a la operación

Figura 64. EDITAR NOTA

Una vez que se ha modificado y guardado, podemos ver en la tabla la información asociada al expediente.



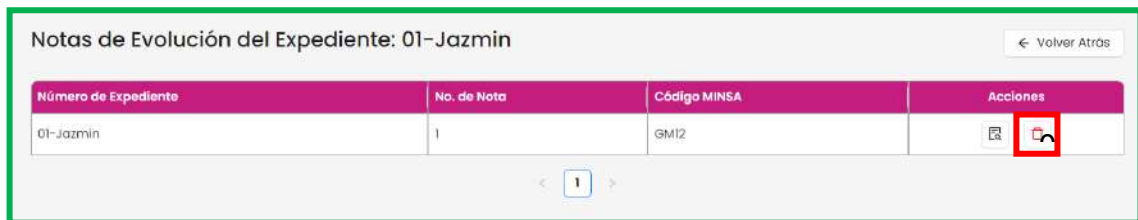
Nota de Evolución

Nota de Evolucion Editada con éxito

Fecha	Hora	Nota de Evolución	Planes
2024-10-03	01:00 PM	Estudios previos a la operación	Refuerzo

Figura 65. NOTA ACTUALIZADA

De igual manera, se puede eliminar la nota; sin embargo, esta acción es permanente, lo que significa que el sistema no podrá recuperar la información eliminada.



Notas de Evolución del Expediente: 01-Jazmin

Volver Atrás


Número de Expediente	No. de Nota	Código MINSA	Acciones
01-Jazmin	1	GMI2	

Figura 66. BOTON ELIMINAR

Al hacer clic, se despliega un mensaje de confirmación que advierte que la acción de eliminar no se puede deshacer.

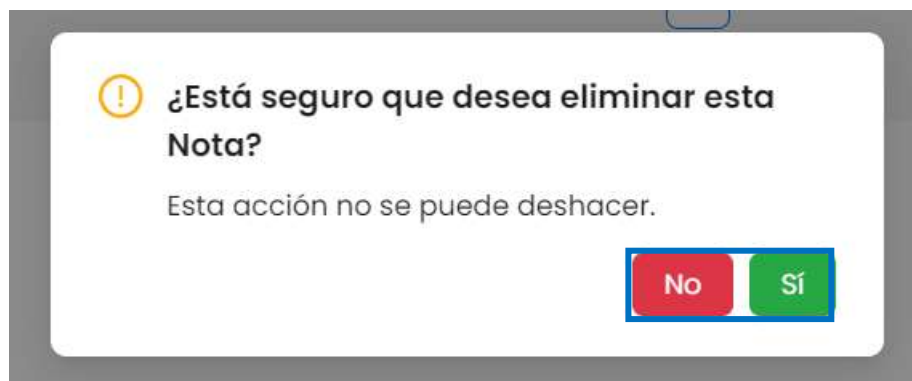


Figura 67. MENSAJE DE CONFIRMACION

4.7. Agregar Epicrisis

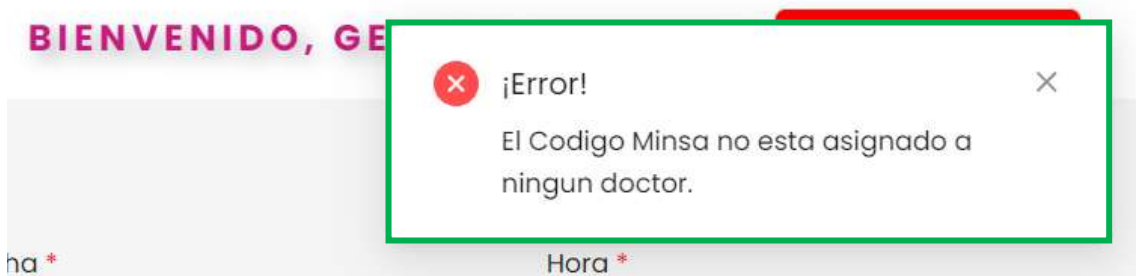
El módulo de epicrisis permite agregar diversos tipos de epicrisis para cada usuario, así como buscar las epicrisis ya registradas para cada uno de ellos.



Figura 68. EPICRISIS

4.7.1. Agregar epicrisis

Para agregar una epicrisis, simplemente completamos los campos requeridos y hacemos clic en el botón de guardar. Al hacerlo, se mostrará un mensaje que nos indica que, si guardamos la información, esta será definitiva. Si la respuesta es afirmativa, no se podrá editar posteriormente; en caso contrario, podremos continuar realizando las modificaciones necesarias sin necesidad de guardar.



Para agregar una epicrisis, debemos completar los campos requeridos y hacer clic en el botón de guardar. Al hacerlo, aparecerá un mensaje que nos informa que, si guardamos la información, esta será definitiva. Si la respuesta es "Sí", no podremos editarla posteriormente; en cambio, si la respuesta es "No", podremos seguir modificando los datos necesarios sin necesidad de guardar.

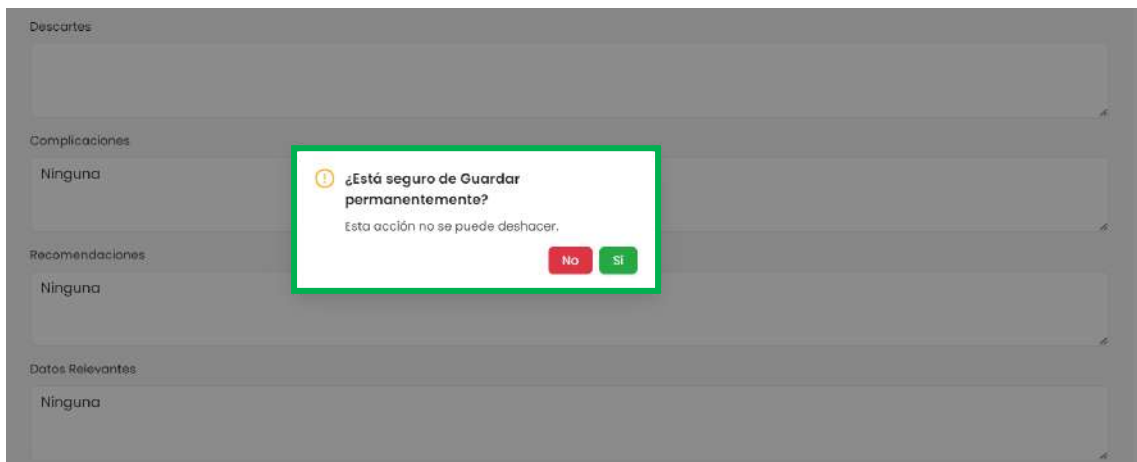


Figura 69. GUARDAR EPICRISIS

Asimismo, se mostrará un mensaje con dos opciones: una para continuar agregando otro nuevo problema bajo el mismo número de expediente y otra para finalizar el proceso completamente, limpiando todos los campos.

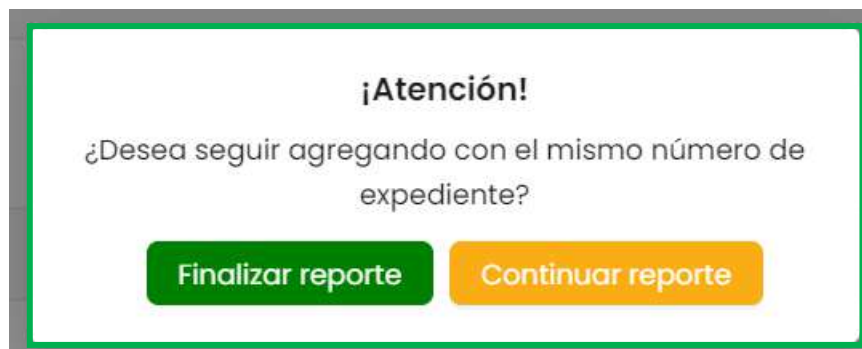


Figura 70. GUARDAR EPICRISIS

4.7.2. Buscar epicrisis

Para buscar la epicrisis creada recientemente, primero localizamos a nuestro paciente en la lista. Luego, basta con hacer clic en el botón de acciones para acceder a todas las listas disponibles.



Buscar Epicrisis

Buscar por número de expediente

No. de Expediente	Nombre del Paciente	Fecha	Acciones
01Willy	William Mendoza	2024-09-30	
01-Jazmin	Jazmin Mendoza	2024-10-03	

Figura 71. BUSCAR EPICRISIS

Al hacer clic, se desplegará una ventana con la nota del usuario. Una vez ahí, debemos volver a hacer clic en el botón de acciones.



Epicrisis del Expediente: 01-Jazmin

[← Volver Atrás](#)

Número de Expediente	Nombre del Paciente	Fecha	Código MINSa	Acciones
01-Jazmin	Jazmin Mendoza	2024-10-03	GMI2	

Finalmente, podremos ver en la siguiente ventana la información que ingresamos, así como el informe en formato PDF.



Epicrisis

[Visualizar PDF](#) [← Volver Atrás](#)

Primer Nombre Paciente	Primer Apellido Paciente	Fecha	Hora
Jazmin	Mendoza	2024-10-03	12:12 PM

Fecha Ingreso	Fecha Egreso	No. Expediente	Código MINSa
2024-10-03	2024-10-03	01-Jazmin	GMI2

Diagnostico Ingreso	Tratamiento
Problemas de embarazo	Farmacos

Figura 72. INFORMACION EPICRISIS

4.7.3. Editar y eliminar epicrisis

Estas funciones están exclusivamente permitidas para los usuarios administradores y permiten modificar o eliminar cualquier nota de un paciente específico. El proceso es el mismo que el anterior.

Epicrisis del Expediente: 01-Jazmin ← Volver Atrás

Número de Expediente	Nombre del Paciente	Fecha	Código MINSa	Acciones
01-Jazmin	Jazmin Mendoza	2024-10-03	GM12	 

< 1 >

Después de hacer clic, se abrirá una ventana donde podremos editar la epicrisis que sea necesaria.

Epicrisis  Visualizar PDF Exportar a PDF ← Volver Atrás

Primer Nombre Paciente	Primer Apellido Paciente	Fecha	Hora
Jazmin	Mendoza	2024-10-03	12:12 PM

Fecha Ingreso	Fecha Egreso	No. Expediente	Código MINSa
2024-10-03	2024-10-03	01-Jazmin	GM12

Diagnostico ingreso	Tratamiento
Problemas de embarazo	Farmacos

Figura 73. BOTON EDITAR

Al hacer clic, se despliega la opción para editar, donde tenemos los campos necesarios. En este caso, se cambiará la hora de la nota de "12:12 PM" a "01:00 PM". Luego, hacemos clic en el botón de "Guardar cambios".

Editar Epicrisis ← Volver Atrás

Número de expediente	Código MINSa	Fecha
01-Jazmin	GM12	03/10/2024 
Hora	Fecha Ingreso	Fecha Egreso
01:00 PM	03/10/2024 	03/10/2024 

Figura 74. EDITAR EPICRISIS

Una vez modificado y guardado, podemos ver la información actualizada en la tabla de los problemas asociados al expediente.

Epicrisis			
Primer Nombre Paciente		Primer Apellido Paciente	Fecha
Jazmin		Mendoza	2024-10-03
Fecha Ingreso	Fecha Egreso	No. Expediente	Código MINSA
2024-10-03	2024-10-03	01-Jazmin	GMI2
Diagnostico Ingreso		Tratamiento	
Problemas de embarazo		Farmacos	

Figura 75. EPICRISIS ACTUALIZADA

De igual manera, se puede eliminar la epicrisis, pero al hacerlo será de forma permanente, por lo que el sistema no podrá recuperar esa información.

Epicrisis del Expediente: 01-Jazmin				
Número de Expediente	Nombre del Paciente	Fecha	Código MINSA	Acciones
01-Jazmin	Jazmin Mendoza	2024-10-03	GMI2	

Figura 76. BOTON ELIMINAR

Al hacer clic, se despliega un mensaje de confirmación para eliminar la epicrisis. En este mensaje, se advierte que la acción no se puede deshacer.

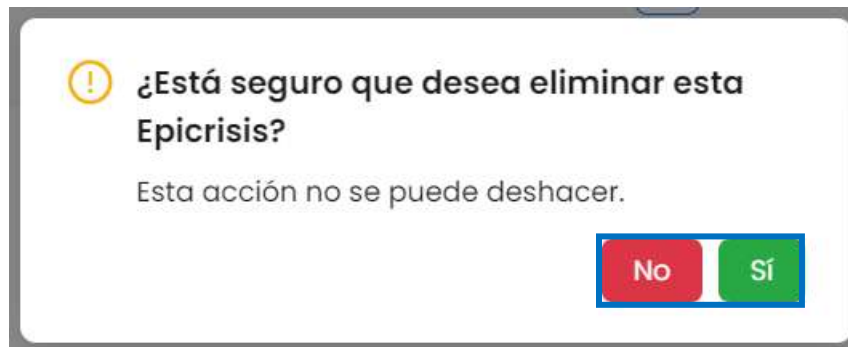


Figura 77. MENSAJE DE CONFIRMACION

4.8. Clasificación de riesgos

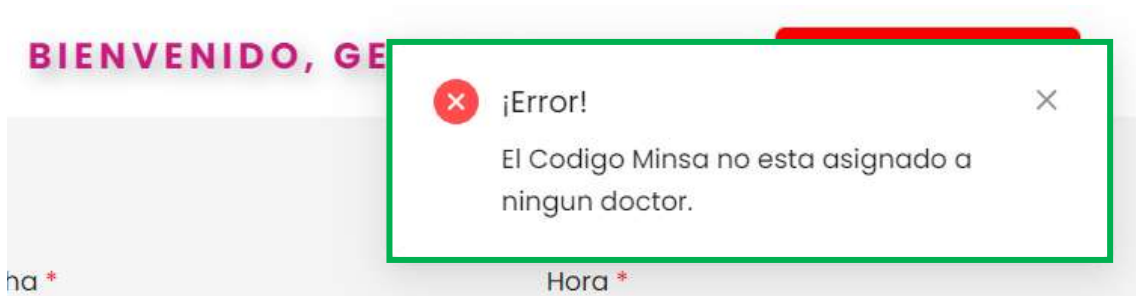
El módulo de clasificación permite agregar distintos tipos de clasificaciones de riesgos que se pueden asignar a un usuario, así como buscar las clasificaciones de riesgos asociadas a cada uno de ellos.

The screenshot shows a web application interface for adding a risk classification. The page title is 'SISTEMA DE EXPEDIENTES CLINICOS DIGITALES IXCHEN' with a 'Cerrar Sesión' button. The main heading is 'Agregar Clasificación de Riesgo'. The form includes a search bar with 'Seleccionar Opcion' and 'Numero de expediente' fields, and a 'Buscar' button. Below this are tabs for 'Historia Clínica General', 'A. Obstetrico', and 'Embarazo Actual', along with a 'CPN*' field and an 'Elija el ciclo' dropdown, and an 'Agregar Ciclo' button. The form contains several input fields: 'Primer Nombre *', 'Segundo Nombre', 'Primer Apellido *', 'Segundo Apellido', 'Número de expediente *', 'Código MINSA' (pre-filled with 'GM12'), 'Fecha *' (with a date picker), and 'Diabetes Mellitus' (with 'SI' and 'No' radio buttons). There are also five sets of 'SI' and 'No' radio buttons for 'Neuropatía', 'Cardiopatía', '¿Consumo Drogas?', 'Cualquier Otro', and 'Alto Riesgo'. A 'Ciclo de Control *' field is set to '0'. At the bottom are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons. A purple sidebar on the left contains navigation options: 'Home', 'Historia Clínica', 'Problemas', 'Nota Evolución', 'Epicrisis', 'Clfn. Riesgo' (highlighted with a green box), '+ Agregar', 'Buscar', and 'Contraseña'.

Figura 78. CLASIFICACION DE RIESGO

4.8.1. Agregar clasificación

En esta pestaña, el sistema coloca automáticamente el código MINSA del doctor, evitando que deba ingresarlo manualmente. Por lo tanto, es importante asegurarse de que su código MINSA esté registrado correctamente como doctor. De lo contrario, el sistema mostrará el siguiente error:



Para completar todos los datos, primero debemos buscar un usuario, ya sea por número de expediente o por nombre. Esto nos permitirá llenar automáticamente los campos de nombre completo y número de expediente.

The screenshot shows the 'Agregar Clasificación de Riesgo' form. At the top, there is a search section with a dropdown menu labeled 'Seleccionar Opcion', a text input field for 'Numero de expediente', and a green 'Buscar' button. Below this, there are tabs for 'Historia Clinica General', 'A. Obstetrico', and 'Embarazo Actual'. To the right of the tabs, there is a 'CPN*' field, a 'Elija el ciclo' dropdown, and an 'Agregar Ciclo' button. The main form area contains several input fields: 'Primer Nombre *', 'Segundo Nombre', 'Primer Apellido *', 'Segundo Apellido', 'Número de expediente *', 'Código MINSA' (with 'GM12' entered), 'Fecha *' (with 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon), 'Diabetes Mellitus' (with 'Si' and 'No' radio buttons), 'Nefropatia', 'Cardiopatía', '¿Consumo Drogas?', 'Cualquier Otro', and 'Alto Riesgo' (all with 'Si' and 'No' radio buttons). At the bottom left, there is a 'Ciclo de Control *' field with the value '0' and two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (red).

Figura 79. OPCIONES DE BUSQUEDA

En caso de ingresar un número de expediente sin haber seleccionado una opción de búsqueda, el sistema mostrará una notificación de advertencia.

The screenshot shows the same 'Agregar Clasificación de Riesgo' form as in Figure 79. A notification box is overlaid on the top right, with a yellow warning icon and the text: '¡Atención! Por favor, seleccione una opción'. The notification box has a red border and a close button (X) in the top right corner. The form below the notification is partially visible, showing the search section and the tabs.

Figura 80. NOTIFICACION DE USO

Una vez seleccionada la opción y completado el campo con el número de expediente, debemos hacer clic en el botón "Buscar".

The screenshot shows the 'Agregar Clasificación de Riesgo' form. The 'Seleccionar Opcion' dropdown is set to 'Numero Expediente'. The 'Numero de expediente' text input field contains '01-Jazmin'. The green 'Buscar' button is highlighted with a red border. The rest of the form, including the tabs and other input fields, is visible but not the focus of this specific step.

Automáticamente, los campos se llenarán con la información necesaria. También podemos optar por la búsqueda por nombre. Aunque se puede completar la información de manera manual, esta opción resulta ser más fácil y rápida.

The screenshot shows a web form titled "Agregar Clasificación de Riesgo". At the top, there is a search bar with "Numero Expediente" set to "01-Jazmin" and a "Buscar" button. Below this are tabs for "Historia Clínica General", "A. Obstetrico", and "Embarazo Actual". A "CPN*" section has a dropdown for "Elija el ciclo" and an "Agregar Ciclo" button. The form contains several input fields: "Primer Nombre" (Jazmin), "Segundo Nombre" (Isabelle), "Primer Apellido" (Mendoza), "Segundo Apellido" (Lightwood), "Número de expediente" (01-Jazmin), "Código MINSa" (GM12), "Fecha" (dd/mm/aaaa), "Diabetes Mellitus" (No), "Nefropatía" (No), "Cardiopatía" (No), "¿Consume Drogas?" (No), "Cualquier Otro" (No), and "Alto Riesgo" (No). A "Ciclo de Control" field is set to "0". At the bottom are "Guardar" and "Cancelar" buttons.

Figura 81. DATOS LLENOS AUTOMATICOS

El siguiente paso para completar el llenado es seleccionar nuestro ciclo de control prenatal (**CPN**). Si no seleccionamos esta opción, aunque hayamos llenado todos los demás campos y hagamos clic en "**Guardar**", el sistema mostrará el siguiente mensaje.

This screenshot is similar to Figure 81 but includes a notification box in the top right corner. The notification is titled "¡Atención!" and contains the text "Por favor, registre el ciclo de control." The form data is the same as in Figure 81, but the "Fecha" field is now filled with "03/10/2024".

Figura 82. NOTIFICACION DE USO

Una vez seleccionado el ciclo de control prenatal, se registra y se guarda. Para agregar una historia clínica general, debemos ingresar la información solicitada y hacer clic en el botón de "**Guardar**".

Al hacerlo, el sistema nos mostrará un mensaje que indica que, si guardamos la información, será de manera definitiva. Si la respuesta es afirmativa, no podremos volver a editarla. En caso de que la respuesta sea negativa, podremos seguir modificando lo necesario sin haber guardado.



Figura 83. MENSAJE DE CONFIRMACION

Automáticamente, el sistema nos lleva a la siguiente pestaña, que es "**Antecedentes Obstétricos**". Como podemos observar, el control y la información del usuario se heredan desde el ingreso anterior.

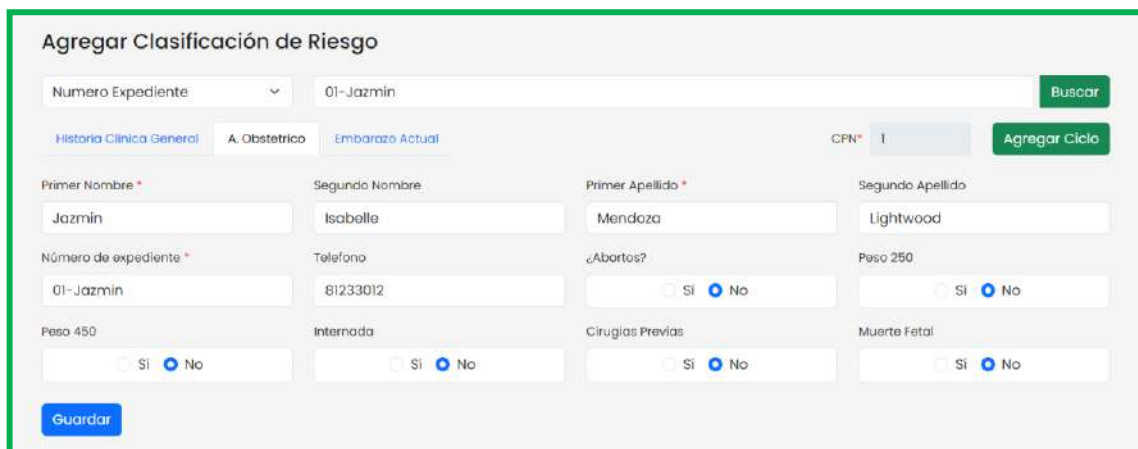


Figura 84. ANTECEDENTES OBSTETRICOS

Nuevamente, el sistema nos lleva a la siguiente pestaña, que es "Embarazo Actual". Como podemos observar, el control y la información del usuario se heredan del ingreso anterior.

