



**UNIVERSIDAD CENTRAL**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**DISEÑO DE SOLUCIÓN PARA REGISTRO Y CONTROL**  
**DE USUARIOS**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO EN**  
**INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**ANDRES MUÑOZ CHAVARRÍA**

**Tutor**

**MAURICIO VILLALOBOS RIVERA**

**SEDE CENTRAL**

**Noviembre, 2024**

## **Dedicatoria y agradecimiento**

Primeramente, darle gracias a Dios por permitirme llegar a este punto de mi carrera, agradecerles a mis padres por haberme inculcado el valor de perseverar y alcanzar las metas que me propongo diariamente y a mi esposa Pri que ha sido un pilar fundamental todo este tiempo, siempre apoyándome y dando la milla extra cuando el cansancio parecía que lograba avanzar más rápido que mis deberes.

Sin dejar de mencionar a las personas que me encontré en el camino en la universidad y a mis amigos que también son informáticos y siempre sacan tiempo para quitar alguna duda que se fuera dando en los diferentes cursos que realicé.

Por último y no menos importante darme gracias a mí, por creer fielmente en mí, por no renunciar ante la adversidad, por trabajar duro, por siempre ser justo y por nunca renunciar.

## **Resumen ejecutivo**

El presente documento muestra una investigación realizada para la Fundación Servio Flores Arroyo, la cual es una organización sin fines de lucro y presenta un atraso tecnológico en el área de registro y toma de datos en los usuarios, esto provoca problemas de almacenamiento de los datos, ya que todo se maneja en papel y es almacenado en archiveros, por lo que se decide desarrollar e implementar un sistema de expediente digital en el cual la información se almacene y administre de una forma más tecnológica y segura. Con esto dando un paso agigantado en temas tecnológicos, ya que la información será hospedada en la nube de Microsoft Azure, otorgado la posibilidad de crecimiento conforme sea requerida, además concediendo al área administrativa una ayuda para mejorar en tiempos de respuesta en caso de emergencias y en el orden requerido para una adecuada gestión diaria.

## Contenido

DECLARACIÓN JURADA .....	I
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO .....	II
RESUMEN EJECUTIVO.....	III
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3 ANTECEDENTES .....	4
ESTUDIOS DE CASO NACIONALES .....	6
<i>Expediente Digital CCSS</i> .....	6
ESTUDIOS DE CASO INTERNACIONALES .....	7
<i>Expediente Digital SAE</i> .....	7
<i>Migración a la Nube Coca-Cola FEMSA</i> .....	8
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	10
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
1.6 ALCANCES .....	11
1.7 PROYECCIONES.....	11
1.8 LIMITACIONES. ....	12
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>13</b>
2.1 FUNDACIÓN SERVIO FLORES ARROYO .....	14
2.1.1 <i>Visión</i> .....	14
2.1.2 <i>Misión</i> .....	14
2.2 APLICACIÓN DE EXPEDIENTE DIGITAL .....	16
2.3 HOSPEDAJE EN LA NUBE.....	18
2.4 SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN.....	20
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>23</b>
3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	23

3.2 INVESTIGACIÓN POR OBJETIVOS .....	24
3.3 INVESTIGACIÓN POR OBJETIVOS APLICADA.....	26
3.4 ANÁLISIS DE DATOS .....	27
3.5 PRINCIPIOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	28
3.6 PARTICIPANTES POBLACIÓN .....	28
3.7 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	32
3.8 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....	32
3.9 CASOS DE USO .....	33
3.10 ESQUEMAS UML.....	34
3.10.1 Análisis de Requerimientos .....	37
3.11 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	38
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	44
<i>Seguridad</i> .....	44
<i>Rendimiento</i> .....	44
<i>Usabilidad</i> .....	45
<i>Disponibilidad</i> .....	45
DIAGRAMAS DE SECUENCIA .....	45
DISEÑO BASE DE DATOS .....	50
MODELO DE DATOS RELACIONAL.....	51
TABLAS DE BASE DE DATOS .....	53
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	65
<i>Factibilidad Técnica</i> .....	65
Hardware.....	66
Recursos en Nube .....	66
Recursos Físicos.....	67
Software.....	67
FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	69

HABILIDADES DE USUARIOS FINALES.....	69
• Gestión de Credenciales .....	69
• Manejo de datos.....	69
• Resolución Básica de Problemas.....	69
HABILIDADES DE USUARIOS ADMINISTRADORES.....	70
• Gestión de servidores y redes.....	70
• Sistemas operativos.....	70
• Gestión de información .....	70
• Seguridad de la información.....	70
FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	71
<i>Costos Operativos .....</i>	<i>73</i>
MATRIZ DE RIESGO .....	74
DISEÑO DE PANTALLAS .....	78
<i>Pantalla Inicio de Sesión .....</i>	<i>78</i>
<i>Pantalla Menú Principal.....</i>	<i>79</i>
<i>Pantalla Crear y Consultar Usuario Estudiante.....</i>	<i>80</i>
<i>Pantalla Crear y Consultar Encargado Legal.....</i>	<i>82</i>
<i>Pantalla Crear y Consultar Patología Usuario.....</i>	<i>84</i>
<i>Pantalla Crear y Consultar Diagnostico de Usuario .....</i>	<i>86</i>
<i>Pantalla Crear y Consultar Usuario del Sistema.....</i>	<i>87</i>
PANTALLA MANTENIMIENTOS.....	88
CAPÍTULO IV .....	90
IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	90
DISEÑO DE BASE DE DATOS .....	91
DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN EN AZURE.....	91
PRUEBA DE FUNCIONALIDAD.....	91
CAPACITACIÓN .....	92

IMPACTO .....	92
CAPÍTULO V .....	93
CONCLUSIONES .....	93
RECOMENDACIONES.....	94
<i>Mantenimiento</i> .....	94
<i>Almacenamiento</i> .....	94
<i>Capacitación y soporte</i> .....	94
<i>Integración</i> .....	94
<i>Seguridad</i> .....	95
<i>Costos</i> .....	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	96
APÉNDICES .....	97

### Contenido Figuras

FIGURA 1. ORGANIGRAMA FUNDACIÓN SERVIO FLORES ARROYO .....	15
FIGURA 2. DIAGRAMA EXPEDIENTE DIGITAL.....	17
FIGURA 3. DIAGRAMA MICROSOFT AZURE .....	19

FIGURA 4. DIAGRAMA SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN .....	22
FIGURA 5. INICIO DE SESIÓN .....	34
FIGURA 6. RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA.....	34
FIGURA 7. GESTIÓN DE USUARIOS.....	35
FIGURA 8. GESTIÓN DE EXPEDIENTE .....	35
FIGURA 9. CREAR DIAGNOSTICO.....	36
FIGURA 10. MODIFICAR DOSIS .....	36
FIGURA 11. ELIMINAR ENCARGADO LEGAL.....	36
FIGURA 12. CONSULTAR PATOLOGÍA .....	37
FIGURA 13. INICIO DE SESIÓN .....	46
FIGURA 14. RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA.....	47
FIGURA 15. GESTIÓN DE USUARIOS.....	47
FIGURA 16. GESTIÓN DE EXPEDIENTE .....	48
FIGURA 17. CREAR DIAGNOSTICO.....	48
FIGURA 18. MODIFICAR DOSIS .....	49
FIGURA 19. ELIMINAR ENCARGADO LEGAL.....	49
FIGURA 20. CONSULTAR PATOLOGÍA .....	50
FIGURA 21. MODELO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS .....	52
FIGURA 22. TABLA USUARIOS.....	53
.....	53
FIGURA 23. TABLA USUARIOS SISTEMA.....	54
FIGURA 24. TABLA USUARIO PATOLOGÍA .....	54