The screenshot shows a web form titled "Agregar Clasificación de Riesgo" with a green border. At the top, there is a search bar with "Numero Expediente" set to "01-Jazmin" and a "Buscar" button. Below this are tabs for "Historia Clinica General", "A. Obstetrico", and "Embarazo Actual". A "CPN*" field contains the value "1" and an "Agregar Ciclo" button. The form contains several input fields and radio buttons for medical history: "Primer Nombre" (Jazmin), "Segundo Nombre" (Isabelle), "Primer Apellido" (Mendoza), "Segundo Apellido" (Lightwood), "Número de expediente" (01-Jazmin), "Diagnostico" (radio buttons for Si/No), "Menor de 20" (radio buttons for Si/No), "Mayor de 35" (radio buttons for Si/No), "Inmunizacion" (radio buttons for Si/No), "Sangrado Vaginal" (radio buttons for Si/No), "Masa Pelvica" (radio buttons for Si/No), and "Presión Arterial" (radio buttons for Si/No). A "Guardar" button is at the bottom left.

Figura 85. EMBARAZO ACTUAL

Una vez que se hayan completado las tres pestañas, se logra crear la clasificación de riesgos. En caso de que intentemos crear una nueva, el sistema no permitirá hacerlo si ya existe una con el control prenatal uno.

This screenshot shows the same "Agregar Clasificación de Riesgo" form as Figure 85, but with an error message box overlaid. The error message, titled "Error al Crear Historia Clinica", states: "Ya se ha ingresado la cita número 1. Debe ingresar la cita número 2." The form fields are partially visible behind the error box. The "Ciclo de Control" field now contains the value "1". The "Guardar" button is blue, and a new "Cancelar" button is visible in red. The top right of the page shows a "BIENVENIDO, G..." header.

Figura 86. CITA DUPLICADA

4.8.2. Buscar clasificación

Para buscar las clasificaciones creadas recientemente, primero localizamos al paciente en la lista. Luego, simplemente hacemos clic en el botón de acciones para acceder y ver todas las clasificaciones.



Figura 87. BUSCAR CLASIFICACION

Lo que necesitamos es la información consolidada, ya que en esta sección se encuentran reunidas todas las clasificaciones. Para verificar que todo esté correcto, simplemente hacemos clic en el botón de acciones.

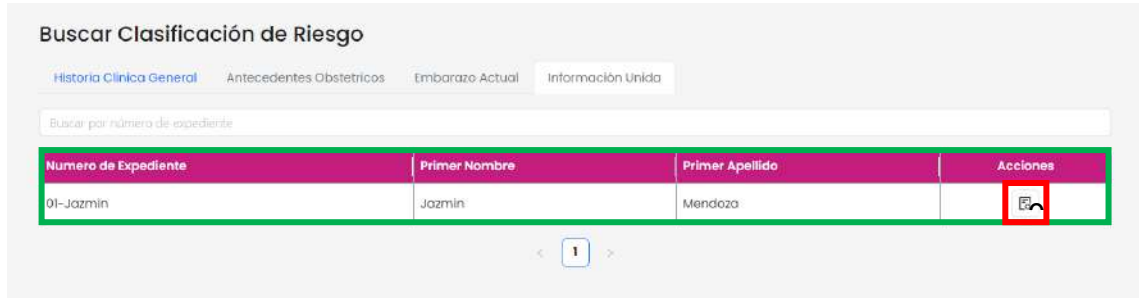


Figura 88. BUSCAR CLASIFICACION COMPLETA

En esta sección, podemos encontrar el botón para visualizar el PDF, y también tenemos toda la información consolidada en un solo documento.



Aquí podemos visualizar el PDF que se genera con toda la información. Se irán agregando los ciclos uno a uno. En este caso, contamos con solo dos ciclos.

BIENVENIDO, GERALD MENDOZA

FORMULARIO DE CLASIFICACION DEL RIESGO, CRITERIOS PARA CLASIFICAR EL RIESGO EN ATENCION PRE-NATAL, NORMATIVA 011 TERCERA EDICION.

Nombre y Apellidos: Jazmin Isabelle Mendoza Lightwood No Expediente: 01-Jazmin

Dirección: San Judas Telefono: 81233012

Antecedente Obstétrico	1-CPN	2-CPN	CPN	CPN
1 Muerte fetal o muerte neonatal previas (28SG - 7 días de vida)	No	Si		
2 Antecedentes de 3 o más abortos espontáneos consecutivos	No	Si		
3 Peso al nacer del último bebé menor de 2500g	No	Si		
4 Peso al nacer del último bebé menor de 4500g	No	Si		
5 ¿Estuvo internada por hipertensión arterial o preeclampsia/eclampsia en el último embarazo?	No	Si		
6 Cirugías previas en el tracto reproductivo	No	Si		
Embarazo Actual				
7 Diagnóstico	No	Si		
8 Menor de 20 años de edad	No	Si		
9 Más de 35 años de edad	No	Si		
10 Inmunización RH negativa en el embarazo actual	No	Si		
11 Sangrado Vaginal	No	Si		
12 Masa Pélvica	No	Si		

Cerrar

Figura 89. VISUALIZACION DEL REPORTE

BIENVENIDO, GERALD MENDOZA

11 Sangrado Vaginal	No	Si		
12 Masa Pélvica	No	Si		
13 Presión Arterial	No	Si		
Historia Clínica General				
14 Diabetes Mellitus insulino dependiente	No	No		
15 Neftropatía	No	No		
16 Cardiopatía	No	No		
17 Consumo de drogas (incluido consumo excesivo de alcohol) tabaquismo	No	No		
18 Cualquier enfermedad o afección médica severa/obesidad (índice mayor de 30), especifique.	No	No		

Una respuesta en cualquiera de las preguntas anteriores (es decir una cruz en cualquier casilla amarilla renombrada Si) significa que la embarazada se debe clasificar como Atención Prenatal de Alto Riesgo.

Es Elegible para Atención prenatal de Alto Riesgo? No No

Si la respuesta es NO, será atendida en Atención de Bajo Riesgo.

Fecha: 2024-10-03 Nombre: Gerald Mendoza Firma: _____

Cerrar

Figura 90. REPORTE COMPLETO

4.8.3. Editar y eliminar clasificación

Estas funciones están restringidas únicamente a usuarios administradores y permiten modificar o eliminar problemas específicos de un paciente. El proceso es similar al descrito anteriormente.



Figura 91. EDITAR CLASIFICACION

Al hacer clic, se abrirá una ventana donde podremos editar o eliminar las clasificaciones necesarias.



Para editar, simplemente haz clic en el ícono del lápiz junto a la lista de problemas que deseas modificar.



Figura 92. BOTON EDITAR

Al hacer clic, se despliega la función de edición, donde se encuentran los campos necesarios. En este punto, se cambiará la fecha de

"03/10/2024" a "10/09/2024". Luego, se debe hacer clic en el botón "Guardar cambios".

Editar Historia Clínica General

← Volver Atrás

Número de expediente: 01-Jazmin
Codigo MINSA: GM12
Fecha: 10/09/2024
Diabetes Mellitus: Sí No
Nefropatía: Sí No
Cardiopatía: Sí No
¿Consumo Drogas?: Sí No
Cualquier Otro: Sí No
Alto Riesgo: Sí No

Guardar Cancelar

Figura 93. EDITAR RIESGO

Una vez que se ha modificado y guardado la información, podremos visualizarla en la tabla correspondiente, donde se mostrará la información asociada al expediente.

Historias Clínicas Generales del Expediente: 01-Jazmin

Historia Clínica General Editada con Exito

Numero de Expediente	Código MINSA	Fecha	Acciones
01-Jazmin	GM12	2024-09-10	
01-Jazmin	GM12	2024-10-03	

Figura 94. RIESGO ACTUALIZADO

Asimismo, se puede eliminar el riesgo; sin embargo, esta acción es permanente, lo que significa que el sistema no podrá recuperar la información eliminada.

Historias Clínicas Generales del Expediente: 01-Jazmin

Historia Clínica General Editada con Exito

Numero de Expediente	Código MINSA	Fecha	Acciones
01-Jazmin	GM12	2024-09-10	
01-Jazmin	GM12	2024-10-03	

Figura 95. BOTON ELIMINAR

4.9. Contraseña

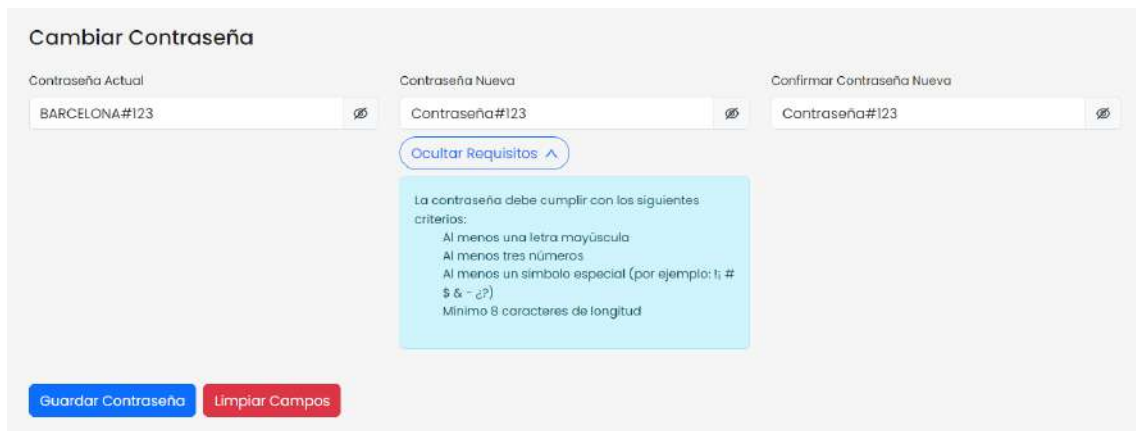
Esta pestaña está diseñada para realizar el cambio de contraseña, el cual debe cumplir con diversos requisitos que se detallarán a continuación.



The screenshot shows the 'Cambiar Contraseña' (Change Password) form. At the top right, it says 'SISTEMA DE EXPEDIENTES CLINICOS DIGITALES IXCHEN' and 'Cerrar Sesión'. The form has three input fields: 'Contraseña Actual', 'Contraseña Nueva', and 'Confirmar Contraseña Nueva'. Below the 'Contraseña Nueva' field is a button 'Ocultar Requisitos'. A light blue box contains the password requirements: 'La contraseña debe cumplir con los siguientes criterios: Al menos una letra mayúscula, Al menos tres números, Al menos un símbolo especial (por ejemplo: !, #, \$ & - ¿?), Mínimo 8 caracteres de longitud'. At the bottom are two buttons: 'Guardar Contraseña' and 'Limpiar Campos'.

Figura 96. CONTRASEÑA

Para cambiar la contraseña, simplemente ingresa la contraseña actual, luego introduce la nueva contraseña y confírmala. Es importante que se cumplan los requisitos especificados por el sistema. Una vez que la contraseña se haya cambiado con éxito, el sistema se reiniciará y deberás ingresar nuevamente, tal como se hizo al iniciar sesión.



This screenshot shows the same 'Cambiar Contraseña' form but with sample data entered. The 'Contraseña Actual' field contains 'BARCELONA#123', the 'Contraseña Nueva' field contains 'Contraseña#123', and the 'Confirmar Contraseña Nueva' field contains 'Contraseña#123'. The 'Ocultar Requisitos' button is still present, and the password requirements box is visible at the bottom. The 'Guardar Contraseña' and 'Limpiar Campos' buttons are also present.

Figura 97. CAMBIO DE CONTRASEÑA

5. Cerrar sesión

Para finalizar, podemos cerrar sesión del sistema una vez que hayamos terminado de utilizarlo. Para ello, contamos con un botón ubicado al lado del mensaje correspondiente.



Figura 98. BOTON DE CERRAR SESION

Al hacer clic, se despliega la siguiente ventana que nos permite confirmar si deseamos cerrar sesión o no.



Figura 99. VENTANA DE CONFIRMACION

Anexo 3: Manual técnico



IXCHEN-ANFAM

MANUAL TÉCNICO

*SISTEMA WEB DE
EXPEDIENTES CLINICOS*

Contenido

1. Introducción.....	4
2. Arquitectura.....	5
3. Implementación del sistema.....	5
4. Información del desarrollo Back-end ASE.NET.....	6
Importar el proyecto Back-end.....	8
5. Información del desarrollo Front-end REACT.....	13
Importar el proyecto Front End.....	15
6. Archivos en el Servidor.....	17
7. Instalación de base de datos SQL SERVER.....	19
8. Ejecución de archivos dotnet-hosting y dotnet-sdk.....	25
9. Copiar archivos en carpeta del servidor.....	29
10. Publicar Back-end y Front-end en el servidor con IIS.....	30
Publicar Back-end.....	31
Publicar Front-end.....	34
11. Configuración de Host.....	37
12. Configuración de permiso para el cliente en ZeroTier One.....	40
13. Pruebas de Funcionamiento del sistema.....	48
Prueba en el Servidor.....	48
Prueba en maquina cliente.....	49

5. Introducción

El sistema web de expedientes clínicos, está desarrollado con el fin de automatizar y mejorar el proceso de digitación de expedientes clínicos, facilitando la búsqueda y almacenamiento de datos, proporcionando información de manera ágil y ordenada que será de gran beneficio tanto para los usuarios del sistema como también para los usuarios, ahorrando tiempo en los procesos y proporcionando a los usuarios de IXCHEN-ANFAM un mejor servicio.

En el de este proyecto se siguieron paso a paso las actividades plasmadas en la metodología de desarrollo especificada con un énfasis especial en el desarrollo de las interfaces gráficas utilizando framework con el objetivo de hacer interfaces modernas, en las siguientes páginas seguiremos el curso de la aplicación, explicando por medio de este manual de usuario cómo funciona, mostrando imágenes de la interfaz y explicando cada una de ellas.

6. Arquitectura

Las aplicaciones web están basadas en el modelo Cliente Servidor, en el cual se distribuyen las tareas entre los proveedores de recursos o servicios, llamados “Servidores” y los llamados “Clientes” que son conectados por (browser o navegadores) y utilizados por usuarios. En la siguiente imagen se muestra la arquitectura para consultar los diferentes servicios de la aplicación.

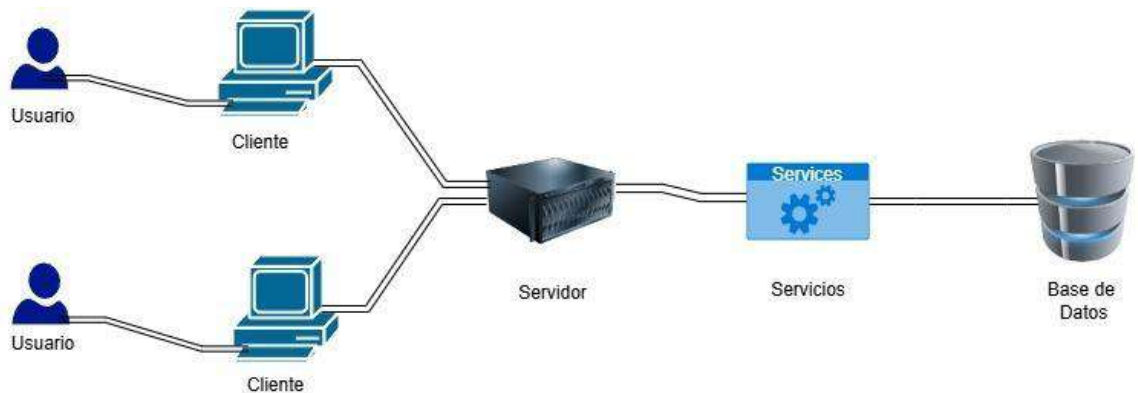


Figura 1. ARQUITECTURA

7. Implementación del sistema

III. Requerimientos de Hardware

- Computadora Personal
- Conexión a internet

IV. Requerimientos de Software

- Sistema Operativo Windows
- Navegador Web
- Servidor Swagger
- Gestor de base de datos
- Software de desarrollo Visual Studio y Visual Studio Code

8. Información del desarrollo Back-end ASE.NET

Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) de Microsoft que se utiliza para desarrollar aplicaciones en diversos lenguajes de programación. Una ASP.NET Core Web API es una arquitectura para construir aplicaciones backend utilizando .NET Core, un framework de desarrollo también de Microsoft.

ASP.NET Core: Es una plataforma de desarrollo multiplataforma (funciona en Windows, macOS y Linux) que permite construir aplicaciones web modernas, como servicios web, aplicaciones web en tiempo real, microservicios, etc. Es una evolución de ASP.NET, que ahora es más liviana, modular y de mejor rendimiento.

Web API: Se refiere a la creación de servicios API RESTful (Representational State Transfer), que permiten la interacción entre aplicaciones a través de HTTP. Estos servicios suelen responder en formato JSON o XML, y son ideales para backend que necesiten conectarse con aplicaciones frontend como aplicaciones web, móviles, o de escritorio.

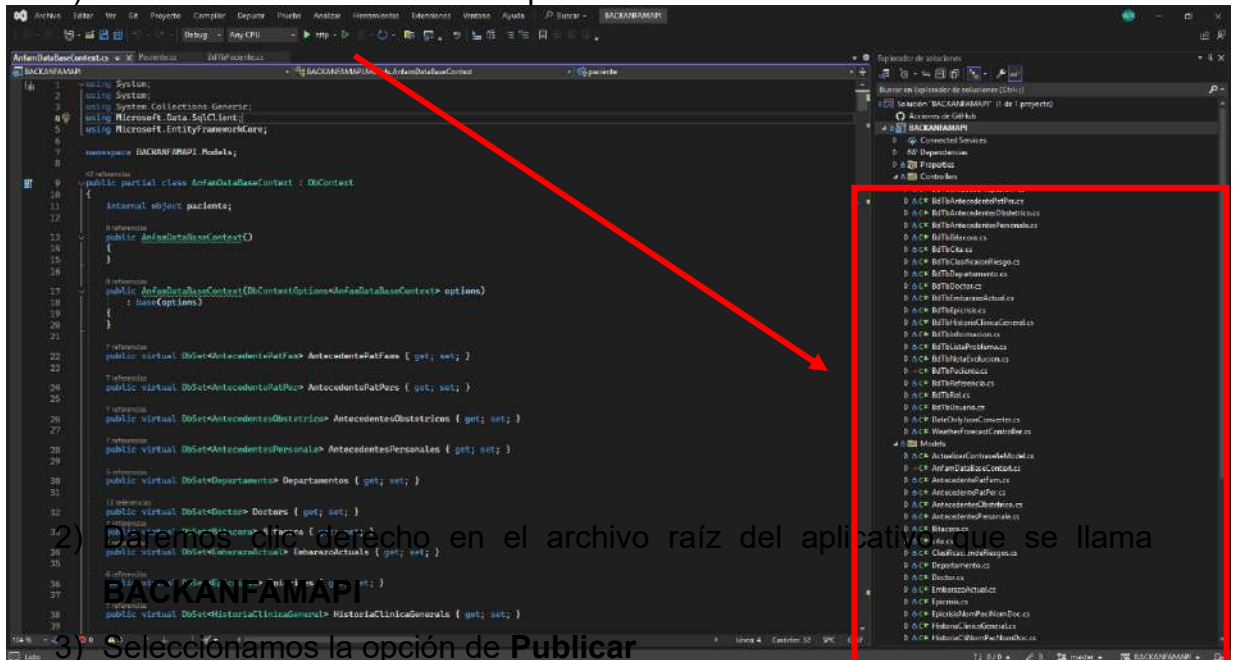
Visual Studio: Es el IDE más popular para desarrollar aplicaciones con ASP.NET Core Web API. Con Visual Studio, puedes crear, depurar, probar y desplegar tu API con herramientas integradas, como el sistema de administración de paquetes NuGet, la depuración en vivo, y acceso a plantillas preconfiguradas para comenzar rápidamente.

Características clave de una ASP.NET Core Web API:

- Controladores y rutas: Los endpoints de la API se crean usando controladores (clases que manejan solicitudes HTTP) y rutas (URLs que apuntan a métodos específicos del controlador).

Importar el proyecto Back-end

1) Buscaremos la ventana de Explorador de soluciones

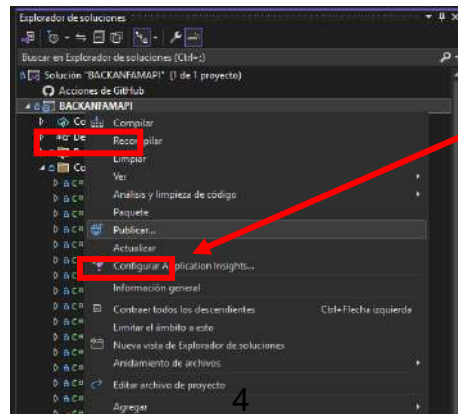


2) Haremos clic derecho en el archivo raíz del aplicativo que se llama

BACKANFAMAPI

3) Seleccionamos la opción de Publicar

2



3

4) En este apartado le damos clic a la

opción

apartado le damos clic a la opción **pub**

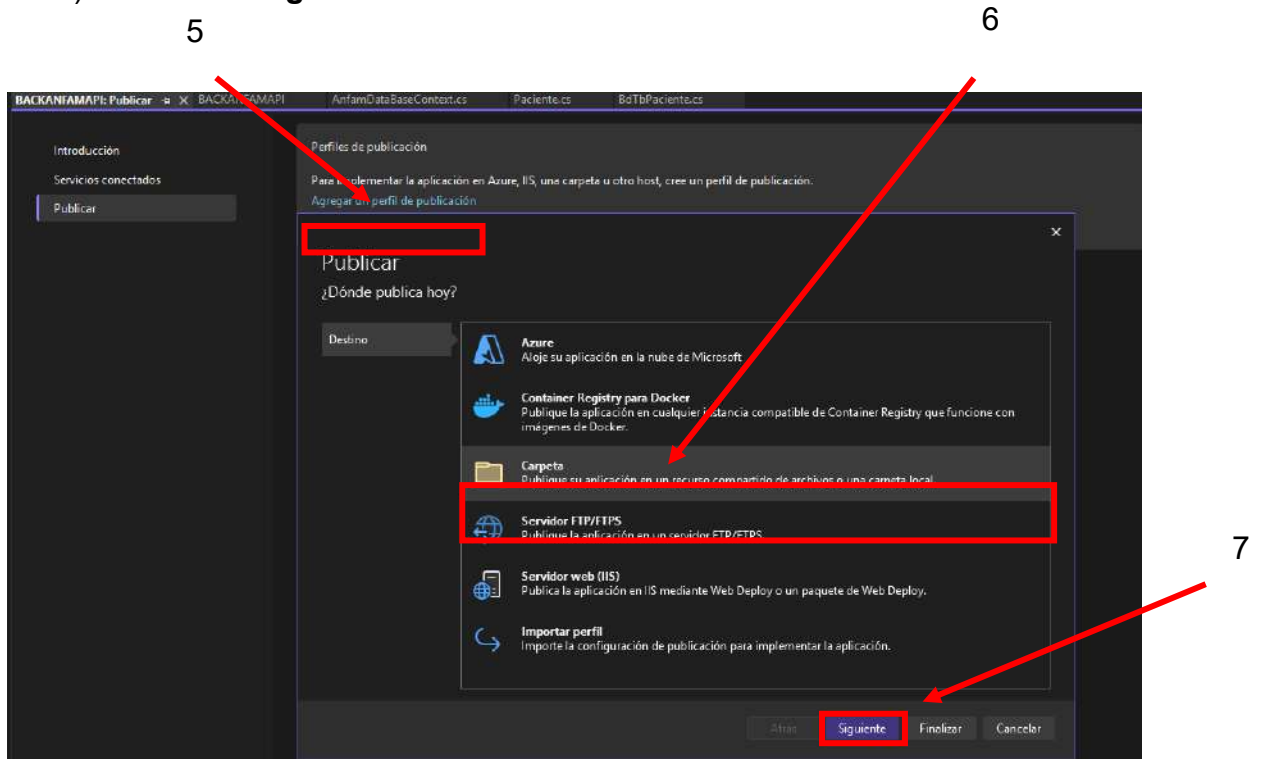


licar

5) Daremos clic en **Agregar un perfil de publicación**

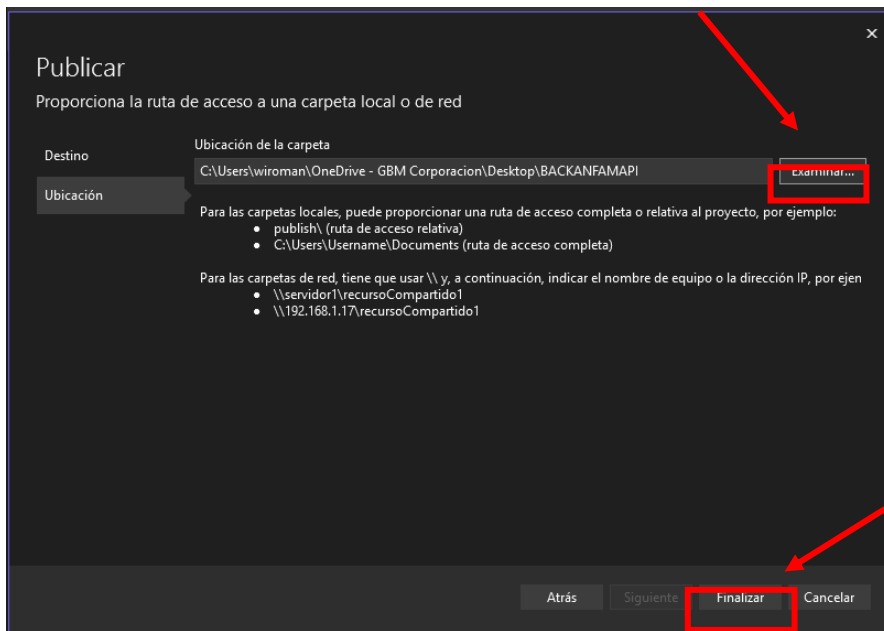
6) Usaremos la opción **Carpeta**

7) Damos en **siguiente**

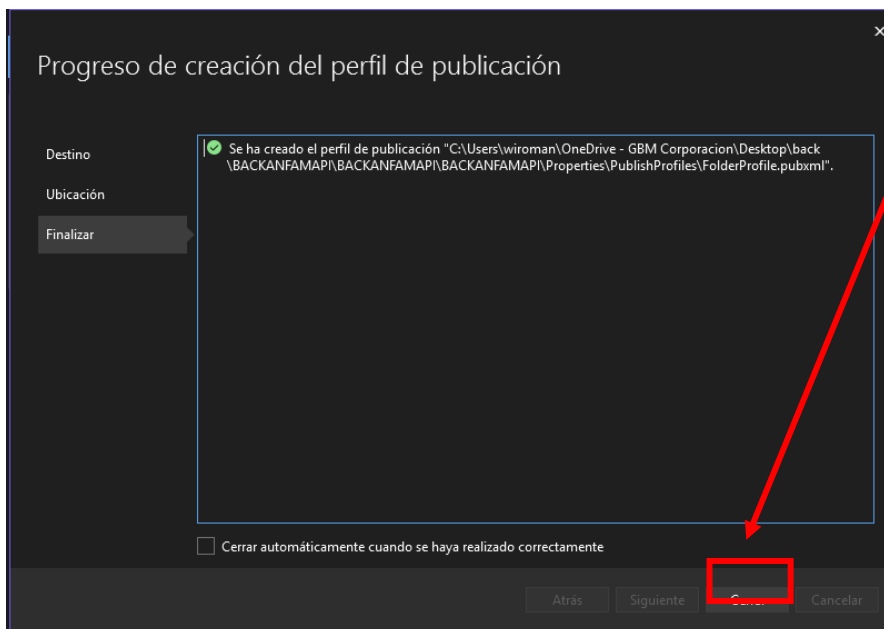


8) En **examinar** definiremos una ubicación de la carpeta donde guardaremos el aplicativo

9) Daremos en el botón **Finalizar** 8



10) Nos mostrara un progreso de la creación del perfil de publicación y daremos en el botón **Cerrar**



En la carpeta que definimos para guardar el aplicativo tendremos todos los archivos necesarios para montar el Back-end en el servidor

Nombre	Estado	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
runtimes		13/10/2024 12:03 a. m.	Carpeta de archivos	
appsettings.Development.json		11/06/2024 08:26 p. m.	Archivo JSON	1 KB
appsettings.json		04/10/2024 08:45 p. m.	Archivo JSON	1 KB
Azure.Core.dll		07/09/2023 11:50 a. m.	Extensión de la apl...	369 KB
Azure.Identity.dll		18/10/2023 01:59 p. m.	Extensión de la apl...	328 KB
BACKANFAMAPI.deps.json		13/10/2024 12:03 a. m.	Archivo JSON	50 KB
BACKANFAMAPI.dll		13/10/2024 12:03 a. m.	Extensión de la apl...	255 KB
BACKANFAMAPI.exe		13/10/2024 12:03 a. m.	Aplicación	140 KB
BACKANFAMAPI.pdb		13/10/2024 12:03 a. m.	Program Debug D...	77 KB
BACKANFAMAPI.runtimeconfig.json		10/10/2024 09:06 a. m.	Archivo JSON	1 KB
Microsoft.AspNetCore.Authentication.Jw...		19/07/2024 04:51 p. m.	Extensión de la apl...	51 KB
Microsoft.Bcl.AsyncInterfaces.dll		22/10/2021 05:47 p. m.	Extensión de la apl...	16 KB
Microsoft.Data.SqlClient.dll		26/01/2024 08:49 p. m.	Extensión de la apl...	270 KB
Microsoft.EntityFrameworkCore.Abstract...		19/05/2024 05:54 p. m.	Extensión de la apl...	35 KB
Microsoft.EntityFrameworkCore.dll		19/05/2024 05:55 p. m.	Extensión de la apl...	2,474 KB
Microsoft.EntityFrameworkCore.Relation...		19/05/2024 05:55 p. m.	Extensión de la apl...	1,945 KB
Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServe...		19/05/2024 05:55 p. m.	Extensión de la apl...	536 KB
Microsoft.Identity.Client.dll		05/09/2023 12:25 p. m.	Extensión de la apl...	1,011 KB
Microsoft.Identity.Client.Extensions.Msal...		05/09/2023 12:31 p. m.	Extensión de la apl...	65 KB
Microsoft.IdentityModel.Abstractions.dll		20/11/2023 07:54 p. m.	Extensión de la apl...	19 KB
Microsoft.IdentityModel.JsonWebTokens...		20/11/2023 07:11 p. m.	Extensión de la apl...	125 KB
Microsoft.IdentityModel.Logging.dll		20/11/2023 07:14 p. m.	Extensión de la apl...	37 KB
Microsoft.IdentityModel.Protocols.dll		20/11/2023 07:17 p. m.	Extensión de la apl...	40 KB
Microsoft.IdentityModel.Protocols.OpenI...		20/11/2023 07:30 p. m.	Extensión de la apl...	118 KB
Microsoft.IdentityModel.Tokens.dll		20/11/2023 07:23 p. m.	Extensión de la apl...	280 KB
Microsoft.OpenApi.dll		29/08/2020 02:14 p. m.	Extensión de la apl...	170 KB
Microsoft.SqlServer.Server.dll		27/01/2022 11:19 a. m.	Extensión de la apl...	24 KB

- **Información del desarrollo Front-end REACT**

Visual Studio Code

Es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft. A diferencia de Visual Studio, que es un entorno de desarrollo integrado (IDE), VS Code es un editor ligero pero muy poderoso, diseñado para soportar múltiples lenguajes de programación y frameworks.

Características principales de VS Code:

- **Ligero:** Aunque tiene muchas funcionalidades avanzadas, su diseño ligero lo hace rápido de cargar y utilizar.
- **Extensiones:** Puedes ampliar sus capacidades instalando extensiones para lenguajes como JavaScript, Python, C#, HTML, CSS, y muchos más. También puedes integrar herramientas de control de versiones como Git, herramientas de depuración, linters, etc.
- **Depuración:** Ofrece herramientas integradas para la depuración de aplicaciones directamente desde el editor.
- **Terminal integrada:** Puedes ejecutar comandos directamente desde una terminal dentro del editor, lo que facilita mucho el flujo de trabajo.
- **Multiplataforma:** Está disponible para Windows, macOS y Linux.
- **Integración con Git:** VS Code tiene una integración nativa con Git, lo que facilita el control de versiones directamente desde el editor.

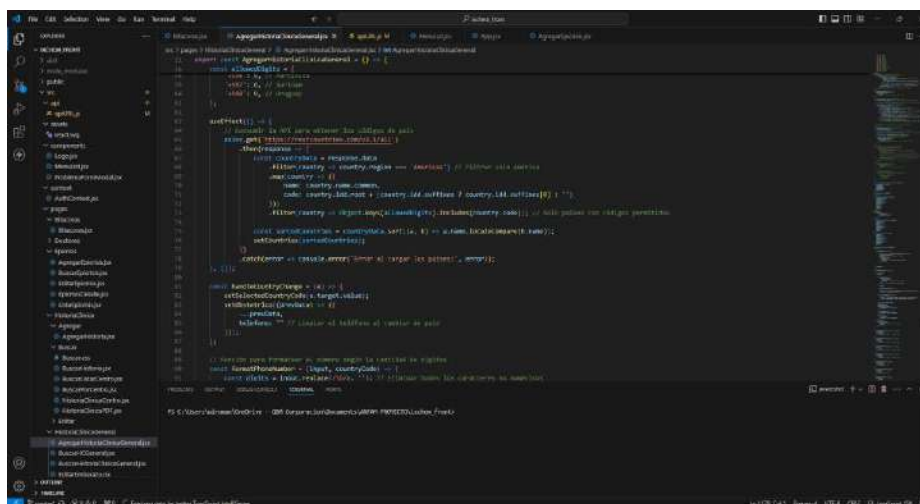
React:

React es una biblioteca de JavaScript desarrollada por Facebook (ahora Meta) que se utiliza para construir interfaces de usuario interactivas. Es muy popular por su enfoque en componentes y por la eficiencia que ofrece para crear aplicaciones web dinámicas y escalables.

Características principales de React:

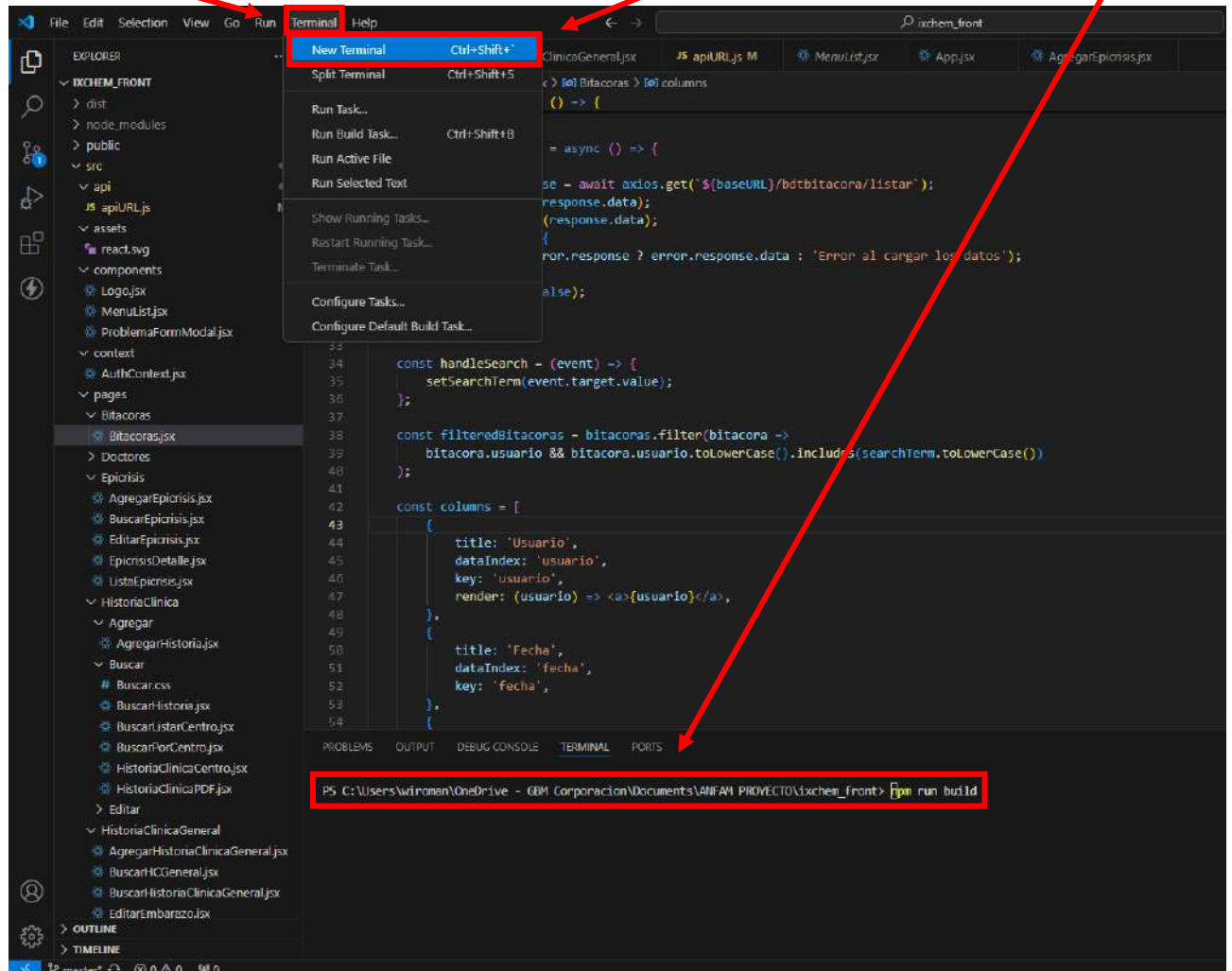
- **Componentes:** React permite crear aplicaciones dividiéndolas en componentes reutilizables. Cada componente puede manejar su propio estado y lógica, y se combina para formar la interfaz completa.
- **JSX:** React utiliza una sintaxis llamada JSX, que es una combinación de JavaScript y HTML. Esta permite escribir HTML directamente dentro de JavaScript, lo que facilita la creación de interfaces de usuario dinámicas.
- **Virtual DOM:** React utiliza un DOM virtual para mejorar el rendimiento. En lugar de manipular el DOM real directamente, React mantiene un DOM virtual en la memoria, detecta los cambios, y luego actualiza solo las partes necesarias en el DOM real.
- **Unidireccional:** React utiliza un flujo de datos unidireccional, lo que significa que los datos fluyen desde los componentes padres a los hijos, lo que hace que el código sea más fácil de depurar y seguir.
- **Estado (State) y Props:** React gestiona el estado interno de los componentes a través de una propiedad llamada state. Además, los datos se pueden pasar de un componente a otro utilizando props.

Interfaz de Visual Studio Code usando React

A screenshot of the Visual Studio Code editor displaying a React application. The interface is dark-themed. On the left, there is a file explorer showing a project structure with folders like 'src' and 'public'. The main editor area shows a JavaScript file with code for a component, including state management and JSX elements. The code includes comments in Spanish and uses React hooks like useState and useEffect. The bottom status bar shows the file path and the current editor mode.

Importar el proyecto Front End

- 1) En la barra de tarea buscaremos la opción de **Terminal**
- 2) Seleccionamos **New Terminal**
- 3) En la terminal usaremos el comando **npm run build** y daremos en el botón **Enter**



Nota: Se guardará en la carpeta donde este el proyecto o código fuente

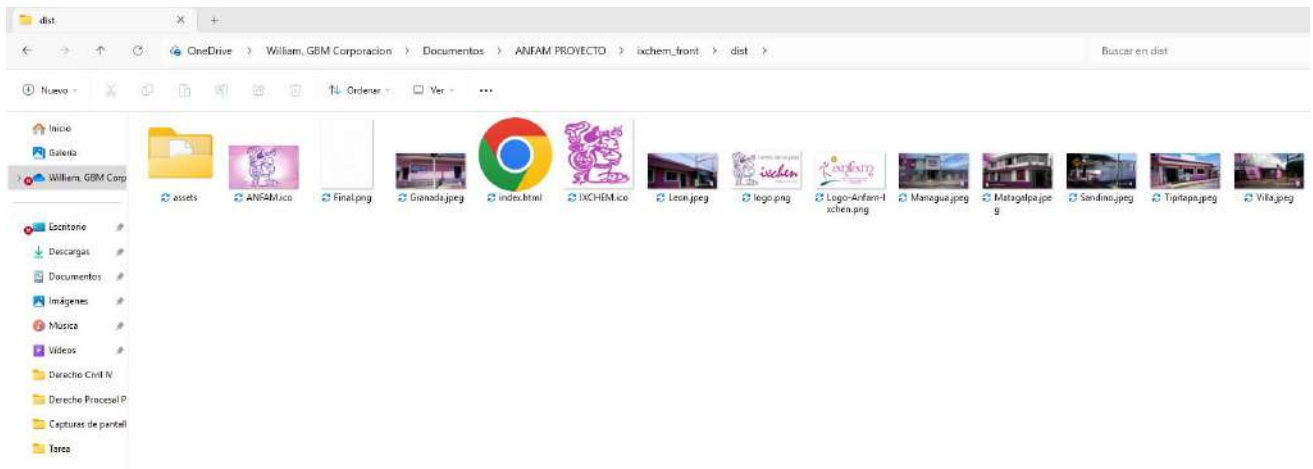
En la consola podemos ver la ejecución de la acción que hicimos

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

vite v5.2.13 building for production...
✓ 3528 modules transformed.
dist/index.html                0.60 kB | gzip: 0.38 kB
dist/assets/index-DauI8ZCT.css 234.40 kB | gzip: 31.44 kB
dist/assets/index-CZESHJFT.js 2,902.66 kB | gzip: 872.18 kB