FIGURA 25. TABLA PATOLOGÍAS .....	55
FIGURA 26. TABLA NACIONALIDAD .....	55
FIGURA 27. TABLA MEDICAMENTOS .....	55
FIGURA 28. TABLA GENERO.....	56
FIGURA 29. TABLA ENCARGADO LEGAL .....	56
FIGURA 30. TABLA EDUCACIÓN .....	57
FIGURA 31. TABLA DOSIS .....	57
FIGURA 32. TABLA DIAGNOSTICO USUARIO .....	58
FIGURA 33. TABLA AYUDA ECONÓMICA .....	58
FIGURA 34. PANTALLA INICIO DE SESIÓN .....	78
FIGURA 35. PANTALLA MENÚ PRINCIPAL.....	79
FIGURA 36. PANTALLA CREAR USUARIO ESTUDIANTE .....	80
FIGURA 37. CONSULTAR USUARIO ESTUDIANTE.....	81
FIGURA 38. PANTALLA CREAR ENCARGADO LEGAL.....	82
FIGURA 39. CONSULTAR ENCARGADO LEGAL .....	83
FIGURA 40. PANTALLA CREAR PATOLOGÍA USUARIO .....	84
FIGURA 41. CONSULTAR PATOLOGÍA USUARIO.....	85
FIGURA 42. PANTALLA CREAR DIAGNOSTICO DE USUARIO .....	86
FIGURA 43. CONSULTAR DIAGNOSTICO USUARIO .....	86
FIGURA 44. PANTALLA CREAR USUARIO DEL SISTEMA .....	87
FIGURA 45. CONSULTAR USUARIO DEL SISTEMA .....	87
FIGURA 46. PANTALLA MANTENIMIENTOS .....	88

FIGURA 47. PANTALLA CREAR O CONSULTAR MANTENIMIENTOS .....	89
--	----

### Contenido Tablas

INICIO DE SESIÓN .....	38
RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA .....	39
GESTIÓN DE USUARIOS.....	39
GESTIÓN DE EXPEDIENTE .....	40
CREAR DIAGNÓSTICO .....	41
MODIFICAR DOSIS .....	41
ELIMINAR ENCARGADO LEGAL .....	42
CONSULTAR PATOLOGÍA .....	43
DICCIONARIO DE DATOS .....	59
TABLA DIAGNOSTICO USUARIO.....	61
TABLA ENCARGADO LEGAL.....	61
TABLA USUARIO PATOLOGIA .....	62
TABLA DOSIS .....	62
TABLA GENERO .....	62
TABLA NACIONALIDAD.....	63
TABLA USUARIO SISTEMA.....	63
TABLA AYUDA ECONOMICA .....	63
TABLA EDUCACION .....	64
TABLA MEDICAMENTOS .....	64

TABLA PATOLOGIAS.....	64
COSTOS DE HARDWARE .....	71
COSTOS DE SOFTWARE.....	72
COSTOS TOTALES .....	73
MATRIZ DE RIESGO DE EXPEDIENTE DIGITAL .....	74
ANÁLISIS DE RIESGOS.....	75
MATRIZ DE RIESGO DE EXPEDIENTE DIGITAL .....	76
ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE RIESGOS .....	76

**Contenido Gráfico**

GRÁFICO 1 .....	29
GRÁFICO 2 .....	30
GRÁFICO 3 .....	30
GRÁFICO 4 .....	31
GRÁFICO 5 .....	31

## Capítulo I

### 1.1 Planteamiento del problema

Con los constantes y acelerados avances en la tecnología, las organizaciones requieren realizar progresos en sus diferentes áreas, por lo cual ejecutar implementaciones o desarrollos para obtener una mejor seguridad, disponibilidad y fiabilidad en la información es vital para una gestión diaria exitosa, es por lo que los expedientes digitales toman gran fuerza en las compañías, según IOIP (2022) empresa enfocada en la gestión documental, un expediente digital es un conjunto de documentos electrónicos que forman parte de un determinado proceso administrativo.

De acuerdo con el artículo publicado en (TechRepublic, 2020) reveló que el 70 % de las empresas encuestadas tenían una estrategia de digitalización y en un informe similar publicado en octubre de 2020, el 60 % se vio obligado a la transformación digital debido a la COVID-19, además establece que la transformación digital es una fuerza impulsora en las empresas, y algunos investigadores predicen que para 2023, las empresas digitalizadas podrían contribuir con más del 50 % del PIB mundial.

La Fundación Servio Flores Arroyo presenta un rezago en temas de tecnología importante, mucho de esto producido por los temas económicos, ya que por su naturaleza siendo una organización no gubernamental el dinero es destinado a las personas que utilizan sus servicios, dejando en un segundo plano toda mejora en el área informática.

La Fundación SFA cuenta con 70 usuarios a los cuales previamente se les realiza una evaluación en la que se determina si es posible su ingreso a la fundación, además se toman datos personales, padecimientos médicos, medicamentos y contactos en caso de emergencias. Esta información en caso de ser aprobado el ingreso se recopila en papel y es almacenada en archiveros, en estos se pueden encontrar tanto datos de usuarios que ya no pertenecen a la fundación como de los actuales, por lo que el alto volumen de papel produce que se requiera cada vez más espacio para ser almacenado y en casos de emergencia la búsqueda del expediente se hace cada día más complicada.

Por lo que se plantea una solución en la que se pueda crear un expediente digital para cada uno de los usuarios, el cual tenga toda la información con una disponibilidad inmediata. El programa tendría la capacidad de mostrar los datos, ya sea en pantalla o impresa, esto solucionaría los 2 problemas que presentan, el espacio físico de los archiveros y la búsqueda de información en caso de una emergencia.

La fundación BBVA (BBVA, ¿Por qué las fundaciones deben digitalizarse? , 2022) en su artículo indica que la digitalización es un proceso necesario para que las fundaciones puedan adaptarse a las demandas y necesidades de la sociedad actual. Cada vez son más las personas que utilizan herramientas digitales para comunicarse, trabajar y relacionarse con los demás. Las fundaciones no pueden quedarse atrás en este proceso de cambio y deben incorporar la digitalización en su estrategia. Además, da algunos ejemplos de fundaciones que han tenido éxito al digitalizarse como lo son la Fundación Bill y Melinda Gates, que ha utilizado herramientas digitales para mejorar la eficiencia en la gestión de proyectos y la toma de decisiones, y la

Fundación Mozilla, que ha creado una plataforma digital para conectar a personas de todo el mundo y fomentar la innovación en tecnología.

Analizando las mejores prácticas y tendencias que se están desarrollando en las fundaciones líderes a nivel mundial, se establece la pregunta al problema ¿Puede la fundación Servio Flores Arroyo mejorar la administración, disponibilidad y seguridad de la información con la implementación de un expediente digital?

## **1.2 Justificación**

El expediente digital es una tecnología que aporta diferentes beneficios para las instituciones ya sea, gubernamental, no gubernamental, educativa, salud, entre otras, que la información pueda tener la capacidad de ser accedida remotamente y en tiempo real permite agilizar la administración diaria, teniendo una replicación tanto en los costos diarios, como en la atención al cliente, indiferentemente si es un cliente interno o externo.

Según la revista Forbes en su artículo (5 Ways Digitization Can Reduce Daily Business Costs, 2020) la implementación de la digitalización permite una reducción de costos debido a que se eliminan la utilización de recursos como lo son el uso de papel, almacenamiento de este, hasta reducción de tiempo en los ciclos de operaciones tanto administrativas como comerciales.

Al ser la Fundación Servio Flores Arroyo un ente no gubernamental en donde sus ingresos se basan en donaciones, una reducción de costos de la mano de una implementación tecnológica puede generar un gran balance ya que el costo beneficio para el desarrollo del expediente digital

vendría siendo de importancia para avanzar hacia una era completamente digital, sin dejar de lado que los costos de fijos serán asumidos por la empresa IPB la cual su dueño es el fundador de la fundación.

De acuerdo con la revista (Wired, 2016) donde describe como la fundación Bill y Melinda Gates implementó sistemas digitales para la gestión de donaciones y proyectos a nivel mundial, aumentando la transparencia, eficiencia y control sobre la gestión de la información, otorgando una visión más general de sus programas y proyectos, tomando en cuenta estos modelos ya establecidos e implementados en otras fundaciones mundiales, se puede determinar que la Fundación Servio Flores Arroyo tendrá la posibilidad de obtener una mayor control sobre su gestión diaria, dando una mayor claridad para la toma de decisiones tanto para su área administrativa como para su junta directiva.

### **1.3 Antecedentes**

Con la necesidad de mejorar en la gestión de documentos en las organizaciones, ya que el alto volumen de información en papel generaba problemas tanto en áreas de almacenamiento, recuperación de los datos, ya sea por temas climáticos y hasta exposición a desastres naturales, sumado a la falta de control sobre el acceso y una seguridad que en mucho de los casos era nula, aparece en la década de 1990 sistemas robustos para la gestión de los documentos electrónicos, ampliamente utilizado en la industria financiera, esto permitió a los bancos y otras instituciones reducir el tiempo y costos en la gestión diaria.