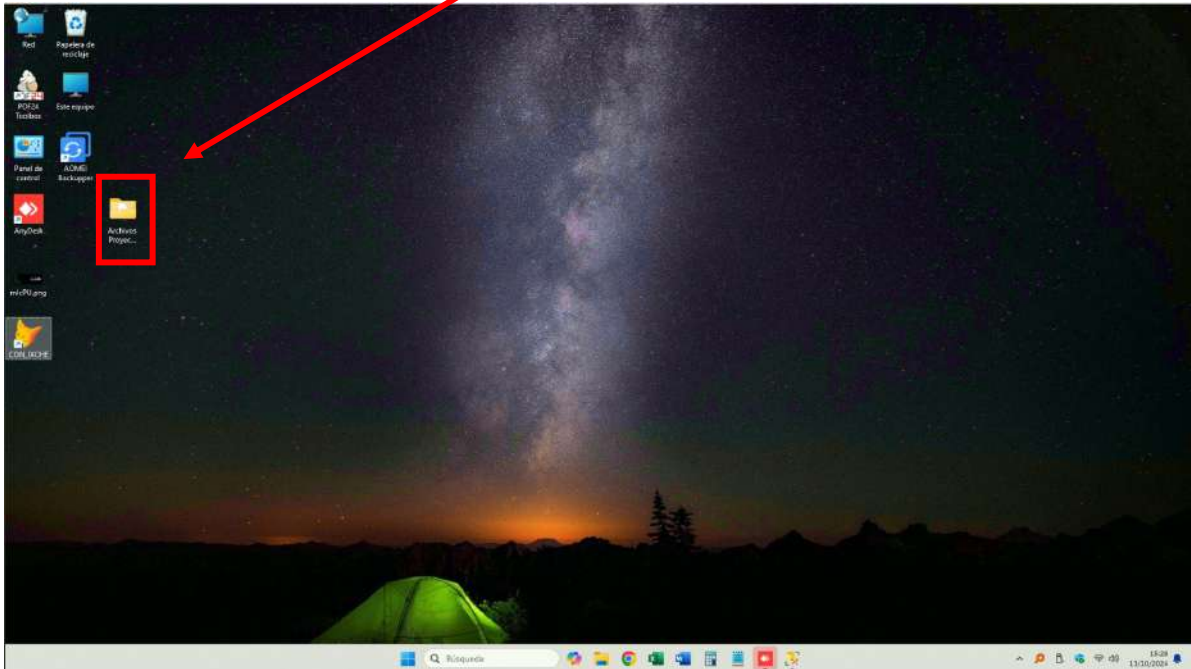
(!) Some chunks are larger than 500 kB after minification. Consider:
- Using dynamic import() to code-split the application
- Use build.rollupOptions.output.manualChunks to improve chunking: https://rollupjs.org/configuration-options/#output-manualchunks
- Adjust chunk size limit for this warning via build.chunkSizeWarningLimit.
✓ built in 44.07s
PS C:\Users\wiroman\OneDrive - GBM Corporacion\Documents\ANFAM PROYECTO\ixchem_front> 
```

Se creará una carpeta llamada **dist**, donde se guardarán los archivos del proyecto



- **Archivos en el Servidor**

En el servidor dejamos una Carpeta llamada **Archivos Proyecto ANFAM** con archivos necesario para montar el sistema en el servidor

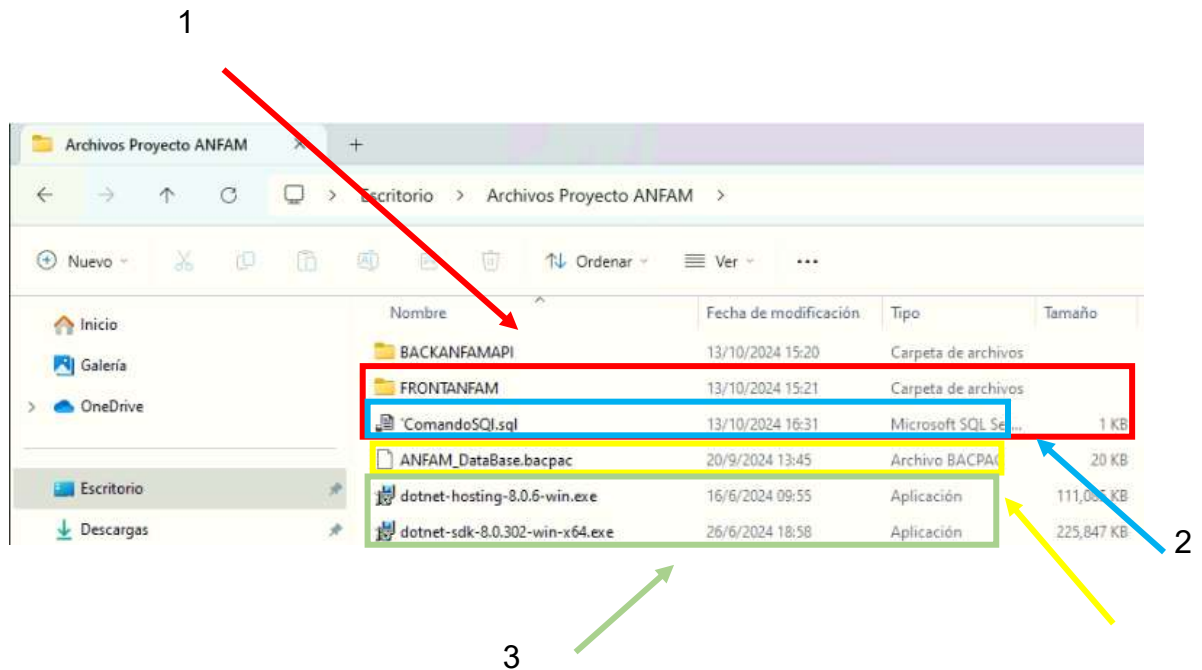


En la carpeta tendremos:

- 1) Dos carpetas llamadas **BACKANFAMAPI** y **FRONTANFAM**, en estas carpetas tendrán los archivos correspondientes tanto del Back-end y Front-end, que importamos en los pasos [Publicación de proyecto Front End](#) y [Publicación de proyecto Back-end](#)
- 2) Un archivo SQL llamado **ComandoSQL.sql** que contiene código a ejecutar
- 3) Un archivo que se llama **ANFAM_DataBase.bacpac** que es un archivo que contiene una copia comprimida de la base de datos de Microsoft SQL Server
- 4) Dos archivos ejecutables llamados **dotnet-hosting-8.0.6-win** y **dotnet-sdk-8.0.302-win-x64**

dotnet-hosting: Este paquete es el **Hosting Bundle** de .NET, que incluye lo necesario para **ejecutar aplicaciones web** basadas en **ASP.NET Core** en un servidor Windows.

dotnet-sdk: Este es el Software Development Kit (SDK) para .NET 8, que incluye todo lo necesario para desarrollar, compilar y ejecutar aplicaciones con .NET, incluyendo ASP.NET Core, aplicaciones de consola, aplicaciones de escritorio, etc.

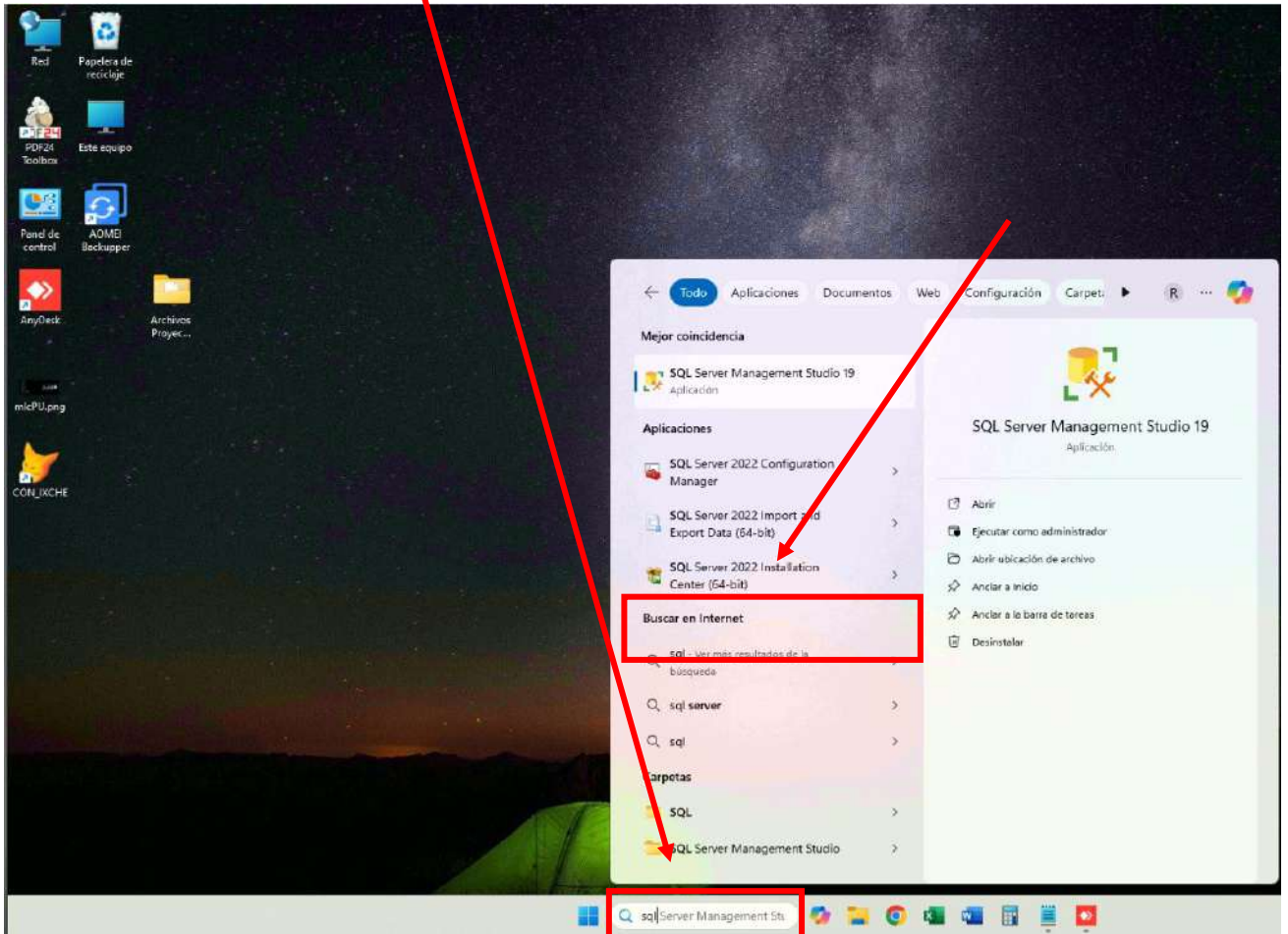


• Instalación de base de datos SQL SERVER

SQL Server Management Studio es una herramienta integrada desarrollada por Microsoft que se utiliza para gestionar y administrar instancias de SQL Server. SSMS proporciona una interfaz gráfica de usuario (GUI) que facilita la gestión de bases de datos, la ejecución de consultas, y la administración de tareas avanzadas de SQL Server sin necesidad de usar solo comandos de línea.

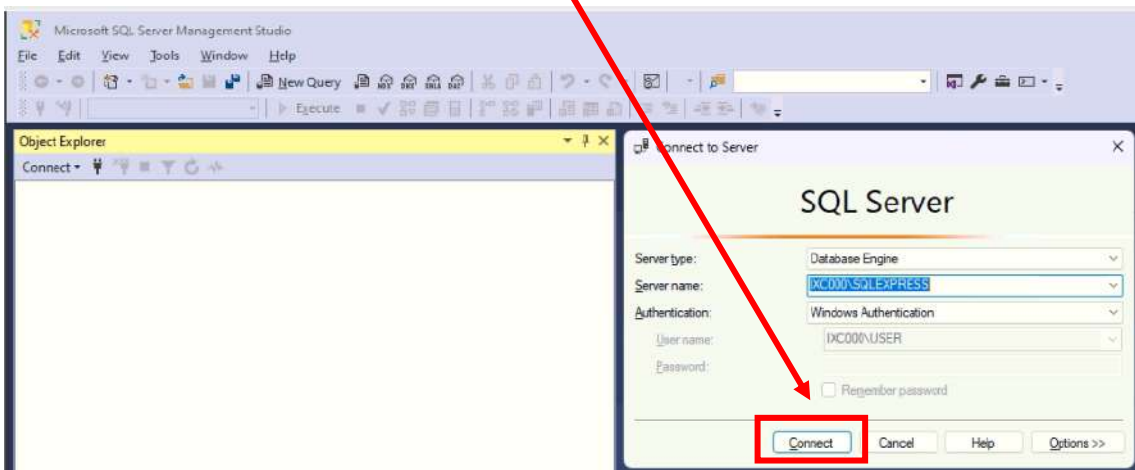
- 1) En la barra de búsqueda de Windows escribimos sql
- 2) Seleccionamos **SQL Server Management**

1

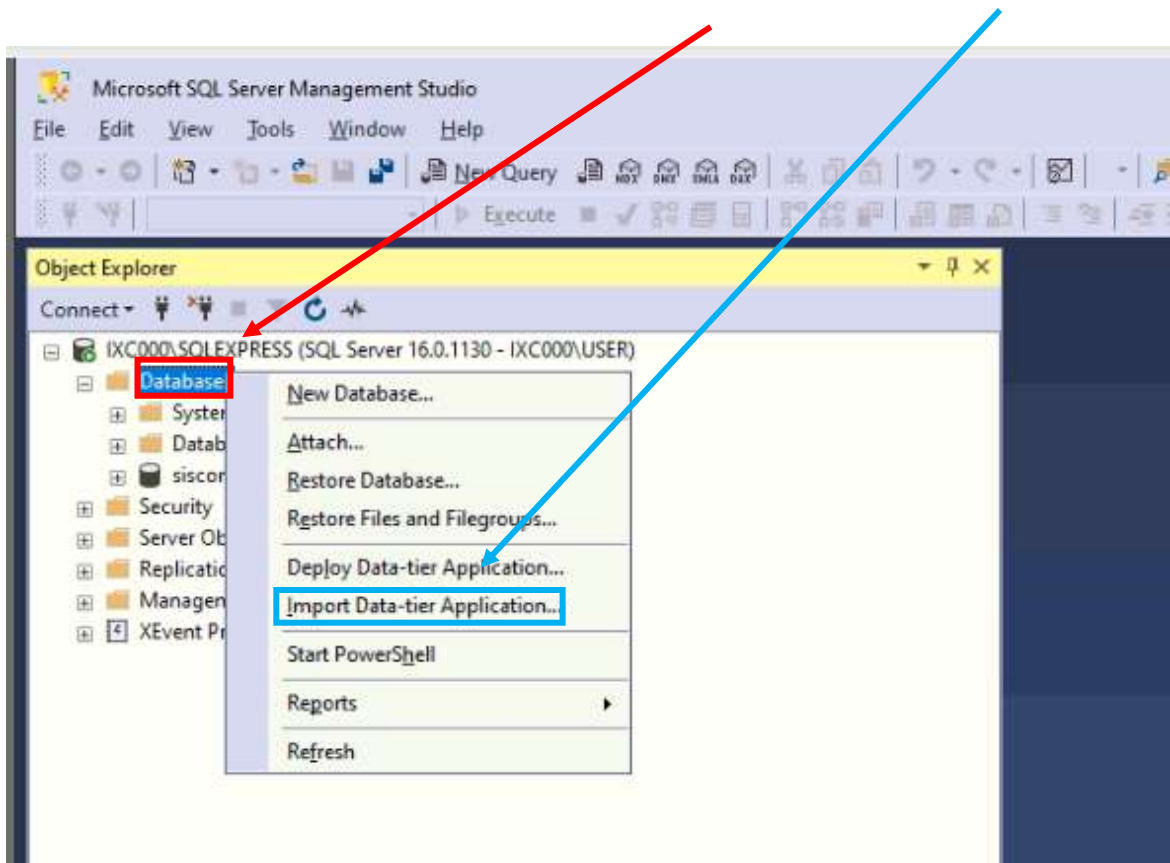


3) Daremos clic en el botón **Connect**

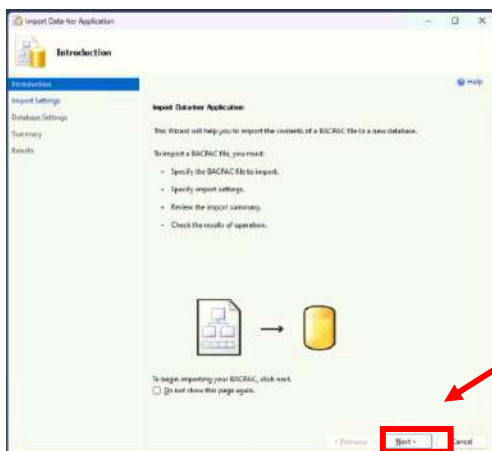
3



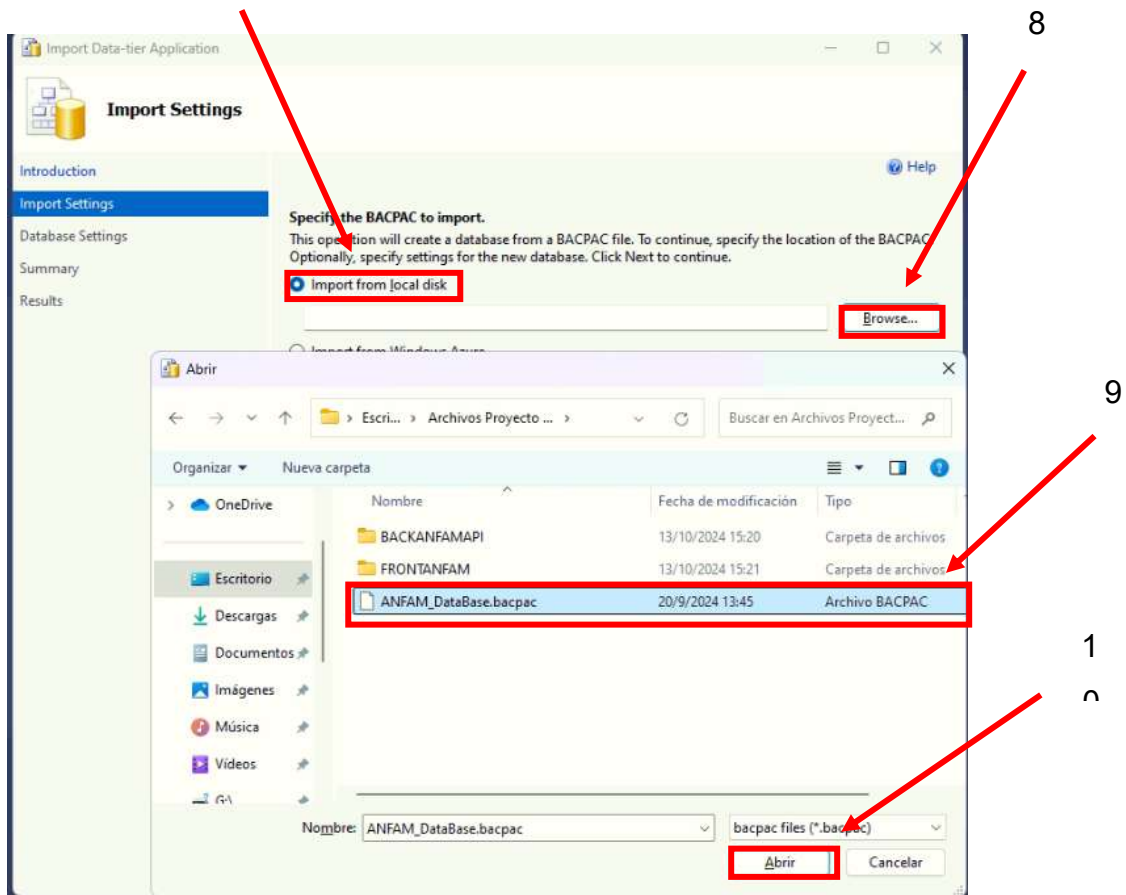
- 4) En la ventana **Object Explorer** buscaremos la carpeta **Database** le daremos clic derecho
- 5) Seleccionamos la opción **Import Data-tier Application...**



- 6) Se abrirá una ventana y daremos clic en **Next**



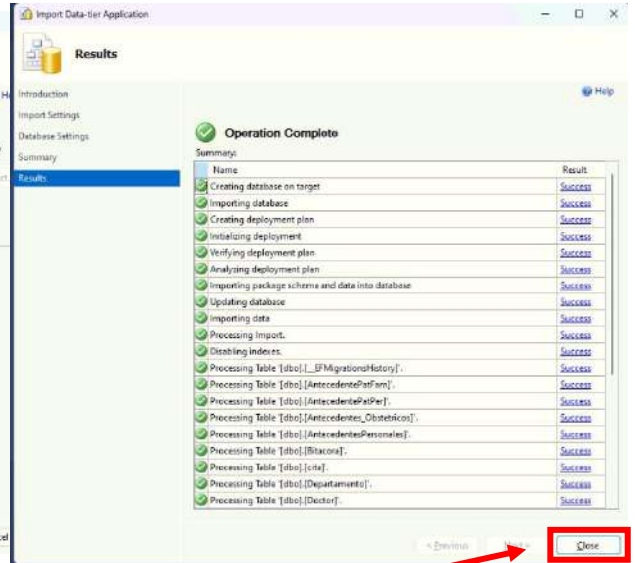
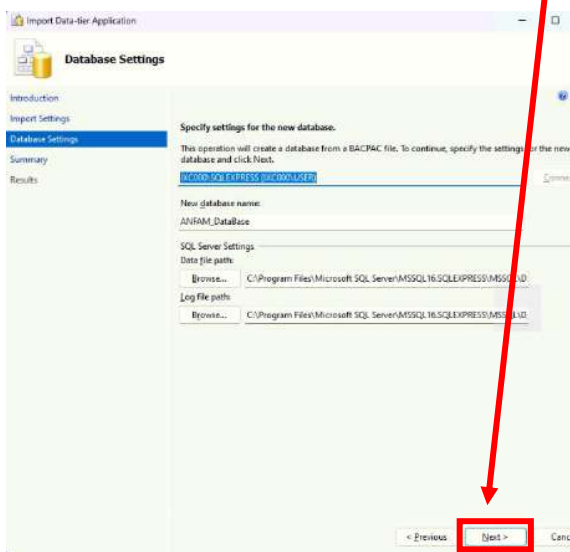
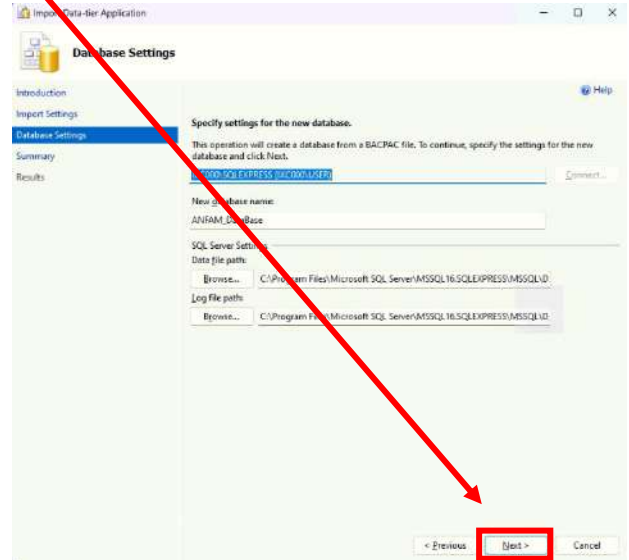
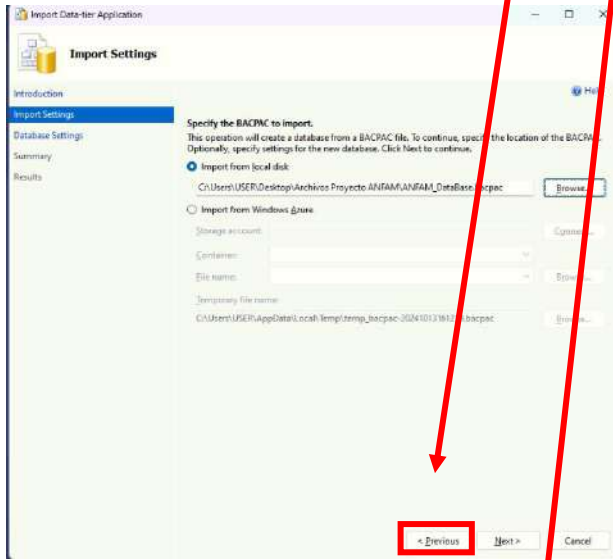
- 7) Seleccionamos la opción **Import from local disk**
- 8) Daremos en el botón **Browse...**
- 9) Se nos abrirá un explorador de archivo de Windows, buscaremos en la carpeta que tenemos en el escritorio llamada **Archivos Proyecto ANFAM** y seleccionamos el archivo llamado **ANFAM_DataBase.bacpac**
- 10) Daremos clic en el botón **Abrir**



- 11) Se abrirán 3 ventanas seguidas que solo daremos clic en **Next**
- 12) Se abrirá una última ventana con la operación completa y daremos clic en **Close**

1

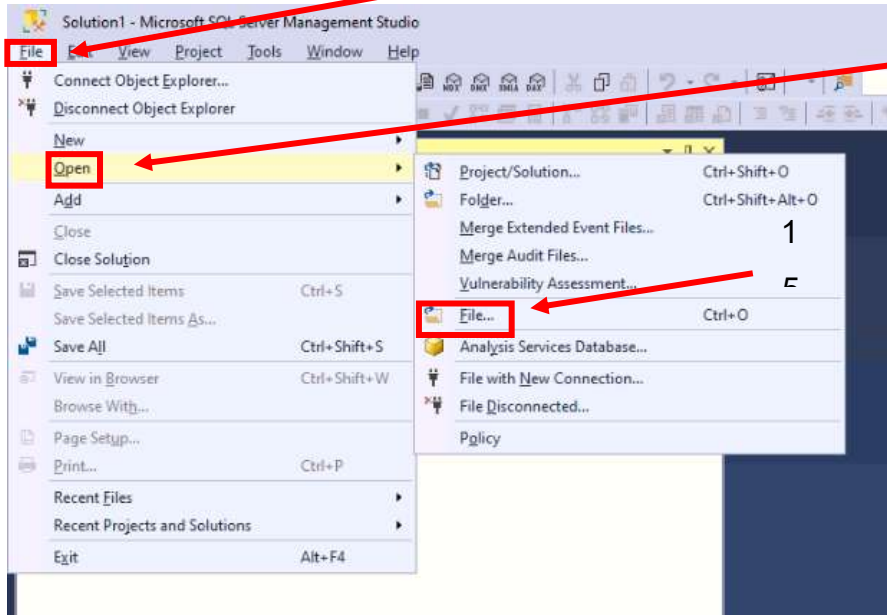
1



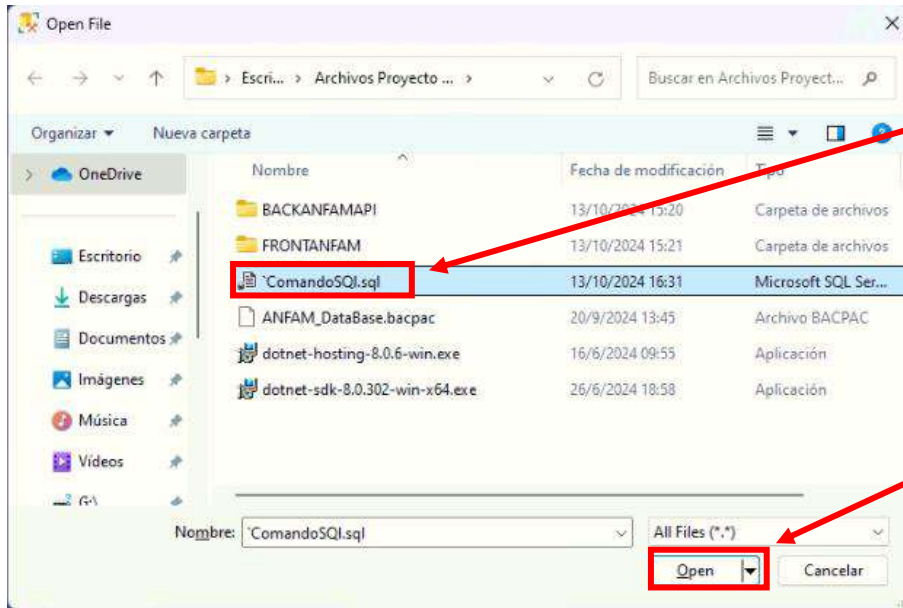