De la mano de los avances tecnológicos y la base obtenida con los años, la disponibilidad de los datos y su seguridad fue creciendo al punto que la velocidad con la que se puede mostrar la información actualmente es prácticamente imperceptible, eliminando la necesidad de papel y archivadores.

La revista CIO (Olavsrud, 2016) expone que los 10 principales beneficios de la administración de documentos electrónicos son:

- Reducción de costos
- Mayor Eficiencia
- Mejora de colaboración
- Acceso Remoto
- Mayor Seguridad
- Integración con otros sistemas
- Mayor cumplimiento normativo
- Conservación de documentos
- Mayor Sostenibilidad
- Mejora de la imagen empresarial

Tomando en cuenta los beneficios mencionados, se alcanza un cambio cultural empresarial importante, adoptando medidas más ecológicas, promoviendo la disminución de la huella de carbono y cumpliendo con las normativas ambientales, caso que no se presentaba antes de los años 90 cuando su implementación era muy limitada en alcance.

## **Estudios de caso nacionales**

### ***Expediente Digital CCSS***

**Autor:** ICE

**Proyecto:** Expediente digital implementado en el 100% de los establecimientos de salud

**Sitio de publicación:** Presidencia Costa Rica

**Año:** 2018

Como indica el comunicado (ICE, 2018) el expediente digital único en salud se implementó en los 3 niveles de atención que tiene la Caja Costarricense de Seguro Social, fortaleciendo la atención y toma de decisiones de los diferentes instituciones, parte de las características que presenta la documentación electrónica es el fortalecimiento en las decisiones tanto en el presente como en el futuro, ya que con datos en tiempo real estas son respaldadas y no se presentan como proyecciones inciertas o erróneas.

Además, el jerarca de la CCSS el doctor Macaya en el comunicado (ICE, 2018) cita “es un gusto decir que ya completamos con éxito el proceso de implementación del expediente a escala nacional” complementado por lo mencionado por Manuel Rodríguez Arce, director del expediente digital, donde explica que la plataforma ha tramitado cerca de 30 millones de atenciones en los registros de los expedientes, lo cual considerando la cantidad de información que es administrada por la CCSS se muestra que la apertura a la tecnología no solo viene afectando positivamente la administración, sino que también a un usuario cansado de sistemas físicos ineficientes.

(ICE, 2018) Indica que 3.842.415 personas cuentan con un expediente digital y tienen la oportunidad de descargar la aplicación EDUS para sus diferentes dispositivos tecnológicos, ampliando aún más los beneficios presentados en una digitalización de documentos.

## **Estudios de caso internacionales**

### ***Expediente Digital SAE***

**Autor:** Alma Jenifer Lopez Leyva

**Proyecto:** Sistema de información para la gestión de expedientes en el servicio de administración y enajenación de bienes

**Sitio de publicación:** Universidad Autónoma del Estado de México

**Año:** 2018

En la tesis publicada por (LEYVA, 2018) se muestra la problemática que presenta un ente gubernamental el cual maneja bienes muebles e inmuebles del gobierno mexicano, con el inconveniente de no contar con un sistema digitalizado para la administración de documentos internos, esto produce ineficiencias en temas de administración ya que el volumen de papel es bastante alto, debido a la extensa documentación que requieren los procesos establecidos.

Según (LEYVA, 2018) con el sistema de información electrónica que se plantea, se concentran y resguardan todos los datos del expediente, que el usuario ingresa al sistema SAE, estos archivos estarán organizados sistemáticamente para ser consultados sin demora y completos con seguridad interna de acceso.

Los expedientes digitales demuestran que su creación e implementación no traen más que buenas prácticas, dando orden y estructura a áreas de tránsito constante, dando flujo de trabajo, mejorando la atención al cliente interno, ya que para los clientes externos contaban con un sistema administrado por terceros.

### ***Migración a la Nube Coca-Cola FEMSA***

**Autor:** News Center Microsoft Latinoamérica

**Empresa:** Coca Cola Femsa

**Proyecto:** Transformación Digital

**Sitio de publicación:** Página oficial de Microsoft

**Año:** 2022

Coca-Cola FEMSA, una de las empresas de bebidas más grandes del mundo, ha migrado sus aplicaciones a la nube de Microsoft Azure. La empresa buscaba una plataforma que pudiera ofrecer una mayor flexibilidad, escalabilidad y seguridad para sus aplicaciones empresariales críticas.

La migración a la nube de Azure permitió a Coca-Cola FEMSA reducir el tiempo de respuesta y mejorar la calidad de su servicio, además de ahorrar en costos operativos. La plataforma de Azure también permitió a la empresa una mayor flexibilidad y escalabilidad en su infraestructura tecnológica.

"La plataforma en la nube de Azure nos da la capacidad de ofrecer soluciones más rápidas y flexibles a nuestros clientes internos", dijo Mauricio Fajardo, director de arquitectura empresarial de Coca-Cola FEMSA. "Además, la plataforma nos brinda seguridad y continuidad de negocio en caso de contingencias, lo que es fundamental para nuestra operación".

Coca-Cola FEMSA también ha implementado soluciones de inteligencia artificial y análisis de datos en la nube de Azure para mejorar su eficiencia operativa y la toma de decisiones empresariales. La empresa ha estado trabajando en colaboración con Microsoft para aprovechar al máximo las capacidades de la plataforma en la nube.

La migración a la nube de Azure ha sido una parte importante de la estrategia de transformación digital de Coca-Cola FEMSA, que busca mejorar la eficiencia operativa, la productividad y la calidad del servicio al cliente.

## **1.4 Objetivo General**

Diseñar una solución tecnológica para la Fundación SFA, en la que se pueda ingresar información de los usuarios creando un expediente digital, el cual contenga datos personales de utilidad para las labores diarias del área administrativa.

## **1.5 Objetivos Específicos**

- Identificar los requerimientos necesarios, para mejorar y disminuir los procesos diarios realizados por el área administrativa con respecto al registro y manejo de información de los usuarios.
- Diseñar una base de datos que sea óptima para el manejo de la información del expediente digital, tomando en cuenta la relación entre entidades, normalización y la eficiencia en las consultas, todo esto de acuerdo con los requerimientos de los usuarios administrativos de las Fundación SFA.
- Desarrollar una arquitectura escalable, elástica y segura en la plataforma Azure para el hosting del expediente digital, donde se garantice la seguridad, privacidad y rendimiento óptimo de los datos.
- Comprobar la funcionalidad y rendimiento del sistema, realizando pruebas en el expediente digital, verificando que se cumplan los requisitos establecidos, como procedimiento para una implementación adecuada y efectiva.

## 1.6 Alcances

- Identificación de necesidades específicas de los usuarios administrativos de la Fundación SFA, con el objetivo de diseñar un expediente digital que cumpla con los requerimientos, enfocado en la mejora de los procesos a través de la automatización del registro de información de un expediente digital.
- Creación de pantallas y base de datos para el expediente digital, con el objetivo de facilitar la gestión de los registros y la visualización de la información de los usuarios.
- Implementación en la plataforma Azure la cual utiliza tecnologías de última generación en temas de administración, tomando en cuenta seguridad, respaldos y controles de usuarios adecuadas para garantizar su funcionamiento diario.

## 1.7 Proyecciones

- Implementar necesidades administrativas en el expediente digital de la FSFA.
- Aplicación funcional para ingreso y control de los usuarios de la Fundación Servio Flores Arroyo.
- Realizar el hosting del desarrollo en la plataforma Azure, con sus respectivos servidores y herramientas de seguridad.
- Establecer los costos mensuales netos, una vez realizada la implementación.

## 1.8 Limitaciones.

- Cumplimiento de regulaciones y leyes respecto a protección de datos y privacidad de los usuarios.
- Costo mensual de la plataforma Azure, ya que, por ser una fundación, el presupuesto para estas mejoras es limitado, se debe analizar las opciones más viables en cuanto a las máquinas virtuales.
- El tiempo establecido para la entrega del proyecto, puede restringir el número de funcionalidades adicionales que se pueden incluir y el soporte de este, tanto para implementación como para averías.

## Capítulo II

En el presente estudio se procura fundamentar y respaldar el diseño del expediente digital para la fundación Servio Flores Arroyo, explorando conceptos con expedientes digitales y su relevancia en las compañías actualmente, además estableciendo las plataformas que se utilizaran para el desarrollo de este, tanto en la parte de programación como en la de hosting.

Como parte de este desarrollo se estarán explorando las diferentes características y beneficios de los expedientes digitales en comparación con los sistemas tradicionales de archivo y gestión de la información, sumado a conceptos y especificaciones técnicas de la nube Azure de Microsoft en términos de escalabilidad, seguridad y disponibilidad, así como las herramientas y servicios que ofrece para el alojamiento tanto en aplicaciones como de base de datos, además se establecerán los requisitos y propiedades con las que cuenta la programación web por C# y los motores de base de datos de Oracle, los cuales proporcionan robustez en los procesos y una serie de ventajas sobre otros sistemas que ofrece el mercado.

Finalmente se explorarán las prácticas recomendadas para la implementación de sistemas y aplicaciones, centrándose en pruebas de funcionalidad, rendimiento y costos, así como la capacitación y soporte al usuario final.

## **2.1 Fundación Servio Flores Arroyo**

Brinda formación ocupacional y laboral a personas adultas con discapacidad intelectual tomando en cuenta sus necesidades e intereses, con el fin de desarrollar habilidades personales, sociales, ocupacionales y productivas.

### ***2.1.1 Visión***

Que los colaboradores del CAIPAD-FSFA realicen un trabajo en equipo con compromiso real, para que los adultos con discapacidad intelectual sean independientes y se formen para tener acceso al empleo o a una ocupación. En este trabajo se debe incluir a la familia

### ***2.1.2 Misión***

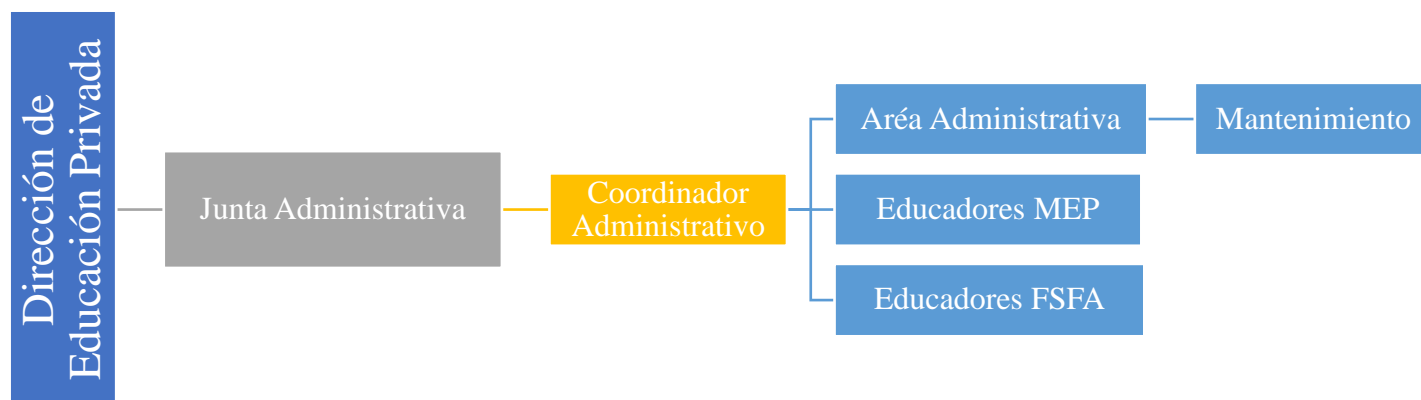
Brindar apoyos en la formación ocupacional y laboral, a personas mayores de 21 años con discapacidad intelectual, con el fin de mejorar su calidad de vida, promoviendo su desarrollo integral, su autonomía y su participación social.

Algunos de los objetivos de la fundación FSFA son:

- Brindar formación ocupacional y laboral a personas con discapacidad intelectual para el desarrollo de su autonomía personal y relación social, mejorando así su calidad de vida.
- Proporcionar ambientes reales de formación, capacitación laboral y ocupacional que preparen a los y las jóvenes para una vida productiva.

- Buscar una alternativa laboral a quienes hayan cumplido los requisitos de capacitación y formación laboral, con el seguimiento respectivo que garantice un proceso laboral exitoso.
- Involucrar a las familias y a la comunidad nacional y local, en el desarrollo de proyectos de la Fundación.

Figura 1. Organigrama Fundación Servio Flores Arroyo



Fuente: Elaboración Propia

## 2.2 Aplicación de Expediente Digital

La aplicación del expediente digital se enfoca en el registro y control de usuarios, el cual será programado en C# en una interfaz web, utilizando un motor de base de datos de la plataforma Oracle y un host en la nube de Microsoft, cumpliendo con los requerimientos establecidos por el área administrativa de la Fundación Servio Flores Arroyo.

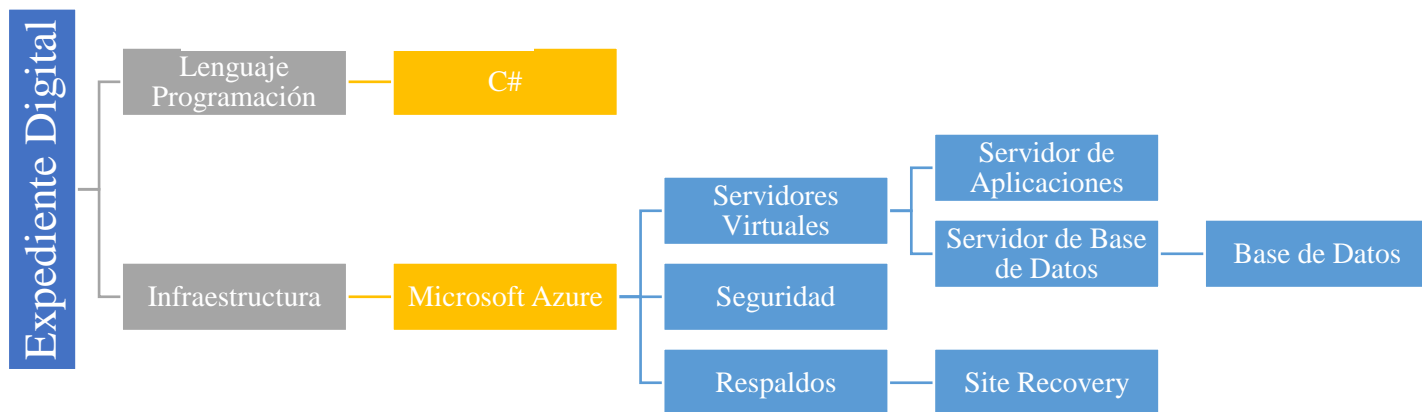
Los expedientes digitales en comparación con los sistemas tradicionales de archivos físicos presentan grandes ventajas en las que se pueden determinar:

- Acceso a la información: Otorgan la posibilidad de acceder a la información de manera rápida y sencilla, ahorrando tiempo en búsquedas y daños físicos al papel.
- Espacio Físico: Los expedientes digitales eliminan la necesidad de almacenamiento de documentos físicos, reduciendo costos en términos de metros cuadrados en las organizaciones, las cuales pueden aprovechar los espacios de maneras más eficientes e inteligentes.
- Seguridad: Las herramientas del mercado ofrecen protección de los datos tanto en la confidencialidad, acceso, copias de seguridad, tomando en cuenta la restauración en los casos que se requieran, por lo que el tiempo que se puede almacenar lo define directamente la naturaleza del archivo y no el costo o estado del archivo físico.

Un expediente digital desarrollado adecuadamente trae beneficios y sumado a un hosting como lo es la nube, da como resultado una plataforma robusta, con la capacidad de dar continuidad al negocio, el artículo (Florentine, 2018) indica que la nube ofrece seguridad, escalabilidad y flexibilidad permitiendo una rápida adaptación a las necesidades cambiantes de almacenamiento

y gestión. El desarrollo de la aplicación se orienta en mejorar la administración de la información actual de los usuarios, además de disminuir el uso de papel, contribuyendo a no requerir más espacio para archiveros.

Figura 2. Diagrama expediente Digital



Fuente: Elaboración Propia

### 2.3 Hospedaje en la Nube

Los expedientes digitales en la nube ofrecen diferentes beneficios que ayudan a mejorar la gestión documental y el acceso a la información, aun cuando presente algunos desafíos, como la apertura de los usuarios administrativos a nuevos sistemas y la exposición de los datos.