1

2

- 13) Daremos clic en **File**
- 14) Buscamos la opción **Open**
- 15) Seleccionamos la opción **File...**



- 16) Se abrirá un explorador de Windows, buscaremos en la carpeta que tenemos en el escritorio llamada [Archivos Proyecto ANFAM](#) y seleccionamos el archivo llamado **ComandoSQL**
- 17) Damos clic en **Open**



1

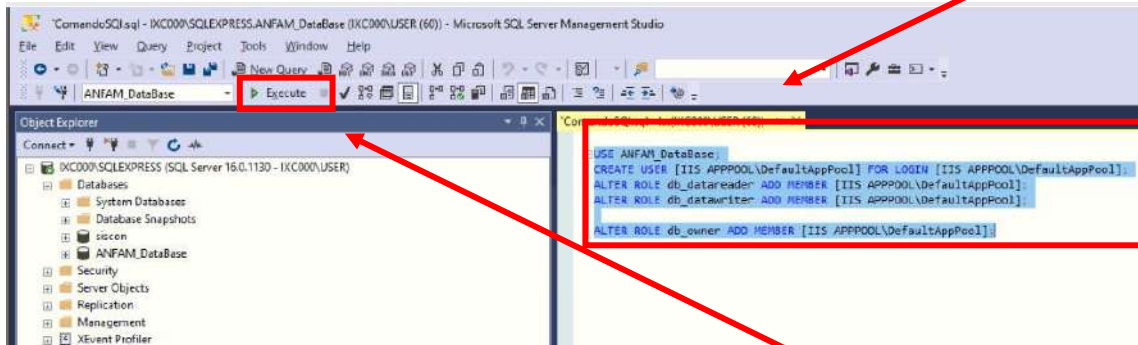
6

1

7

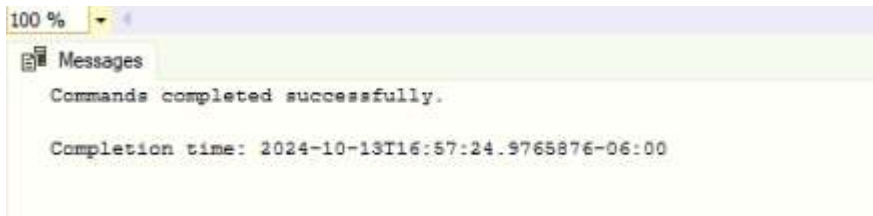
- 18) Seleccionamos los comandos
- 19) Damos clic en el botón **Execute**

1
o



En la consola mandara un mensaje de la ejecución

1
o

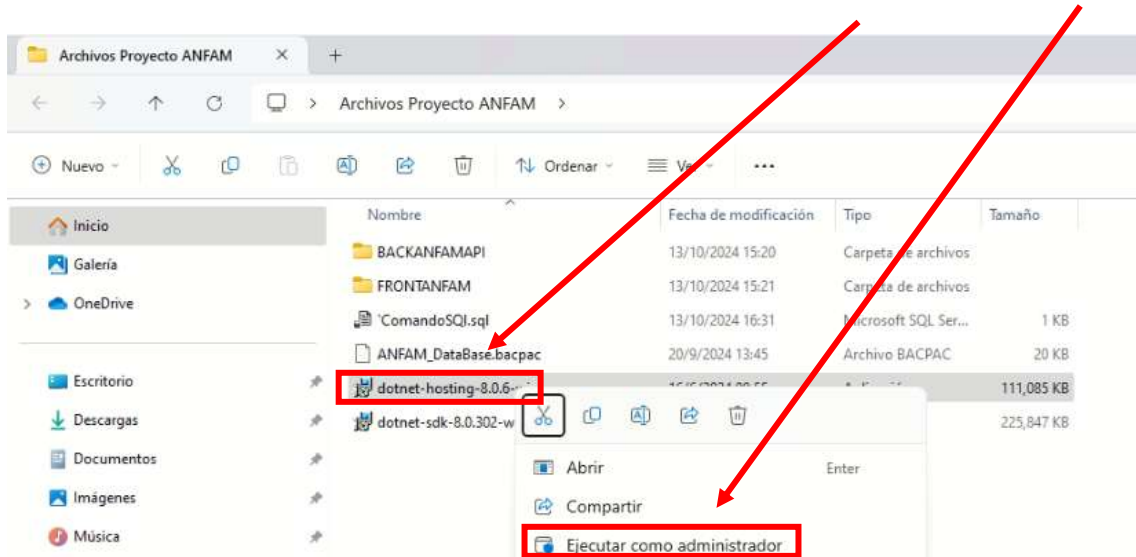


Nota: tanto SQL server y SQL Server Management Studio ya están instalado por defecto en el servidor brindado

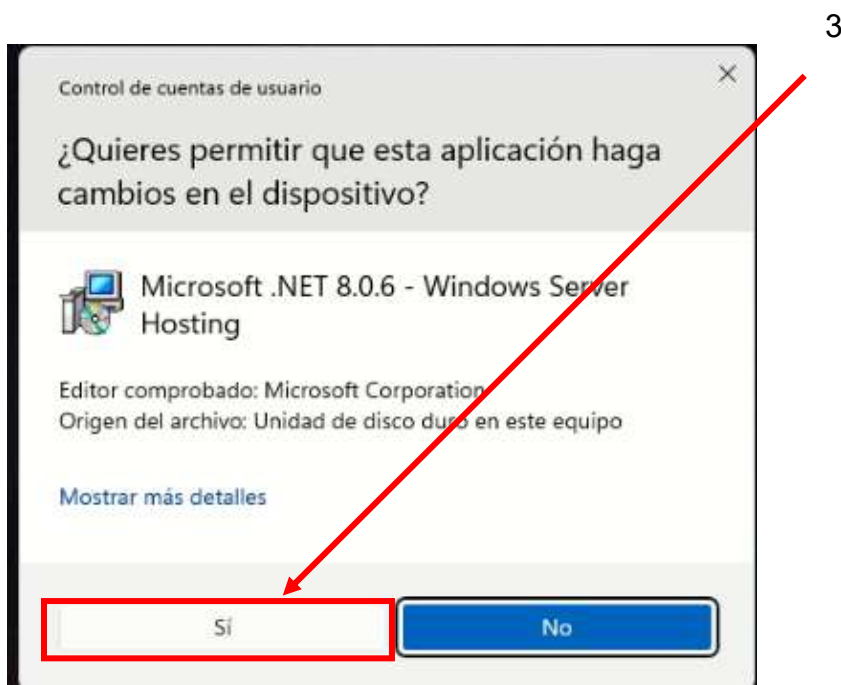
- **Ejecución de archivos dotnet-hosting y dotnet-sdk**

1) En la carpeta [Archivos Proyecto ANFAM](#) Buscaremos **dotnet-hosting**, daremos clic derecho

2) Seleccionamos la opción de **Ejecutar como administrador**

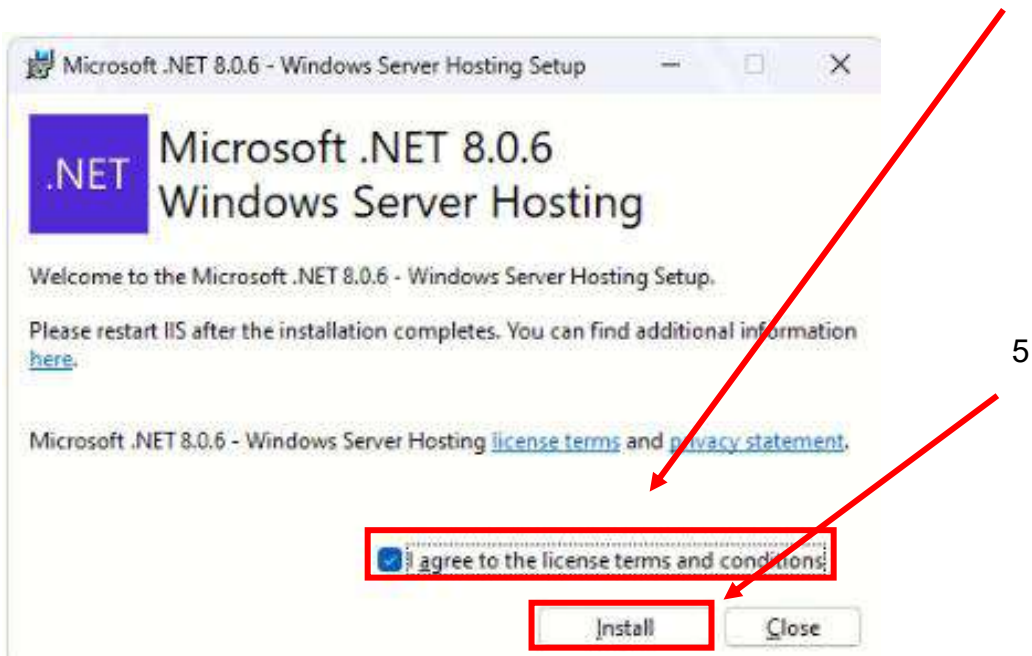


3) Se abrirá una venta y le daremos clic al botón **Si**



- 4) Seleccionamos la opción **I agree to the license terms and conditions**
- 5) Le daremos en el boton **Install**

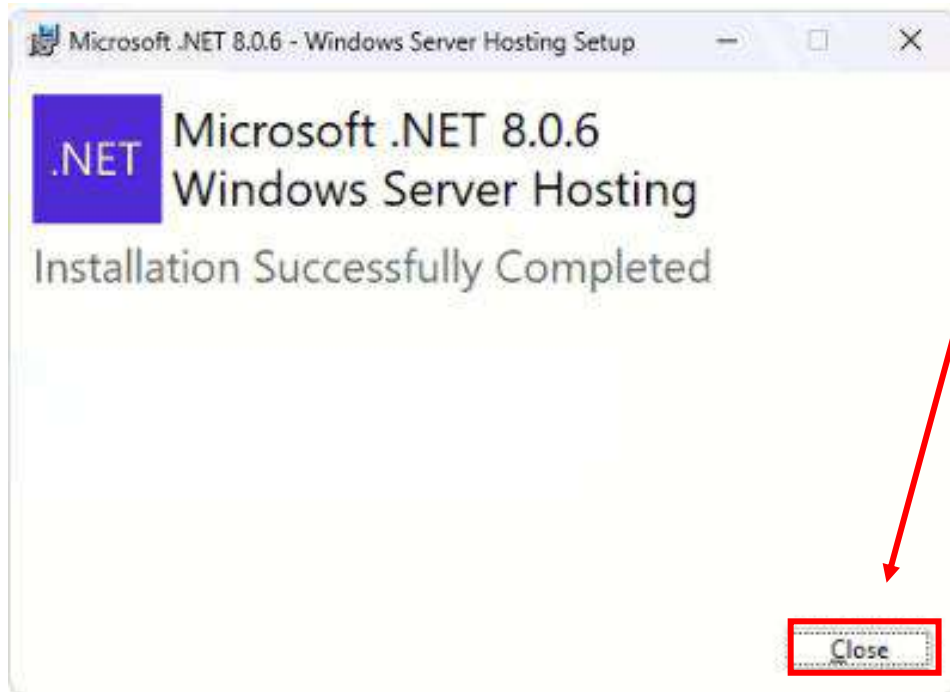
4



5

- 6) Al finalizar la instalación le damos clic a **Close**

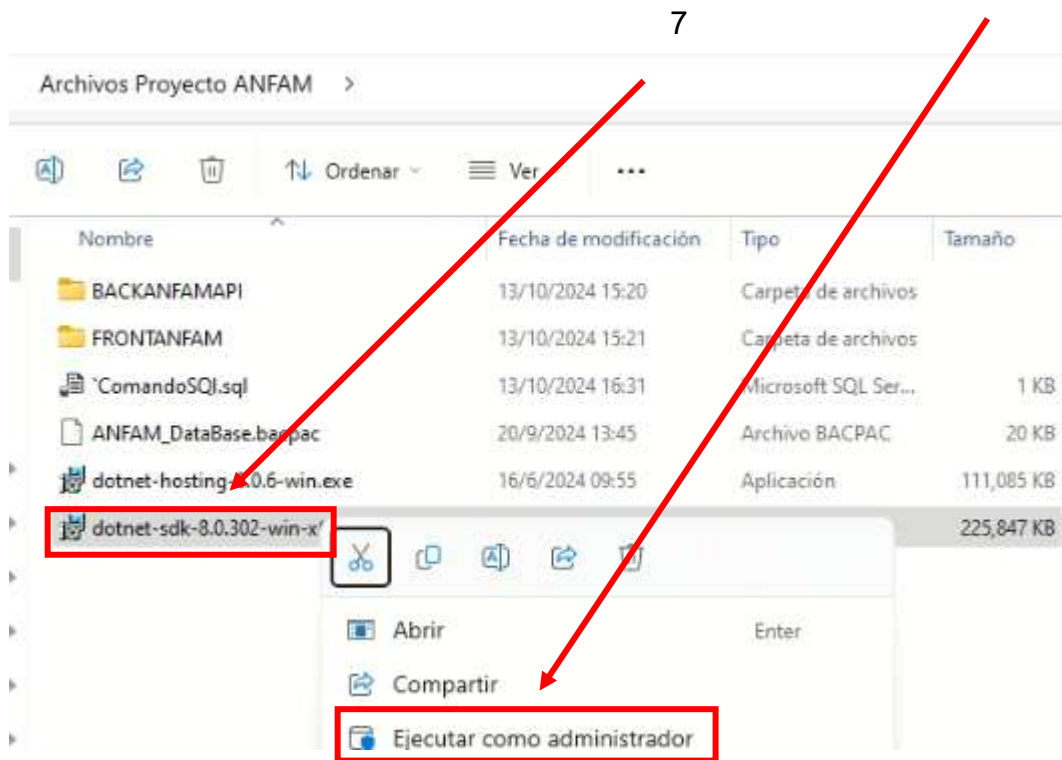
6



7) Buscaremos **dotnet-sdk**, daremos clic derecho

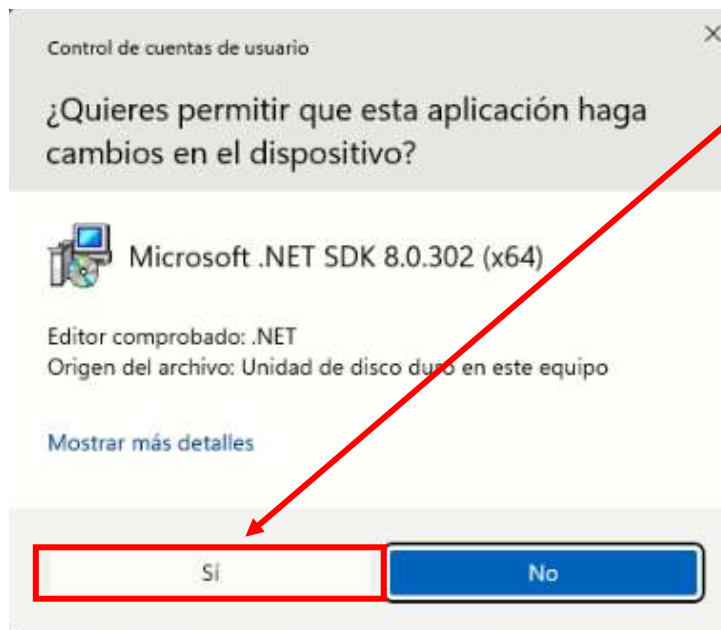
8) Seleccionamos la opción de **Ejecutar como administrador**

8



9) Se abrirá una venta y le daremos clic al botón **Si**

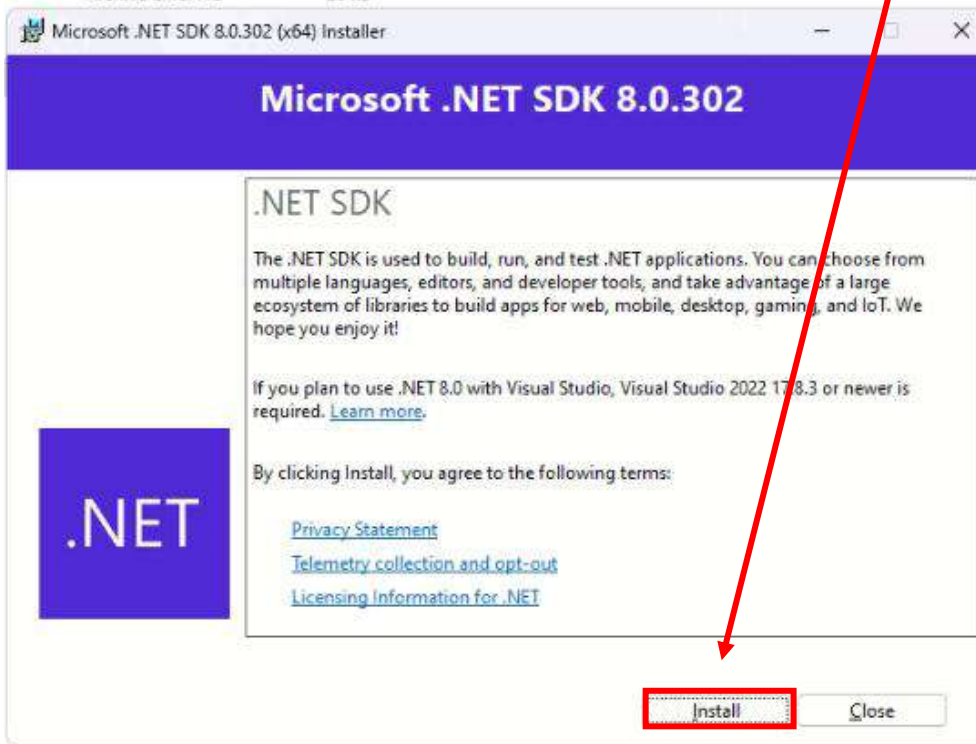
9



10) Le daremos en el botón **Install**

1

2



11) Al finalizar la instalación le damos clic a **Close**

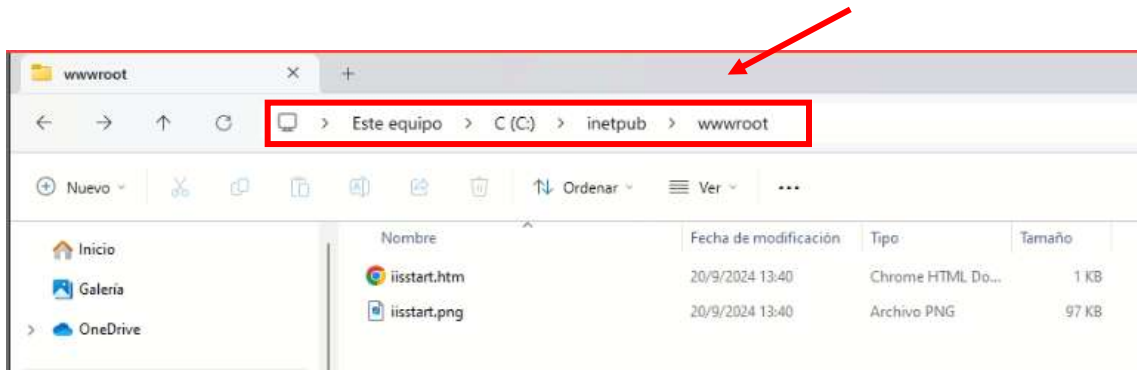
1

1



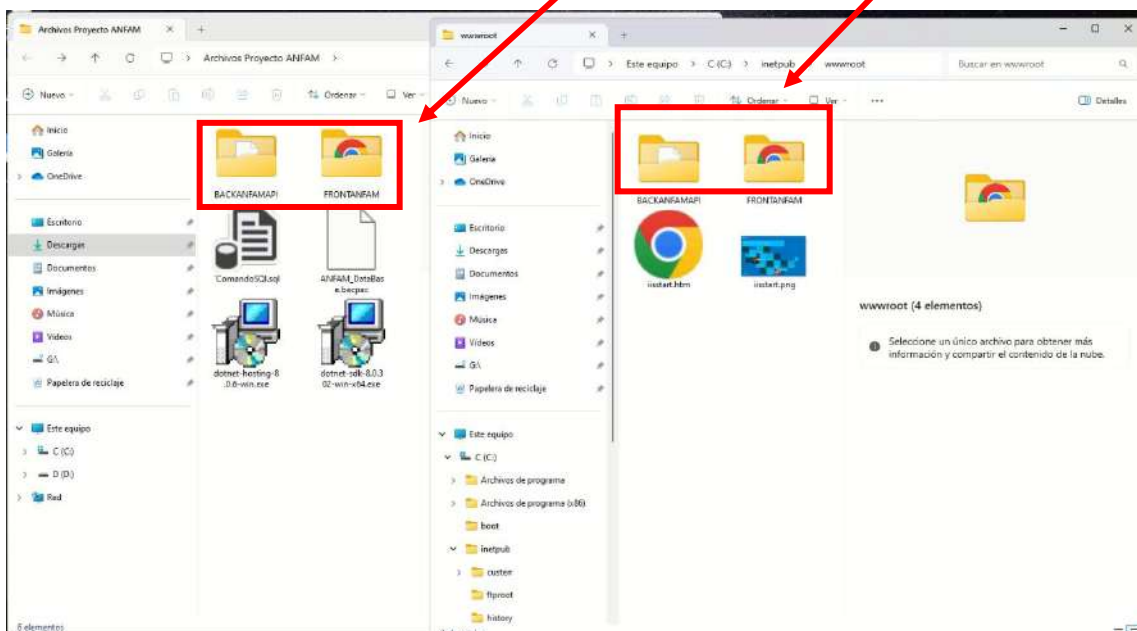
- **Copiar archivos en carpeta del servidor**

- 1) Entraremos al exploramos de Windows, accedemos a la siguiente ubicación de carpeta **C:\inetpub\wwwroot** 1



- 2) Copiaremos las carpetas **BACKANFAMAPI** y **FRONTANFAM** de la carpeta [Archivos Proyecto ANFAM](#) 3

- 3) La pegaremos en la carpeta **wwwroot** 2



- **Publicar Back-end y Front-end en el servidor con IIS**

IIS (Internet Information Services) es el servidor web de Microsoft que se utiliza para hospedar aplicaciones web, sitios web, y servicios como APIs en sistemas operativos Windows. Es un servidor HTTP flexible, extensible y escalable que está diseñado para ejecutar una variedad de aplicaciones, incluidos sitios web estáticos, sitios dinámicos, web services, y APIs REST en tecnologías como ASP.NET, PHP, Node.js, entre otros.

¿Para qué sirve IIS?

- Hospedaje de sitios web: IIS permite publicar sitios web en internet o una red interna (intranet) para que los usuarios puedan acceder a ellos a través de un navegador web.
- Ejecutar aplicaciones web: Puedes utilizar IIS para ejecutar aplicaciones web creadas en tecnologías como ASP.NET, PHP, HTML5, y más.
- Hospedaje de servicios: IIS es utilizado para alojar servicios web, como WCF o APIs RESTful, que permiten la comunicación entre aplicaciones mediante protocolos como HTTP o HTTPS.
- Balanceo de carga: Puede actuar como un balanceador de carga en escenarios en los que tienes varias instancias de una aplicación y deseas distribuir la carga entre ellas.
- Soporte para FTP: IIS también tiene un servidor FTP incorporado para permitir la transferencia de archivos.

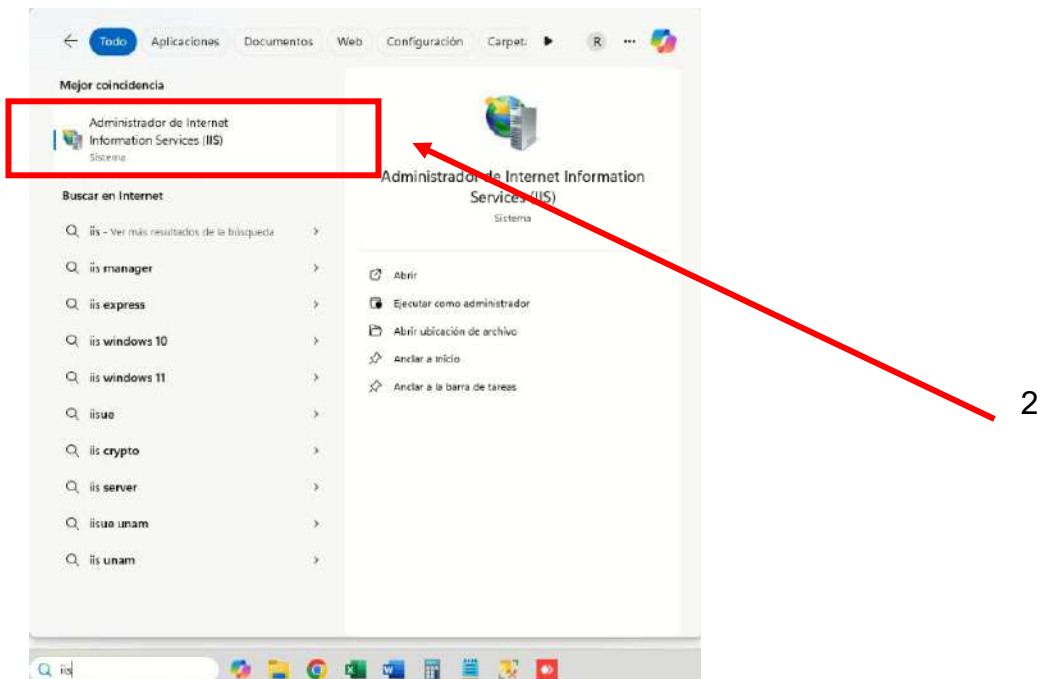
Características clave de IIS:

- Soporte para múltiples protocolos: Además de HTTP y HTTPS, IIS puede manejar FTP, SMTP y otros protocolos de red.