Según el artículo (Team, 2021) la flexibilidad es una ventaja clave de la nube, la capacidad de trabajar desde cualquier lado y cualquier dispositivo la hace una opción viable por encima de equipos físicos, la Fundación Servio Flores Arroyo tendrá las ventajas obtenidas por el hosting en la nube y podrá de esta manera mejorar su eficiencia administrativa y hasta reducir su impacto ambiental, con lo que da como resultado una mayor rentabilidad a corto y largo plazo.

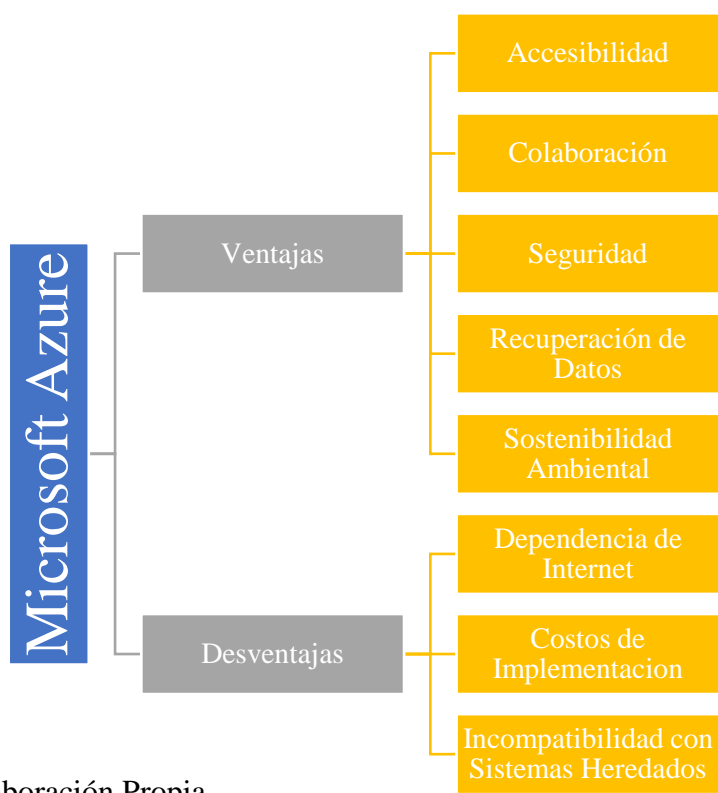
Las principales ventajas de Microsoft Azure como plataforma de hosting son:

- Escalabilidad y flexibilidad: El escalamiento que ofrece la plataforma, permite a las organizaciones ajustar la capacidad de alojamiento de una forma dinámica y eficiente, evitando gastos innecesarios, por lo que estas características se ajustan perfectamente a la fundación, tomando en cuenta que sus recursos económicos son limitados.
- Disponibilidad: Azure presenta una arquitectura redundante, con centros de datos a nivel global, esto garantiza que sus servicios cuenten con una disponibilidad anual muy alta, proporcionando confiabilidad en los servicios que se alojen en sus plataformas.
- Seguridad: Microsoft es un pionero en temas de ciberseguridad y esto replica en su plataforma, ya que ofrece una gran gama de servicios y herramientas para la

protección de los datos, otorgando la posibilidad a las organizaciones cumplir con altos estándares de seguridad.

- Integración: Azure integra de manera nativa servicios como Office 365 y Power Platform, lo que facilita la creación de soluciones completas e integradas.
- Soporte: Azure cuenta con un robusto soporte técnico, además de una comunidad activa de expertos que comparten conocimiento y mejores prácticas.

Figura 3. Diagrama Microsoft Azure



Fuente: Elaboración Propia

## 2.4 Software de Programación

De acuerdo con (Robledano, 2019) C# se introdujo como una forma de agregar programas a páginas web, la cual dentro de sus características se encuentran la portabilidad, seguridad y el rendimiento, que lo hace ideal para una amplia variedad de aplicaciones. Por estas características el desarrollo de la aplicación se realizará en C#, tomando en cuenta la gran documentación que ofrece internet.

Algunas características que convierten a C# en una herramienta para un desarrollo de expediente digital son:

- Independencia: La plataforma permite que las aplicaciones sean portables y ejecuten diferentes sistemas operativos sin necesidad de grandes cambios en el código fuentes.
- Orientada a Objetos: Esta cualidad facilita la creación de aplicaciones, en la que los conceptos de encapsulación, herencia y polimorfismo están presentes en el desarrollo.
- Soporte: C# cuenta con una comunidad robusta y amplia cantidad de información disponible, incluyendo documentación, tutoriales, bibliotecas y marcos de trabajo.
- Seguridad: C# permite integrar mecanismos de autenticación y autorización, que pueden ser utilizados para proteger las aplicaciones con desarrollo web
- Escalabilidad: Permite manejar cargas de trabajo intensas y responder eficientemente a concurrentes solicitudes.

Estas características ayudan a que el desarrollo de la aplicación web, tenga una proyección en caso de rendimiento y escalabilidad, dando oportunidad para mejoras o nuevos proyectos que se presenten a futuro.

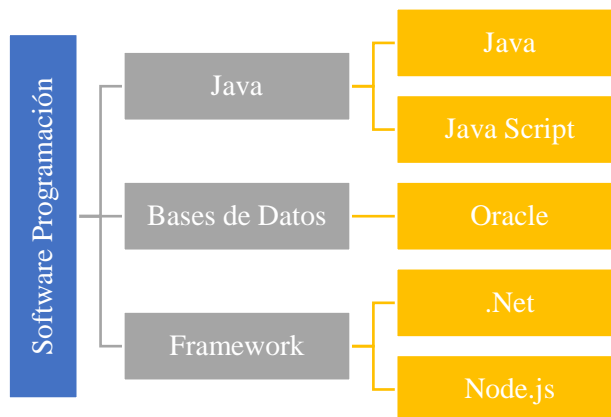
Por otra parte, el motor de base de datos será Oracle, que según el artículo (Oracle, 2019) Oracle Database está diseñada para ofrecer un alto rendimiento y velocidad de procesamiento de datos, lo que la hace ideal para aplicaciones empresariales críticas que requieren procesamiento rápido y eficiente, entendiendo que la disponibilidad y velocidad tanto del ingreso como de consultas de la información es vital para el éxito del proyecto.

El motor de base de datos de Oracle, se encuentran dentro de los mejores del mundo, ya que cuenta con características como lo son:

- Escalabilidad: La capacidad de gestión de altos volúmenes de datos, teniendo la posibilidad de aumentar su capacidad de almacenamiento y procesamiento, según lo requiera la aplicación.
- Disponibilidad: Oracle está diseñado para otorgar alta disponibilidad y mantener la integridad de los datos en todo momento.
- Seguridad: Oracle presenta funciones de gama alta en temas de seguridad para proteger los datos almacenados, algunas funciones importantes de mencionar lo son la autenticación, encriptación, autorización y la auditoría, las cuales garantizan una protección de la información sensible.

- Compatibilidad: Oracle ofrece integración con diferentes plataformas y tecnologías, lo que facilita la interacción con otras aplicaciones del mercado, como lo es C#.

Figura 4. Diagrama Software de Programación



Fuente: Elaboración Propia

El uso de las aplicaciones tanto para el alojamiento, como el lenguaje de programación y el motor de bases de datos, se adaptan perfectamente a la aplicación de expediente digital, por lo que la elección de estos permite que la solución tenga robustez y la capacidad de crecimiento.

## Capítulo III

### 3.1 Metodología de Investigación

Existen diversas metodologías de investigación que pueden emplearse en un proyecto, siempre dependiendo del objetivo y el tipo de problema que se desea abordar. Las tres metodologías más comunes en el ámbito de la investigación son:

- **Investigación Cualitativa:** Se enfoca en entender fenómenos desde una perspectiva interpretativa, recogiendo datos no numéricos como opiniones, experiencias o percepciones. Su objetivo es explorar y comprender significados, interpretaciones y dinámicas sociales mediante entrevistas, grupos focales, observación participante, entre otros.
- **Investigación Cuantitativa:** Esta metodología busca medir y analizar datos numéricos con el objetivo de probar hipótesis y establecer patrones o relaciones entre variables. Utiliza técnicas como encuestas estructuradas, cuestionarios con preguntas cerradas y análisis estadístico. Se caracteriza por su objetividad y se emplea cuando se necesitan resultados generalizables o cuantificables.
- **Investigación por Objetivos:** Esta metodología se basa en la clara definición de objetivos para guiar el proceso de investigación, dividiéndolos en objetivos básicos y aplicados. La investigación por objetivos aplicada busca resolver problemas específicos o mejorar situaciones concretas. Se utilizan técnicas como entrevistas, cuestionarios y análisis de documentos, enfocándose en la implementación de soluciones prácticas.