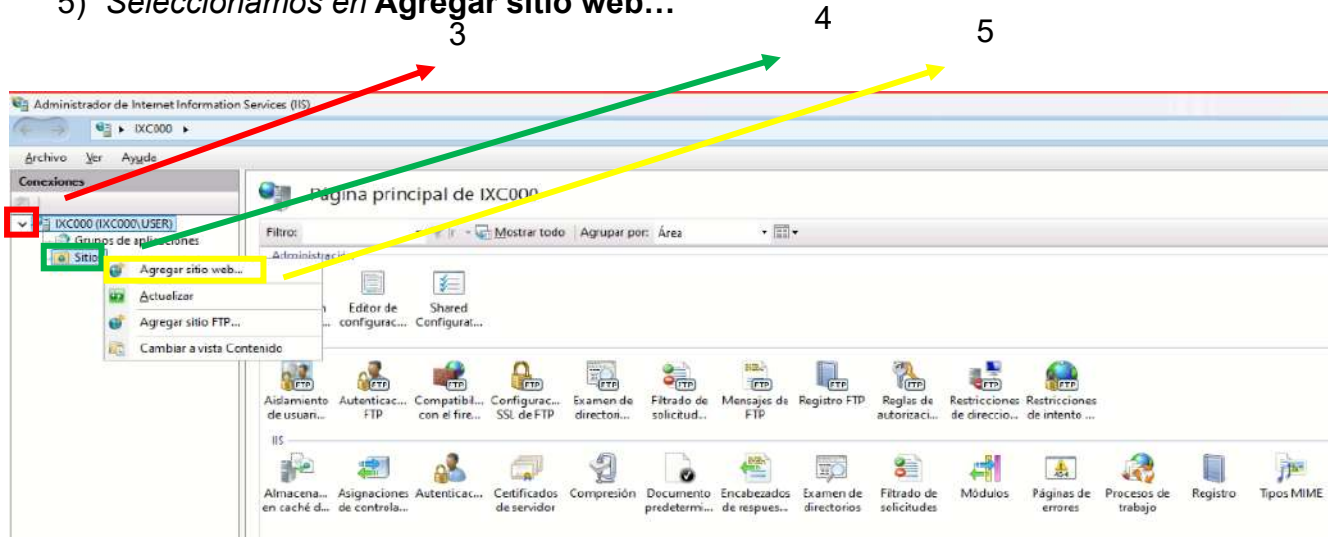
- Seguridad: Incluye características avanzadas de seguridad como la autenticación integrada de Windows, la autorización basada en roles, y soporte para certificados SSL/TLS para habilitar sitios web seguros.
- Extensible: Puedes agregar módulos personalizados que extienden las capacidades de IIS, como mejorar el rendimiento, la seguridad, o manejar diferentes tipos de solicitudes.
- Escalabilidad: Soporta aplicaciones pequeñas hasta grandes aplicaciones empresariales, y puede configurarse para manejar grandes volúmenes de tráfico.
- Integración con ASP.NET: Está optimizado para trabajar con ASP.NET Core, lo que lo convierte en una opción ideal para aplicaciones web y APIs desarrolladas con el ecosistema .NET.

Publicar Back-end

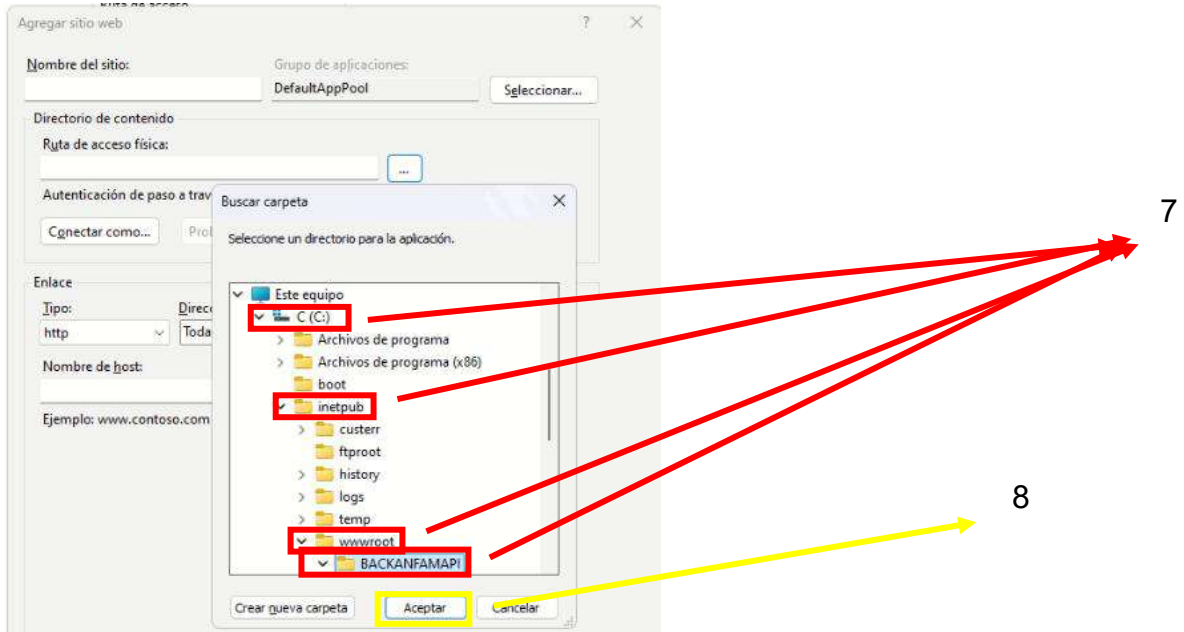
- 1) En la barra de búsqueda de Windows, escribiremos **IIS**
- 2) Le damos clic en **Administrador de Internet Information Services (IIS)**



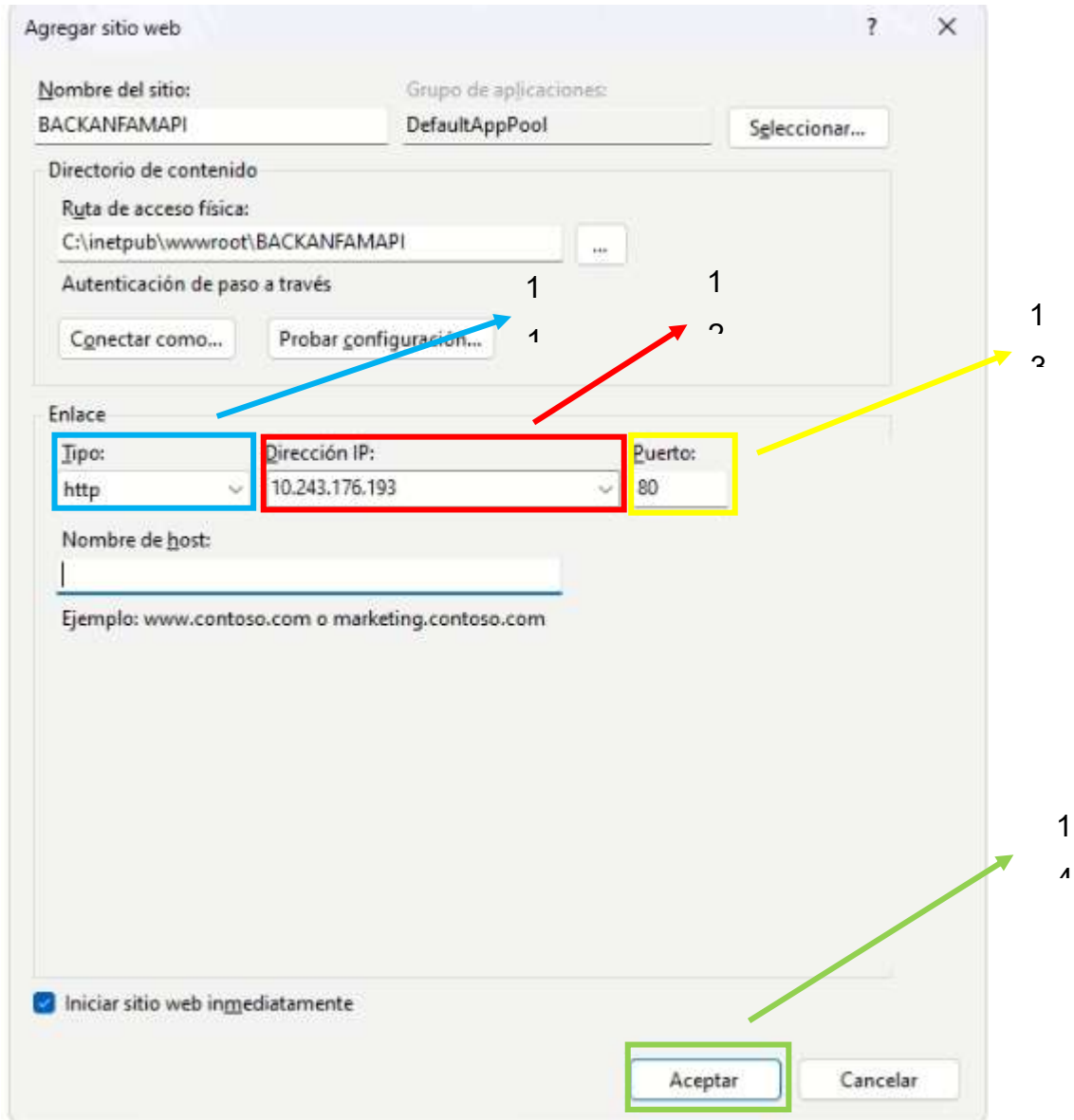
- 3) Se abrirá una ventana de administración de IIS, le daremos clic a la flecha para habilitar más opciones
- 4) Daremos clic derecho en **Sitios**
- 5) *Seleccionamos en **Agregar sitio web...***



- 6) Se abrirá una ventana para agregar el sitio web, en **Ruta de acceso Física**, daremos clic en los 3 puntos
- 7) Se abrirá una venta de explorador de carpeta de Windows, buscaremos la carpeta **wwwroot** y seleccionamos la carpeta **BACKANFAMAPI**
- 8) Daremos clic en **Aceptar**



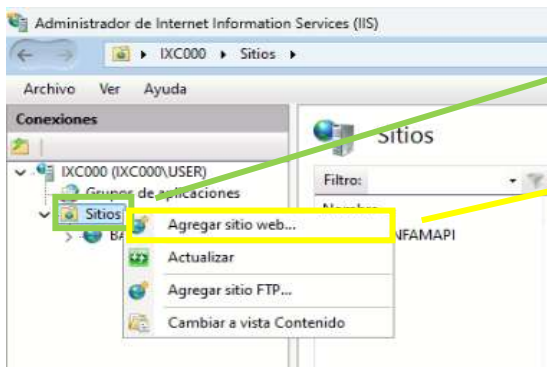
- 9) En **Nombre del sitio**, escribiremos el mismo nombre de la carpeta que seleccionamos **BACKANFAMAPI**
- 10) En **Grupo de aplicaciones** Seleccionaremos **DefaultAppPool**
- 11) En **Tipo** seleccionaremos **http**
- 12) En **Dirección Ip** seleccionaremos la **10.243.176.193**
- 13) En **puerto** usaremos el **80**
- 14) Daremos clic en **Aceptar**



Publicar Front-end

- 1) Damos clic derecho en **Sitios**

2) Seleccionamos **Agregar sitio web...**

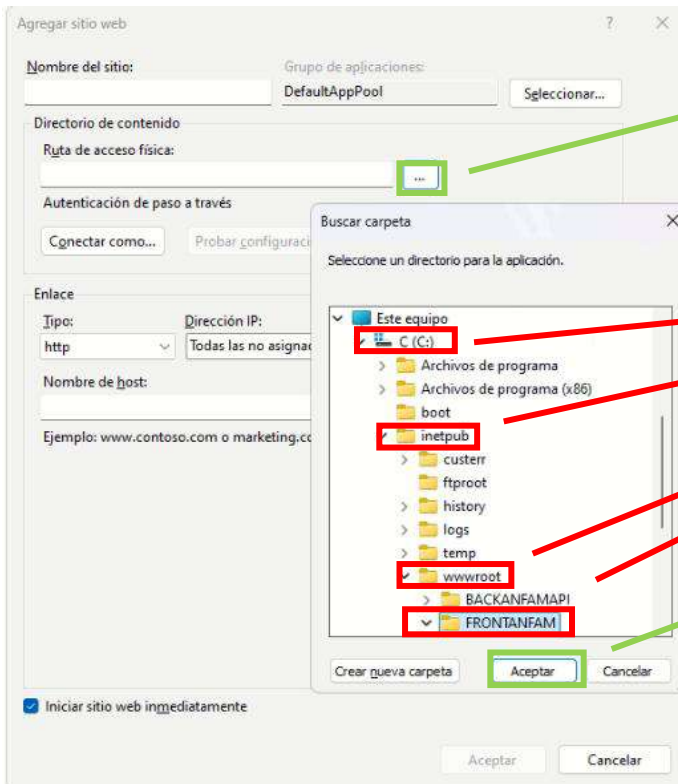


3) Se abrirá una ventana para agregar el sitio web, en **Ruta de acceso Física**, daremos clic en los 3 puntos

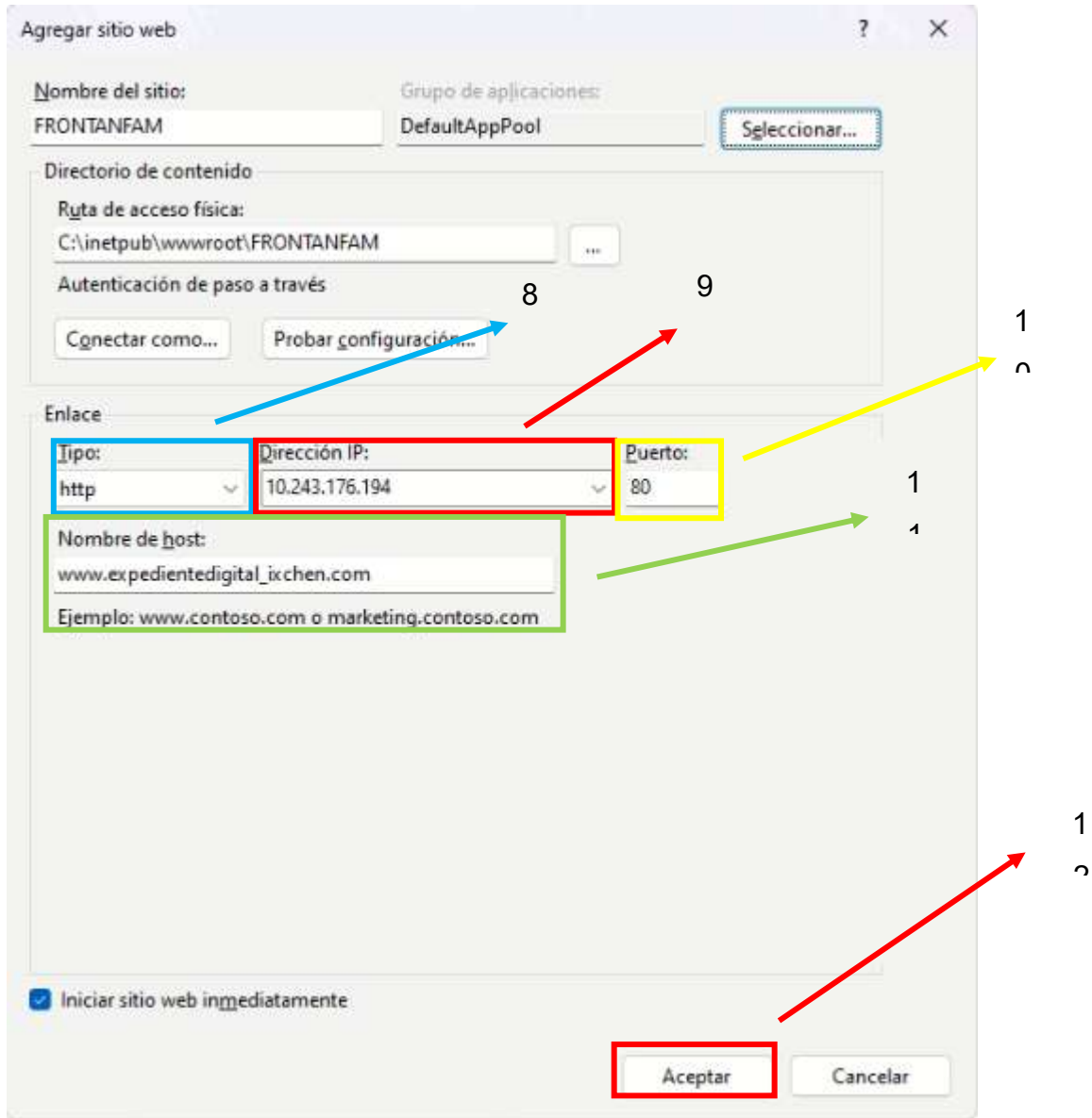
Física, daremos clic en los 3 puntos

4) Se abrirá una venta de explorador de carpeta de Windows, buscaremos la carpeta **wwwroot** y seleccionamos la carpeta **BACKANFAMAPI**

5) Daremos clic en **Aceptar**

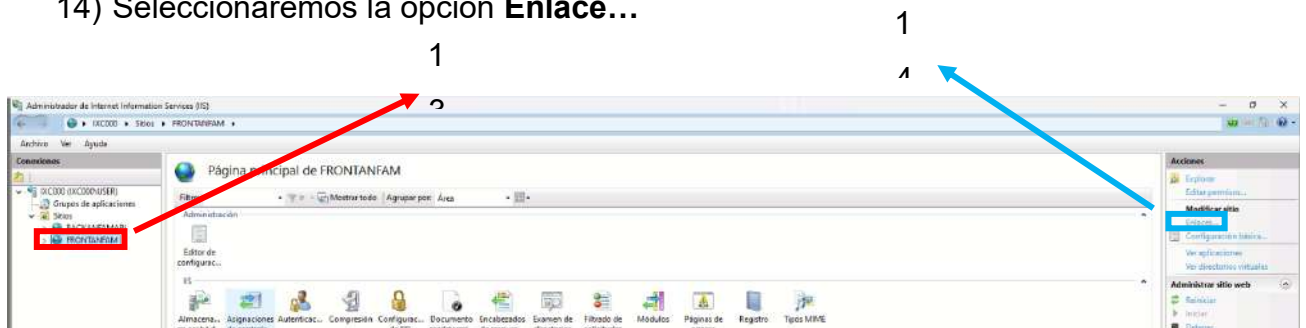


- 6) En **Nombre del sitio**, escribiremos el mismo nombre de la carpeta que seleccionamos **FRONTANFAM**
- 7) En **Grupo de aplicaciones** Seleccionaremos **DefaulAppPool**
- 8) En **Tipo** seleccionaremos **http**
- 9) En **Dirección Ip** seleccionaremos la **10.243.176.194**
- 10)En **puerto** usaremos el **80**
- 11)En **host** escribiremos lo siguiente **www.expedientedigital_ixchen.com**
- 12)Daremos clic en **Aceptar**



13) Daremos clic en el sitio configurado llamado **FRONTANFAM**

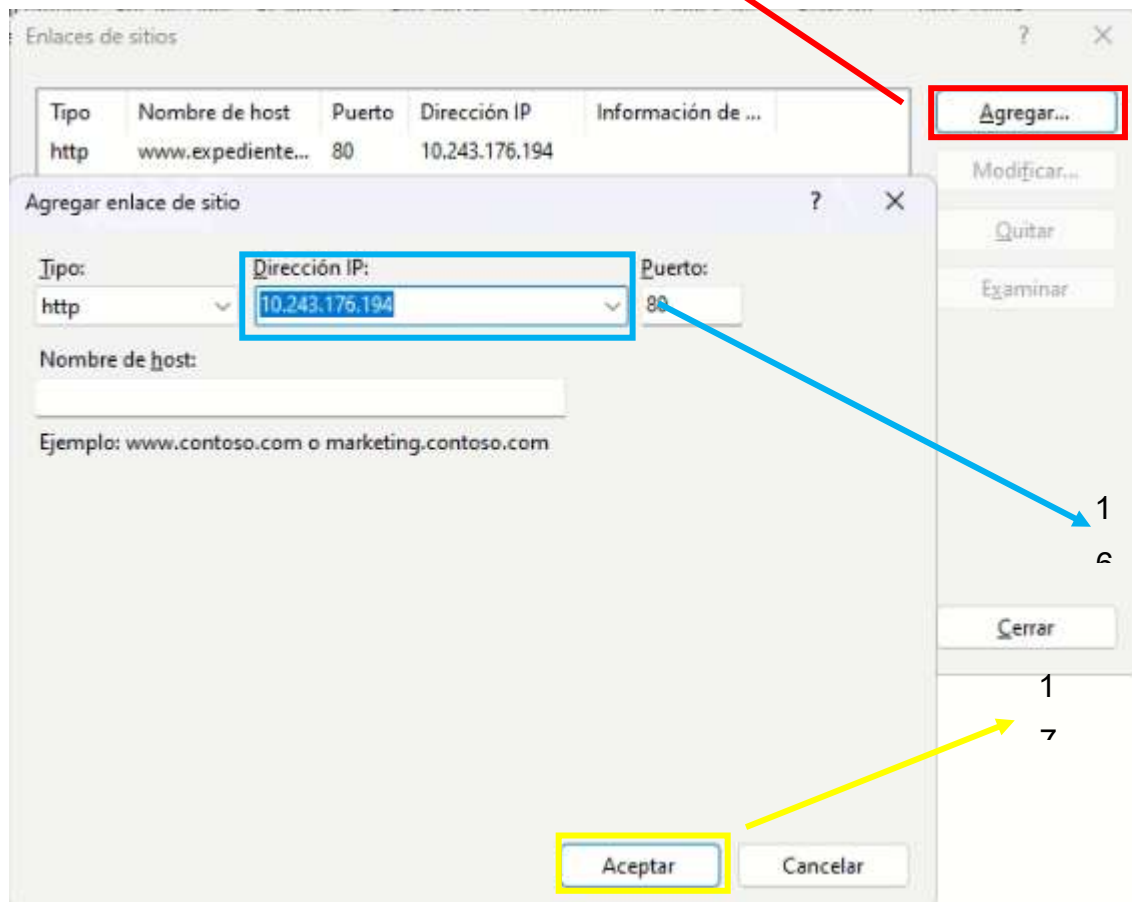
14) Seleccionaremos la opción **Enlace...**



15) Damos clic en **Agregar**

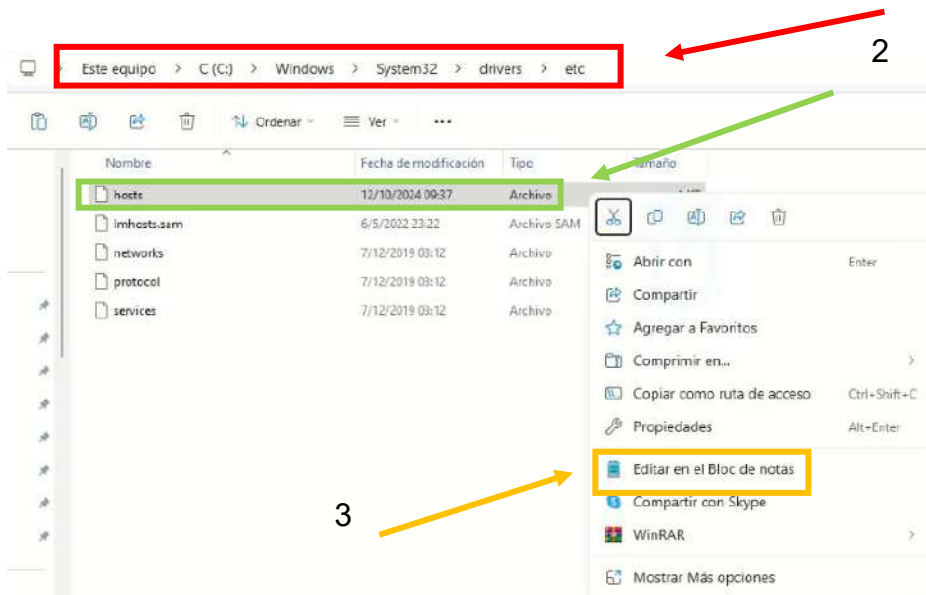
16) En **Dirección Ip** seleccionamos la **10.243.176.194**

17) Damos en **Aceptar**



• Configuración de Host

- 1) Entraremos al exploramos de Windows, entramos a la siguiente ubicación de carpeta **C:\Windows\System32\drivers\etc**
- 2) Daremos clic derecho al archivo **hosts**
- 3) Seleccionaremos la opción de **Editar en el bloc de notas 1**



- 4) En el bloc de nota copiaremos lo siguiente:

```
# Custom DNS entry  
10.243.176.194 www.expedientedigital_ixchen.com
```

```
# Copyright (c) 1993-2009 Microsoft Corp.
#
# This is a sample HOSTS file used by Microsoft TCP/IP for Windows.
#
# This file contains the mappings of IP addresses to host names. Each
# entry should be kept on an individual line. The IP address should
# be placed in the first column followed by the corresponding host name.
# The IP address and the host name should be separated by at least one
# space.
#
# Additionally, comments (such as these) may be inserted on individual
# lines or following the machine name denoted by a '#' symbol.
#
# For example:
#
#       102.54.94.97       rhino.acme.com   # source server
#       38.25.63.10      x.acme.com       # client host
#
# localhost name resolution is handled within DNS itself.
#   127.0.0.1          localhost
#   ::1                localhost
#
# Custom DNS entry
10.243.176.194 www.expedientedigital_ixchen.com
```

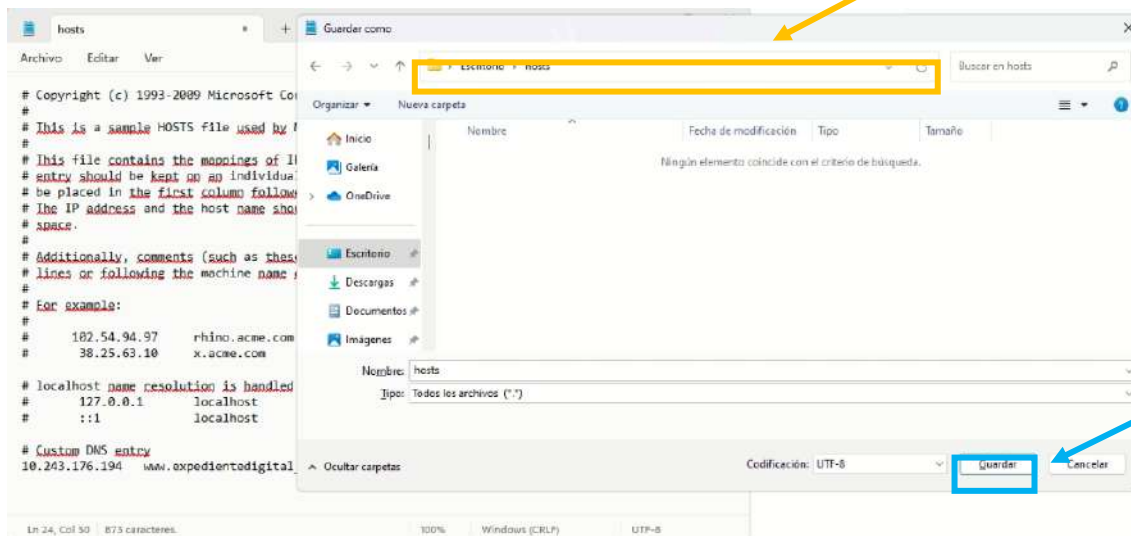
4

5) Crearemos una carpeta en el **escritorio** del pc llamada host para guardar el archivo

5

6) Daremos clic en el botón **guardar**

4

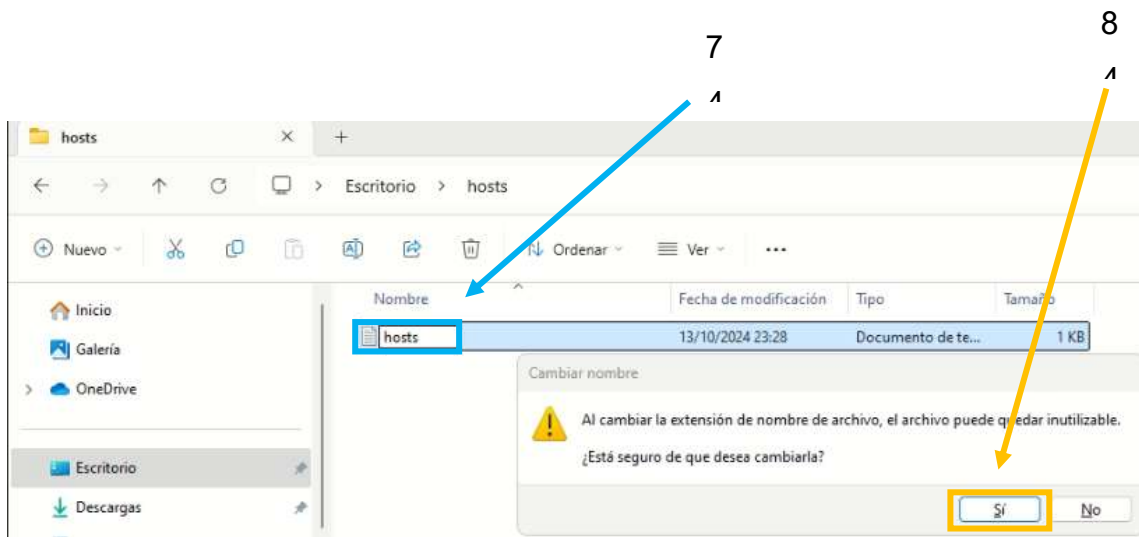


6

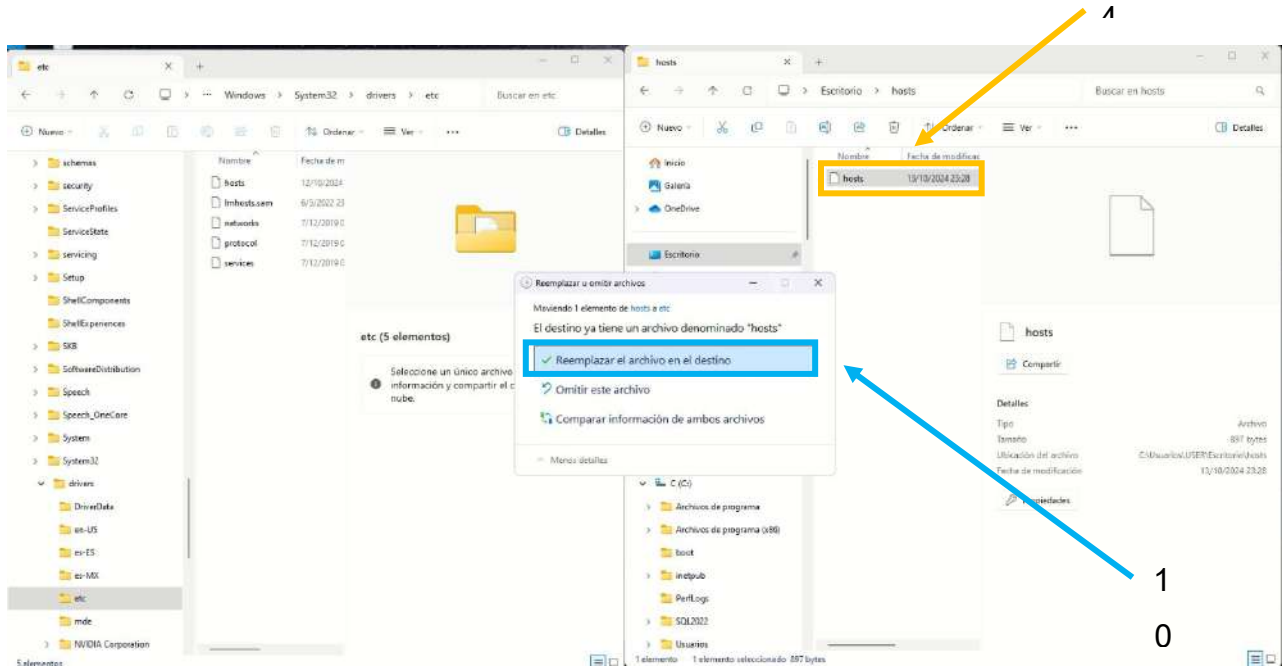
4

7) Le daremos en **cambiar nombre** en el archivo **hosts** y eliminaremos la extensión **.txt**

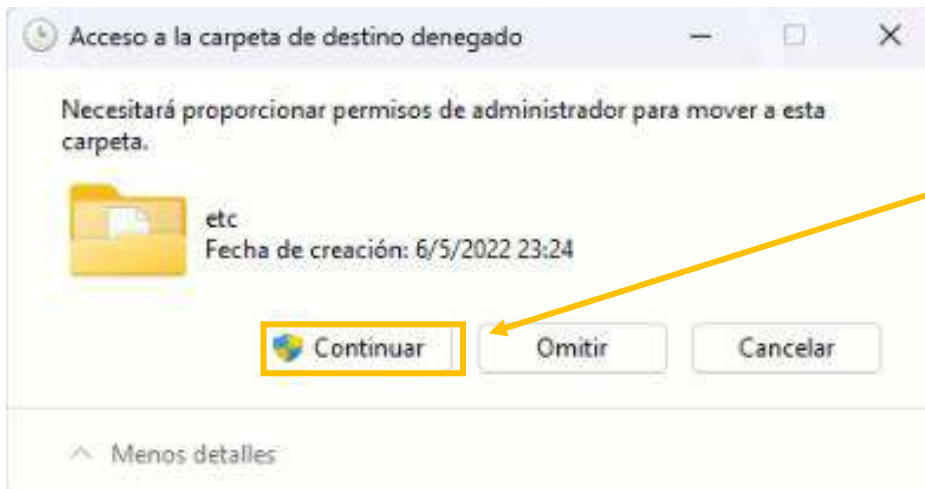
8) Saltara una alerta y daremos clic en **Si**



- 9) Del archivo **hosts** de la carpeta que guardamos en el escritorio lo copiaremos y lo pegaremos en la carpeta **etc**
- 10) Saldrá una ventana, donde seleccionaremos la opción **Reemplazar el archivo en el destino**



- 11) Saldrá una alerta para confirmar el reemplazo como administrador y le daremos clic en el botón **Continuar**



Nota: Esta configuración de host se debe configurar en cada uno de los equipos clientes que quiere usar el sistema por el host www.expedientedigital_ixchen.com o sino solo funcionara con la dirección IP **10.243.176.194**

- **Configuración de permiso para el cliente en ZeroTier One**

ZeroTier One es una herramienta de software de redes virtuales que permite la creación de **redes privadas virtuales (VPN)** de manera simple y eficiente. ZeroTier facilita la interconexión de dispositivos en una red como si estuvieran conectados físicamente, aunque se encuentren en ubicaciones geográficas distintas. Esta tecnología es especialmente útil para crear redes seguras que conecten servidores, computadoras, dispositivos móviles y otros sistemas sin necesidad de complejas configuraciones.

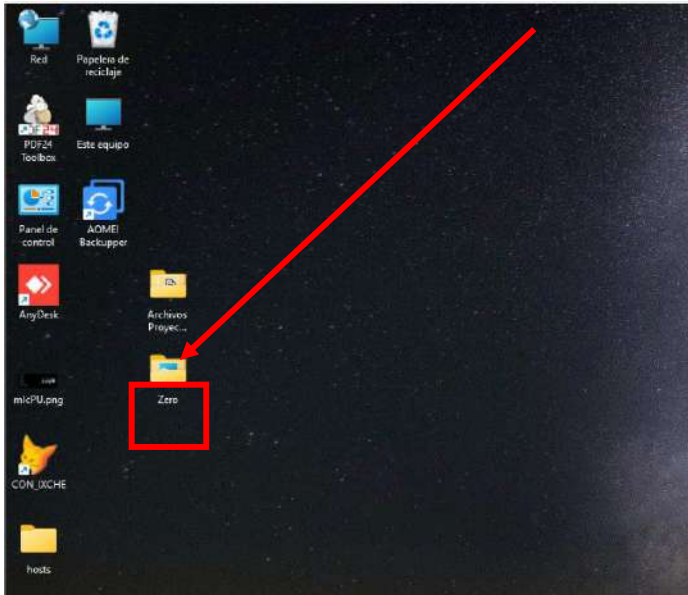
¿Qué hace ZeroTier One?

ZeroTier crea una **red virtual superpuesta** sobre la infraestructura de red existente, lo que permite que los dispositivos se comporten como si estuvieran en la misma red local (LAN), aunque estén distribuidos en diferentes ubicaciones. Esto se logra sin necesidad de modificar la red física subyacente, como routers o firewalls.

Ventajas de ZeroTier:

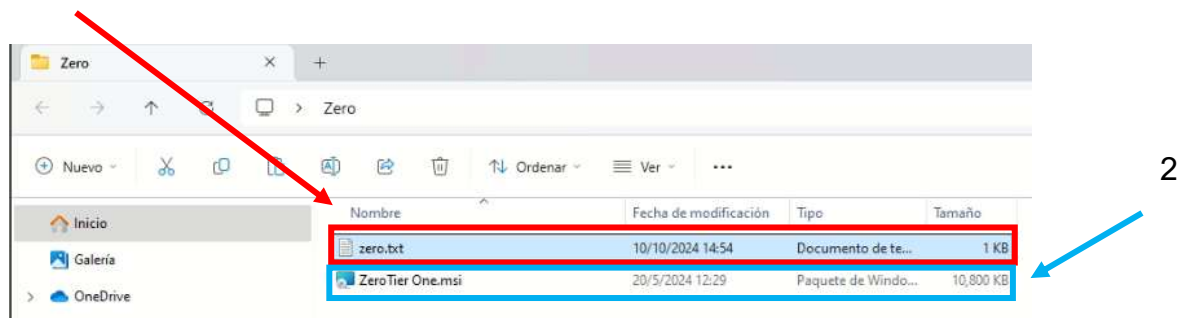
- **Simplicidad de configuración:** No requiere configuraciones complicadas de red o acceso a routers.
- **Seguridad:** Las conexiones están cifradas de extremo a extremo.
- **Transparencia para el usuario:** Los dispositivos se comportan como si estuvieran conectados a la misma red local.
- **Multiplataforma:** Soporta una amplia variedad de dispositivos y sistemas operativos.

En el escritorio del servidor hay una carpeta llamada **Zero**



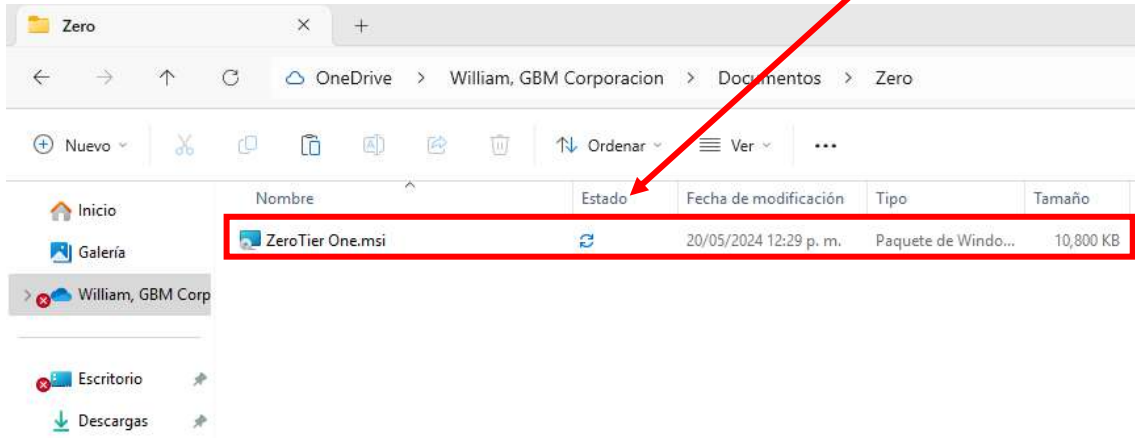
Tendremos 2 archivos que son los siguientes:

- 1) Un archivo txt llamado **Zero** que contendra las credenciales del adminstrador de la red para permitir el acceso de otros cliente para el uso del sistema web
- 2) Un archivo instalador llamado **Zero Tier One.msi** que usaremos en cada
1 cliente para conectarnos al servidor



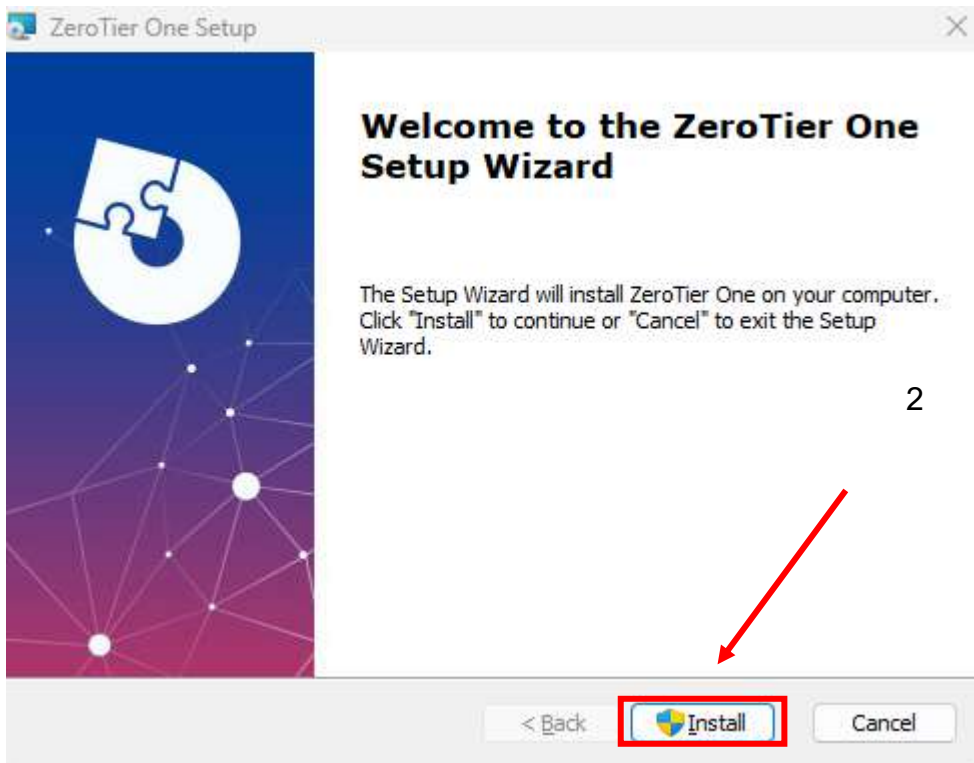
- 1) Pasaremos el archivo instalador en cualquier carpeta del pc cliente y le daremos doble clic

1

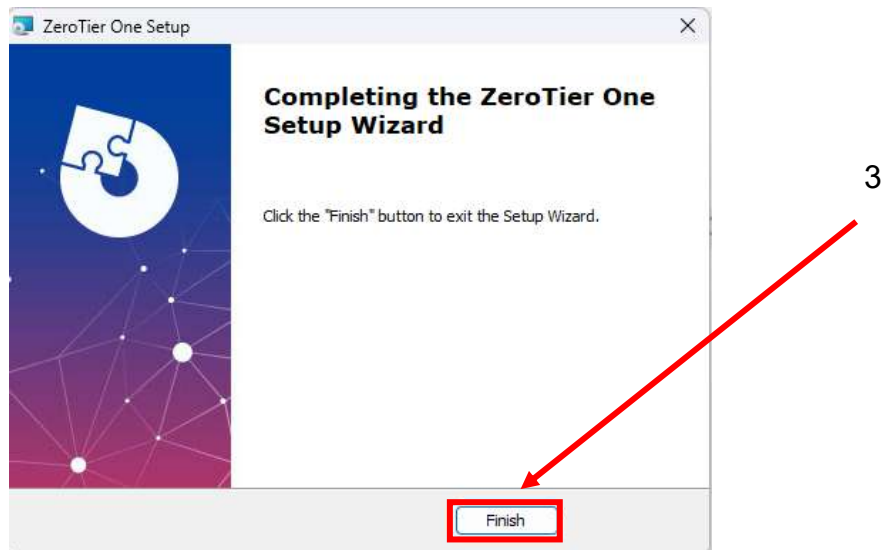


- 2) Damos clic al botón **Install**

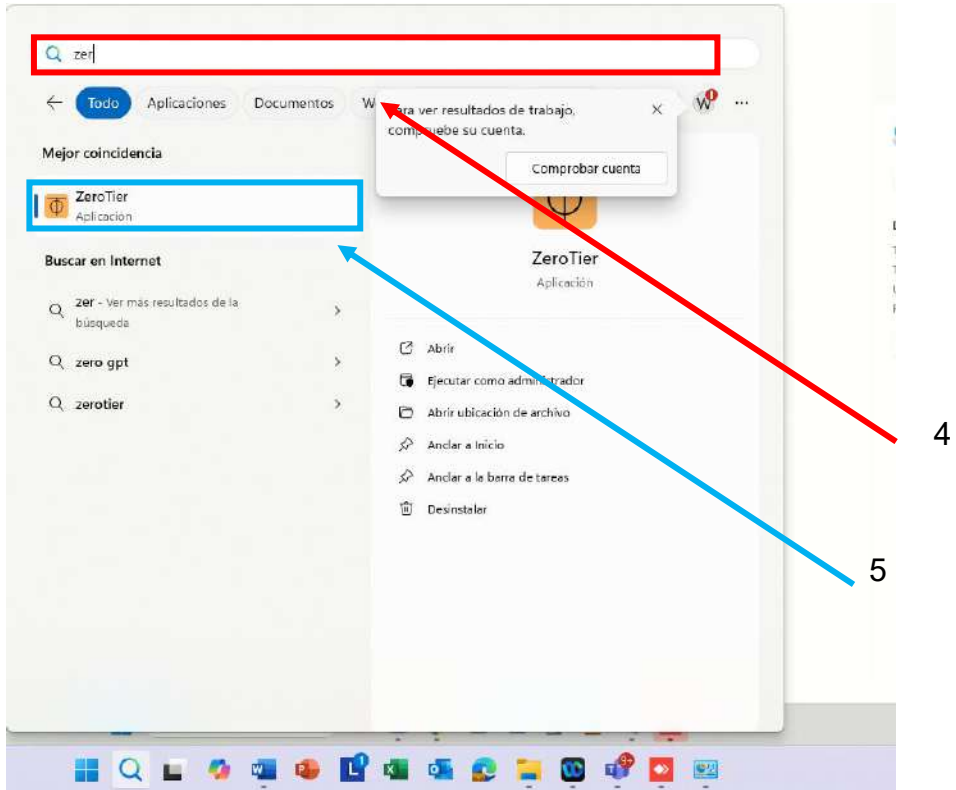
2



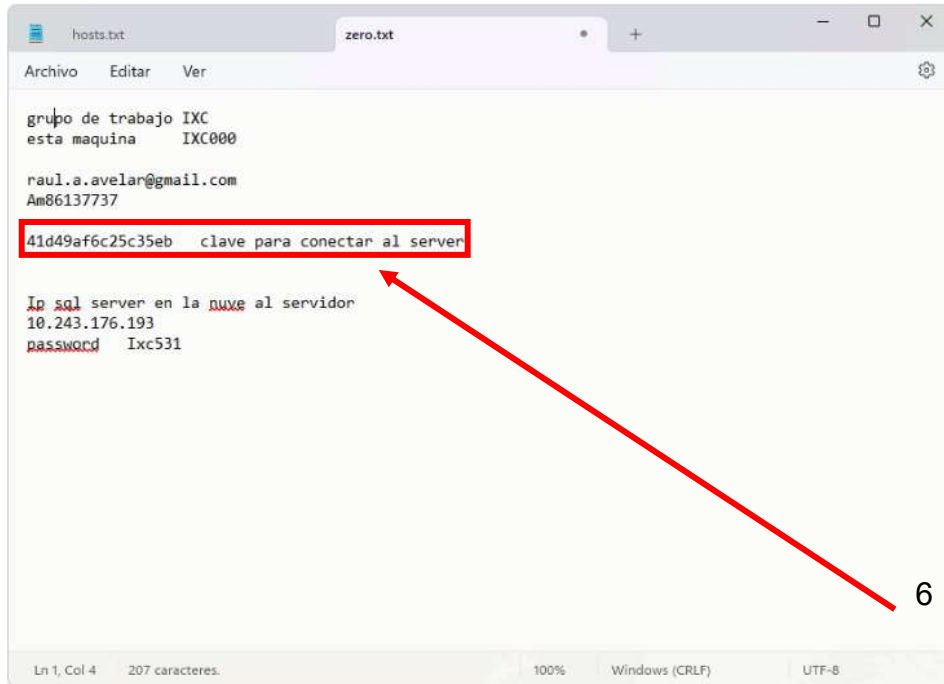
3) Al finalizar la instalación presionamos en botón de **Finish**



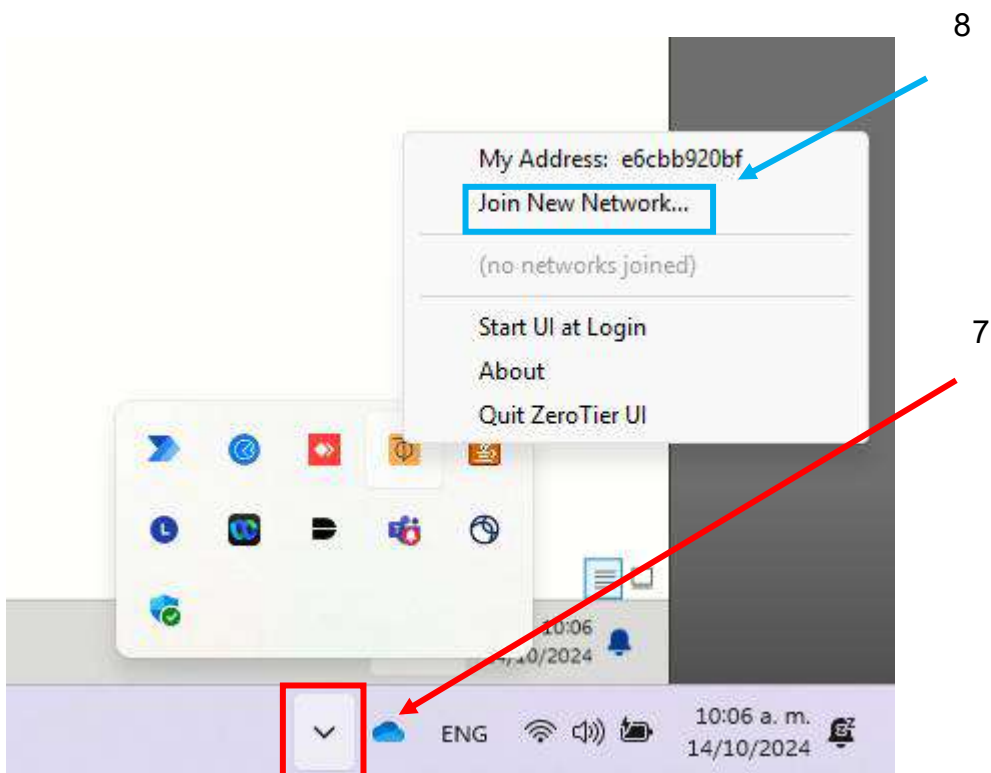
- 4) En la barra de búsqueda de Windows escribimos **zero**
- 5) Le damos clic al programa para abrirlo



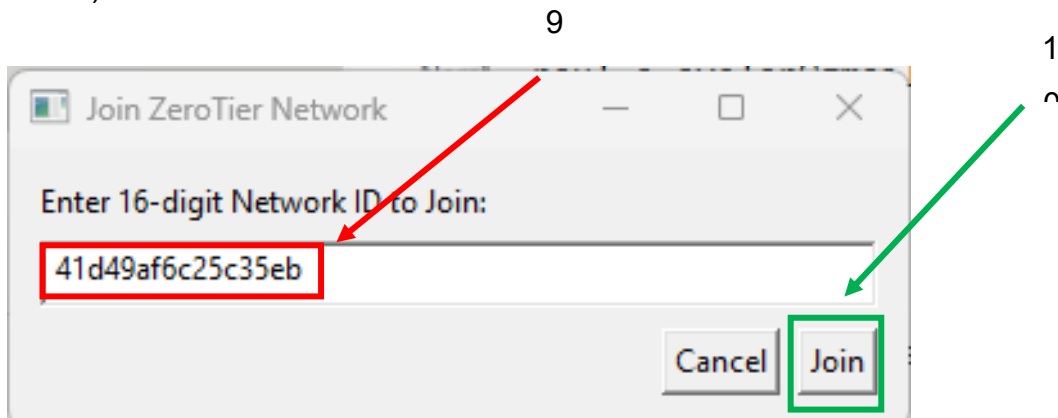
6) En el archivo **Zero.txt** vamos a tener la **clave para conectar al server**, que es la **41d49af6c25c35eb**



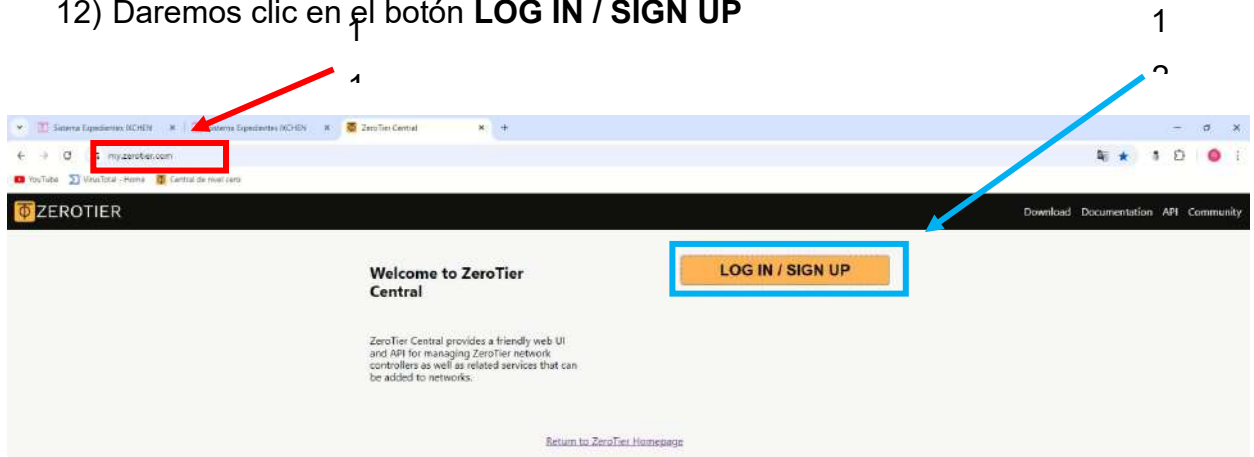
- 7) Damos clic en la flecha de tareas activas
- 8) Y seleccionamos la opción **Join New NetWork...**