Para el proyecto de expediente digital de la Fundación FSFA, la investigación por objetivos aplicada es la metodología más adecuada. Este enfoque es ideal porque el objetivo principal del proyecto es mejorar la eficiencia, precisión y accesibilidad en la gestión de información. Se busca aplicar una solución práctica a un problema específico, lo que se alinea con el propósito de la investigación aplicada.

El uso de esta metodología permite evaluar no solo la implementación de una nueva estrategia, sino también analizar el impacto de dicha estrategia en los procesos organizacionales, la adopción por parte de los empleados, la capacitación requerida, y los cambios en los procesos de trabajo.

La elección de esta metodología también es adecuada porque permite utilizar herramientas como encuestas y entrevistas para recolectar información directa, lo que brinda una visión clara de cómo las propuestas pueden mejorar la gestión de información.

### **3.2 Investigación por objetivos**

La investigación por objetivos es una metodología utilizada en diversas disciplinas académicas y científicas para llevar a cabo indagaciones de manera sistemática y efectiva.

El enfoque se basa en una clara y precisa definición de los objetivos para lograr una reducción de costos, mayor eficacia del proceso de archivo y consulta, con el fin de seguir una dirección despejada que ayude a definir los mismos; estos se dividen en dos áreas:

- Investigación por objetivo básico: También conocida como pura o teórica, consiste en realizar un estudio con el objetivo puro para obtener más información sobre determinado fenómeno, sin la intención de intervenir en el mismo.
- Investigación por objetivo aplicada: Consiste en llevar adelante un estudio con el fin de desarrollar una estrategia para alcanzar un objetivo concreto, no se pretende ampliar la información lo que se busca es corregir determinado problema.

Una vez establecidos los objetivos la investigación se orientará hacia el modelo que mejor se ajuste a los mismos, se diseñaran y aplicaran técnicas y métodos adecuados para recoger y analizar los datos, utilizando estrategias de recolección de información como encuestas, formularios, entrevistas, análisis de documentos, entro otros.

Durante la investigación los datos recopilados pasaran por un proceso de análisis para confrontados con los objetivos establecidos, los resultados obtenidos pasaran por un proceso de evaluación, para determinar si se han alcanzado los objetivos o se requiere realizar una investigación adicional.

Uno de los principales beneficios del enfoque de investigación por objetivos es su capacidad para proporcionar una estructura clara y coherente para el proceso de esta, ya que al definir estos con anticipación se evita la imprecisión y la falta de dirección, lo que ayuda a mantener un enfoque y la relevancia de la investigación, el utilizar el enfoque por investigación permite realizar estudios más efectivos y obtener resultados significativos.

### 3.3 Investigación por objetivos aplicada

Este tipo de investigación relaciona los objetivos con la aplicación práctica de los hallazgos de investigación, con la finalidad de resolver posibles problemas o mejorar situaciones específicas. Los objetivos pueden incluir el desarrollo de intervenciones o estrategias de cambio, evaluar la efectividad de un programa o mediación y proporcionar recomendaciones prácticas.

La investigación por objetivos aplicada en el contexto de un expediente digital brinda información de cómo mejorar la eficiencia, precisión y accesibilidad de la gestión de información en entornos digitales, analizando la factibilidad, así como la implementación de una nueva estrategia en la organización, examinando su impacto en la eficiencia, precisión y accesibilidad de la gestión de la información.

Se pueden investigar aspectos como la adopción, la capacitación del personal, los cambios en los procesos de trabajo y los resultados obtenidos, nos guía para determinar los beneficios percibidos y reales del expediente digital, así como los desafíos y obstáculos asociados con su implementación.

En la investigación por objetivos aplicada, existen diversas técnicas e instrumentos que se pueden utilizar para recolectar información relevante. A continuación, se presentan algunas que se utilizaron en la recolección de información de la investigación:

- Entrevistas: las entrevistas permiten obtener información detallada con profundidad sobre las experiencias, opiniones y percepciones de los participantes, las mismas se realizarán de

forma semiestructuradas por la flexibilidad de las preguntas y respuestas, las cuales se aplicarán de forma individual a través de medios electrónicos.

- Cuestionarios: diseñados para recopilar datos cualitativos según el objetivo principal de la investigación, los cuestionarios se aplicarán en línea, y mediante preguntas cerradas (respuesta de selección).
- Análisis de documentos: el análisis de documentos implica revisar y examinar documentos relevantes, como informes, registros, manuales u otros materiales escritos la técnica es especialmente útil en la investigación aplicada, ya que permite obtener información sobre prácticas, políticas o resultados anteriores y compararlos con los objetivos establecidos.

### **3.4 Análisis de datos**

El análisis de datos en la investigación aplicada es un proceso decisivo que permite extraer información significativa y obtener conclusiones relevantes para abordar los objetivos de investigación.

A continuación, se describen algunos aspectos importantes del análisis de datos:

- Organización de los datos: Verificar la calidad de estos, realizar las modificaciones necesarias, crear una base de datos estructurada y asegurarse de que estén completos y listos para el análisis.
- Descripción y resumen de los datos: Calcula estadísticas descriptivas como medidas de tendencia central, dispersión y frecuencias, estas descripciones permiten tener una visión general de los datos y comprender su distribución y características principales.

- Análisis cualitativo: se recopilan datos cualitativos mediante técnicas como el análisis de contenido, la codificación temática o el enfoque de la teoría fundamentada. Este análisis busca comprender los significados y las perspectivas de los participantes.

Es importante destacar que el análisis de datos en la investigación aplicada puede requerir el uso de software estadístico o herramientas especializadas para facilitar el proceso y realizar análisis más complejos.

### **3.5 Principios de la investigación**

Se utilizará el método de cuestionario proporcionado por los entes participantes, opciones a seleccionar entre un conjunto de respuestas predeterminadas (de las cuales ninguna podría ser apropiada o describir con exactitud los pensamientos, sentimientos, actitudes o comportamientos del participante) y un método más abierto en la entrevista lo que puede significar la adopción de un enfoque menos formal.

Se cree que las personas intentan constantemente atribuir un significado a su experiencia, por lo que no tendría sentido limitar el estudio a la visión o comprensión de la situación por parte del investigador y esperar aprender algo nuevo sobre la experiencia de los participantes.

### **3.6 Participantes Población**

El número de participantes en una investigación por objetivos aplicada puede variar dependiendo de varios factores: como la naturaleza de la investigación, el alcance del estudio, los recursos disponibles y los objetivos específicos del proyecto, no existe un número asegurado o

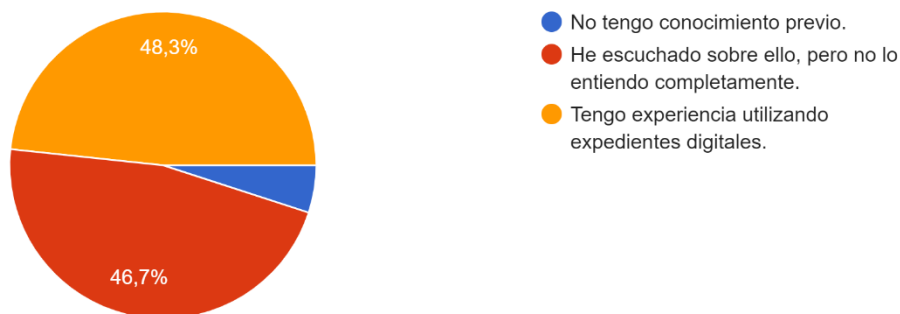
estándar de participantes que se deba seguir, en este tipo de investigación, ya que puede variar considerablemente; por lo que para los objetivos de esta investigación se ha tomado una muestra de 60 participantes para la encuesta y 12 participantes para la entrevista.

Se van a considerar factores como: el tamaño de la población objetivo, la disponibilidad de participantes, los recursos, las limitaciones de tiempo, el número de colaboradores adecuado para una investigación por objetivos aplicada es fundamental que el tamaño de la muestra sea lo suficientemente grande para que permita el análisis estadístico y genere los resultados en caso de que corresponda.

### Gráfico 1

¿Qué tan familiarizado estás con el concepto de expediente digital?

60 respuestas



Fuente: Elaboración Propia

## Gráfico 2

¿Consideras que un expediente digital mejora la eficiencia y productividad en comparación con el uso de expedientes físicos en papel?

60 respuestas

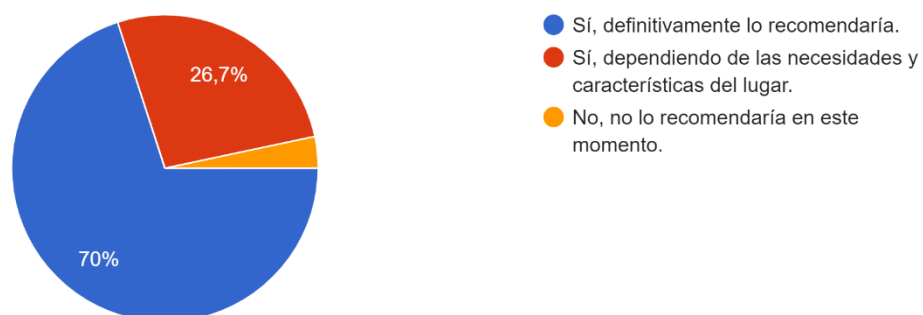


Fuente: Elaboración Propia

## Gráfico 3

¿Recomendarías la implementación de un expediente digital en tu lugar de trabajo o estudio?

60 respuestas

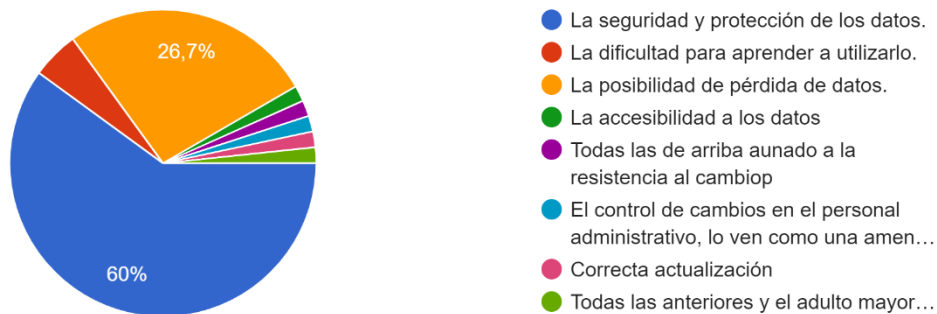


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 4

¿Cuáles son los principales desafíos o riesgos asociados con la implementación de un expediente digital?

60 respuestas

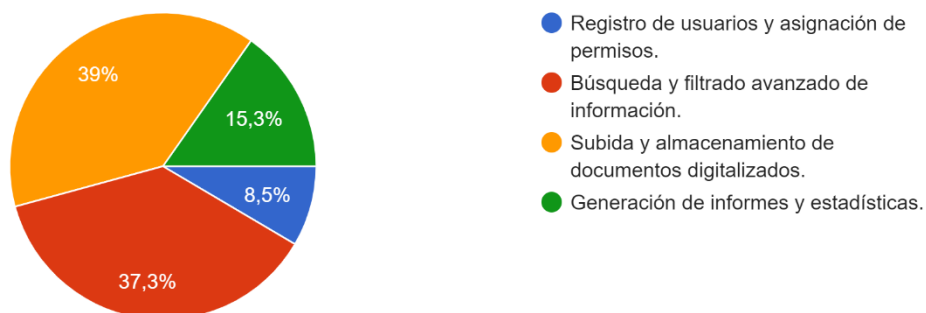


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 5

¿Qué funcionalidades te gustaría encontrar en un expediente digital?

59 respuestas



Fuente: Elaboración Propia

### 3.7 Nivel de investigación

El nivel de la investigación es aplicado, ya que se enfoca en resolver problemas prácticos específicos relacionados con la eficiencia, precisión y accesibilidad de la gestión de información en entornos digitales.

### 3.8 Variables de la investigación

- Variable dependiente: Eficiencia, precisión y accesibilidad de la gestión de la información, se refiere a cómo estos aspectos se ven afectados por la implementación de un expediente digital en la organización.
- Variables independientes:
  - Adopción del expediente digital: El grado en que los empleados y la organización adoptan la nueva estrategia.
  - Capacitación del personal: La formación que reciben los empleados para usar el expediente digital.
  - Cambios en los procesos de trabajo: Las modificaciones en las rutinas y procedimientos debido a la implementación del expediente digital.
- Costos de Implementación: Estimar los costos asociados con la adquisición, instalación y mantenimiento del expediente digital, incluyendo el costo de capacitación del personal.
- Plan de Implementación: Desarrollar un plan detallado que incluya las fases de implementación, los recursos necesarios, y los cronogramas.
- Pruebas Piloto: Realizar pruebas piloto para identificar posibles problemas antes de una implementación a gran escala.

### 3.9 Casos de Uso

Los esquemas UML se han convertido en una herramienta fundamental en los desarrollos de software, otorgando la oportunidad de visualizar y diseñar los sistemas de una manera estructurada, no solo mejorando la comprensión del sistema, sino que ayudando a identificar problemas antes de que el desarrollo inicie mediante diagramas, estableciendo como los componentes deben interactuar entre sí.

De acuerdo con (Booch, 2005) UML ofrece un conjunto estandarizado de diagramas que representan tanto la estructura estática como el comportamiento dinámico de un sistema, facilitando así la planificación y la toma de decisiones a lo largo del ciclo de vida del software, por lo cual la alta importancia en definir los esquemas para un desarrollo de software.

Los casos de uso se utilizan como una herramienta para establecer como el usuario interactúa con el sistema y cuáles son las funcionalidades que debe ofrecer, mostrando una representación clara y practica de cómo se comportara el sistema.

Para estos casos de uso se detallan lo esenciales para el sistema desarrollado, describiendo no solo las principales interacciones, sino también las excepciones y variables que podrían aparecer durante su ejecución, garantizando que la funcionalidad se implemente de acuerdo con los objetivos establecidos.

### 3.10 Esquemas UML

Figura 5. Inicio de Sesión



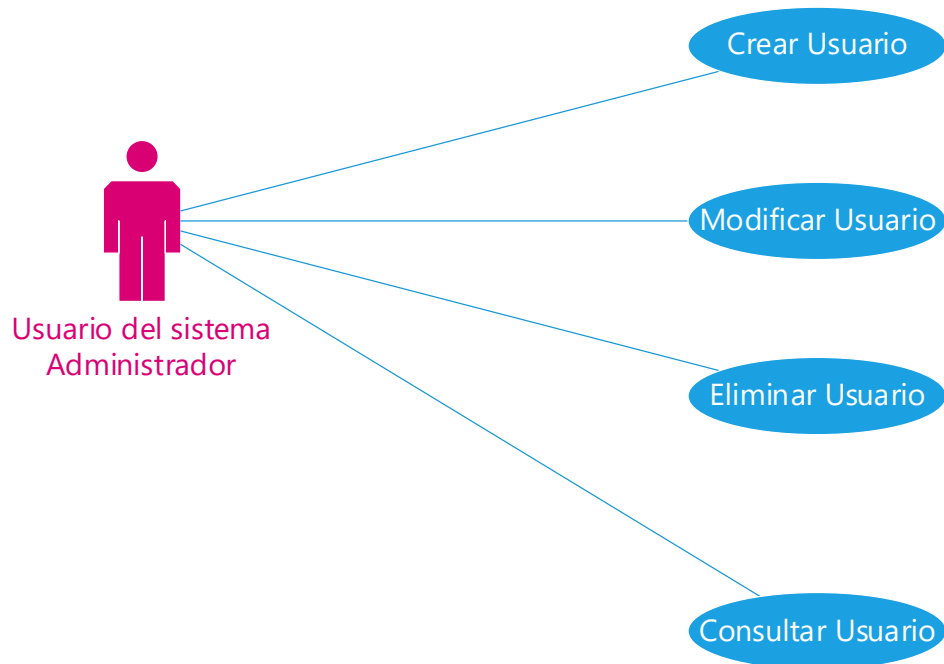
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6. Recuperación de contraseña