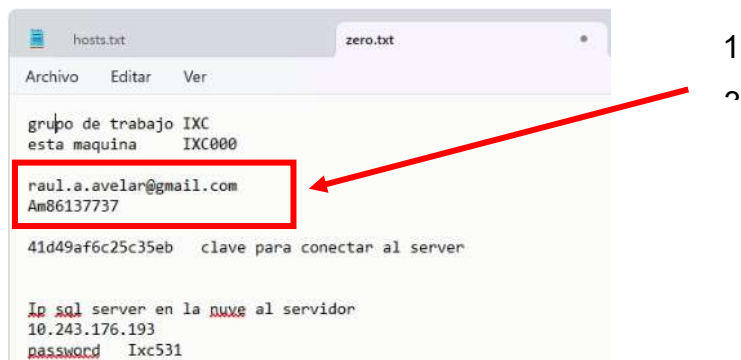
- 9) Se abrirá una ventana, donde pegaremos la **clave para conectar al server**, que es la **41d49af6c25c35eb**
- 10) Damos clic en **Join**



- 11) En el navegador web de nuestro servidor ingresaremos en el siguiente sitio web <https://my.zerotier.com/> para darle permiso al cliente
- 12) Daremos clic en el botón **LOG IN / SIGN UP**



- 13) En el archivo **Zero.txt** vamos a tener el **Email** que es: raul.a.avelar@gmail.com y la **Password** que es: **Am86137737**



- 14) Se abrirá un login para entrar a la administración de permisos, usaremos el **Email** y **Password** del **paso 13**
- 15) Damos clic en el botón **Log in**



- 16) Se todos lo Networks que tenemos activos, en este caso solo tenemos el de Ixchen y damos clic en el

Create A Network

Your Networks

Networks: **1 / 3**
Included Devices: **4 / 10**

Upgrade to Essential to add more networks or devices.

Essential includes unlimited networks, admins, SSO seats, custom routes, and 10 free devices. Additional devices are billed at \$2/month.

Upgrade to Essential

SEARCH

1 networks...

NETWORK ID	NAME	DESCRIPTION	SUBNET	NODES	CREATED
41d49af6c25c35eb	lxchen		10.243.0.0/16	4	2024-08-22

1
2

- 17) Se abrir un panel de control para autorizar (Icono en color verde) o negar (Icono en color rojo) el acceso al equipo clientes que se conectaran al servidor y seleccionaremos al equipo cliente que le vamos a dar acceso
- 18) Le daremos clic en **Authorize** para darle permiso en el servidor

The screenshot shows the Ixchen network management interface. At the top, there is a 'Network ID' field with the value '41d49af6c25c35eb'. Below this, there are statistics for 'Included Devices: 4 / 10'. The main area displays a table of devices with columns for 'Edit', 'Auth', 'Address', 'Name/Desc', 'Managed IPs', 'Last Seen', 'Version', and 'Physical IP'. The 'Auth' column contains green checkmarks for authorized devices and a red X for unauthorized devices. The 'Authorize' button is highlighted with a blue box and an arrow. The device 'E0CB0920BF' is highlighted with a red box and an arrow. Below the table, there are fields for 'E-Mail Join Instructions' and 'Manually Add Member'.

Edit	Auth	Address	Name/Desc	Managed IPs	Last Seen	Version	Physical IP
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A87A11084E aa:9d:2b:d5:fd:d4		10.243.121.133	1 minute	1.14.0	190.106.5.86
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	875F82BE40 ea:02:03:40:48:da		10.243.220.202	20 days	1.14.0	186.77.204.119
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CAB0CC9E56 ea:ff:cd:0e:88:cc		10.243.176.193	1 minute	1.14.0	190.106.5.86
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CC00240F38 ea:19:5c:a6:f9:a7		10.243.15.105	1 minute	1.14.0	190.106.5.86
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E0CB0920BF ea:d1:97:7b:06:25		10.243.131.241	1 minute	1.14.0	190.143.251.148

Podemos observar que el equipo que estaba sin permiso, ya le autorizamos el permiso, de manera que, pude acceder a la red y el sistema web

ixchen Network ID: Included Devices: **5 / 10**
Upgrade to Essential for more devices and unlimited networks/admins/ss0 [Upgrade to Essential](#)

Search all columns... AUTHORIZATION: All (5) AUTHORIZED (5) Not authorized (0) ACTIVITY: All (1) Inactive (1) Active (4) [Reset Filters](#)

<input type="checkbox"/>	Edit	Auth	Address	Name/Desc	Managed IPs	Last Seen	Version	Physical IP
<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	A87A11084E aa:9d:25:a3:86:d4		10.243.122.122	1 minute	1.14.0	198.186.5.86
<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	B75F82BE40 aa:80:03:40:4b:da		10.243.220.202	20 days	1.14.0	166.77.204.119
<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	CAB0CC9E56 aa:8f:ec:0a:68:cc		10.243.176.193	2 minutes	1.14.0	198.186.5.86
<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	CC00240F38 aa:79:5c:a9:f9:a2		10.243.15.165	1 minute	1.14.0	198.186.5.86
<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	EGCB0020EF aa:d1:97:71:a8:25		10.243.131.241	1 minute	1.14.0	198.149.251.149

E-Mail Join Instructions: [Invite](#) [Add New Member](#)

[Use old members list](#)

Nota: esta configuración y permiso se debe hacer por cada cliente que vamos a agregar al servidor

- **Pruebas de Funcionamiento del sistema**

Prueba en el Servidor

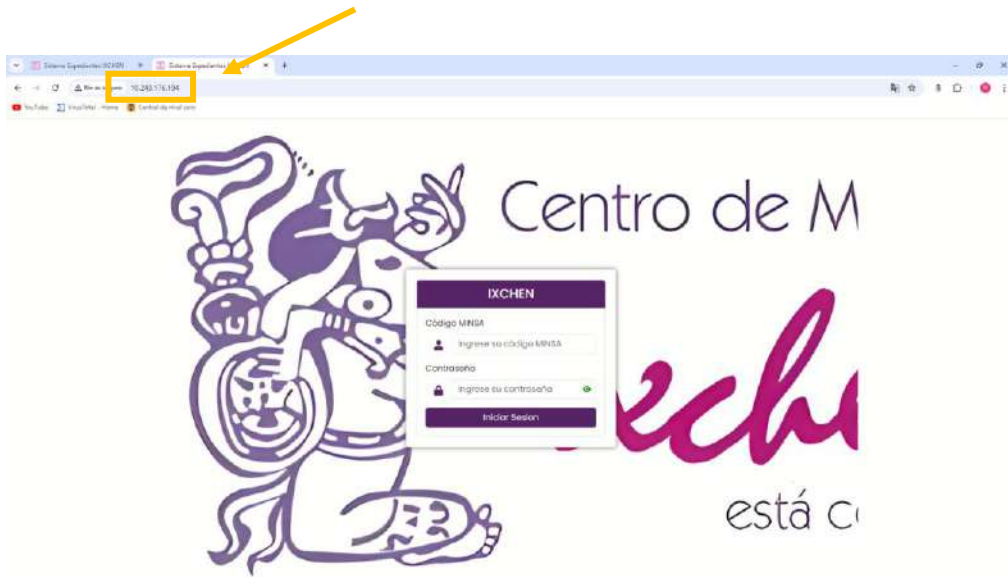
En tu navegador de preferencia puede entrar en el sistema web con lo siguiente:

Prueba por host

Copia el host en la barra de direcciones www.expedientedigital_ixchen.com



Copia el ip en la barra de direcciones **10.243.176.194**



Prueba en maquina cliente