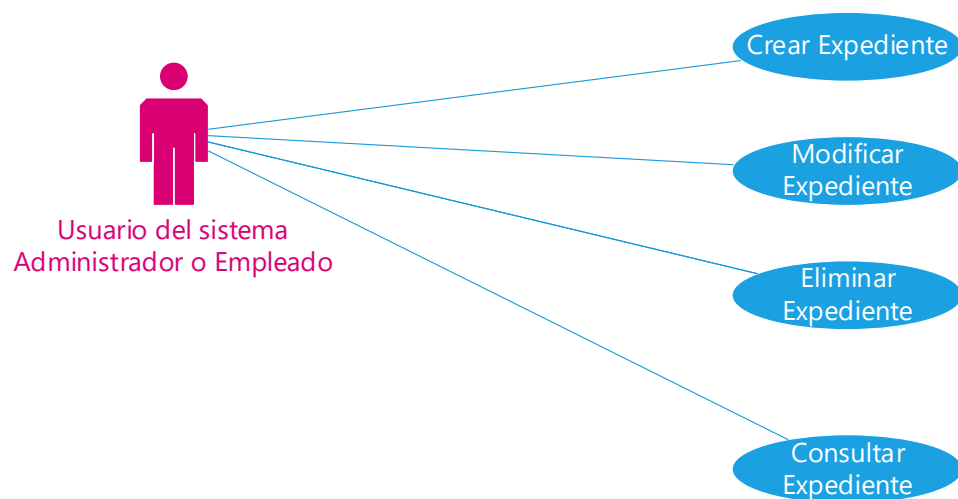
Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. Gestión de Usuarios



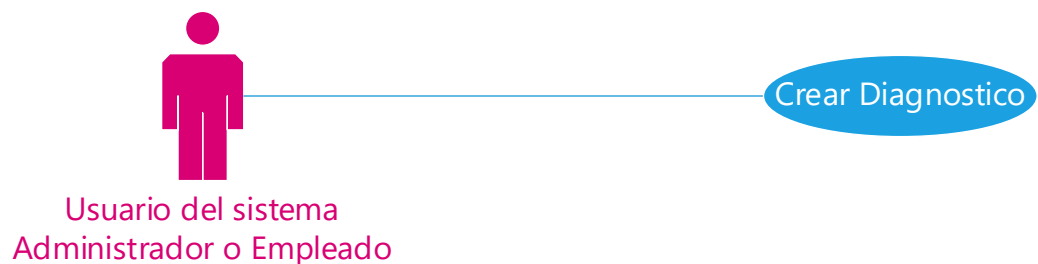
Fuente: Elaboración Propia

Figura 8. Gestión de Expediente



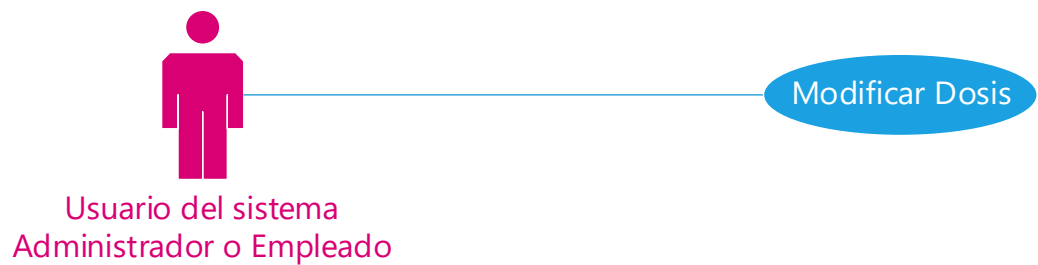
Fuente: Elaboración Propia

Figura 9. Crear Diagnostico



Fuente: Elaboración Propia

Figura 10. Modificar Dosis



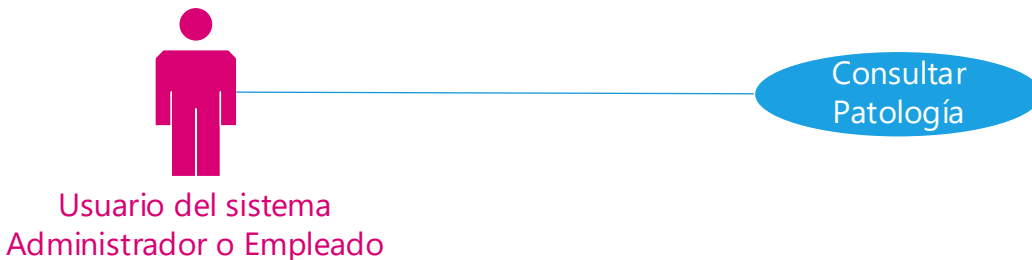
Fuente: Elaboración Propia

Figura 11. Eliminar Encargado Legal



Fuente: Elaboración Propia

Figura 12. Consultar Patología



Fuente: Elaboración Propia

### 3.10.1 Análisis de Requerimientos

El análisis de requerimientos es una etapa primordial en el desarrollo de un software, ya que se genera la base sobre la cual se construirá el sistema, este proceso conlleva la identificación de los requisitos tanto funcionales como no funcionales, ya que un análisis bien ejecutado asegura que el resultado final cumpla con las necesidades del cliente.

La fundación Servio Flores Arroyo requiere un sistema de expediente digital que permita la administración eficiente y segura de los usuarios, además de tener la capacidad de ser accesible desde cualquier ubicación por medio de internet, con esto se podrá otorgar un menor uso de papel y aumentar el espacio físico, ya que los expedientes no van a requerir ser almacenados físicamente.

A continuación, se presenta un análisis de requerimientos que asegura que las funcionalidades se desarrollen de manera eficiente, segura y escalable.

### 3.11 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son especificaciones que describen los servicios que proporcionara el sistema para cumplir con las necesidades del usuario y los objetivos planteados previamente, ya que establecen las capacidades y funciones que debe efectuar el sistema, además de ser esencial para los desarrolladores porque proporciona una guía clara de lo que se debe implementar y como debe comportarse el sistema en diferentes escenarios.

#### *Inicio de Sesión*

Requerimientos Funcionales	
<b>Caso de Uso:</b>	Inicio de Sesión
<b>Actores:</b>	Usuario que accede al sistema
<b>Propósito:</b>	Permitir el acceso a usuarios autorizados
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Usuario ingresa a la página de inicio de sesión del sistema	
Ingresa nombre de usuarios y contraseña	Verificar que el nombre de usuario exista en la base de datos y validar que la contraseña sea la correcta
	Si las credenciales son correctas, dar acceso al sistema, tomando en cuenta los permisos que tiene cada usuario.
	Si las credenciales son incorrectas, mostrar error de login
<b>Condiciones posteriores:</b>	Una vez validado el ingreso el sistema registra la hora y fecha del inicio de sesión
<b>Requerimientos especiales:</b>	Seguridad en la autenticación
<b>Notas:</b>	El sistema debe de tener la opción de recuperación de contraseña

Fuente: Elaboración Propia

### *Recuperación de Contraseña*

<b>Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Caso de Uso:</b>	Recuperación de Contraseña
<b>Actores:</b>	Usuario que accede al sistema
<b>Propósito:</b>	Permitir restablecer la contraseña
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Usuario seleccione "Recuperar Contraseña"	Verificar que el usuario registrado exista en la base de datos
Introducir un correo electrónico	Enviar un correo electrónico para restablecer la contraseña
Revisar correo recibido y proporcionar una nueva contraseña	Almacenar nueva contraseña y redirigir al usuario a la página de inicio de sesión
<b>Condiciones posteriores:</b>	Una vez restablecida la contraseña, hacer que la antigua contraseña no sea valida
<b>Requerimientos especiales:</b>	La contraseña debe cumplir con requisitos mínimos
<b>Notas:</b>	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia

### *Gestión de Usuarios*

<b>Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Caso de Uso:</b>	Gestión de usuarios
<b>Actores:</b>	Usuario Administrador
<b>Propósito:</b>	El sistema debe permitir crear usuarios, que puedan agregar, modificar y eliminar información
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Usuario administrador accede al módulo de gestión de usuarios	Verificar si usuario tiene los privilegios para realizar cambios en usuarios
Opción de crear, modificar o eliminar a usuarios	Actualización de información en base de datos
	Confirmación de cambios realizados

<b>Condiciones posteriores:</b>	Actualización de registros y reflejar los cambios realizados
<b>Requerimientos especiales:</b>	El sistema debe de validar que los usuarios no autorizados puedan acceder a las funciones de administración de usuarios
<b>Notas:</b>	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia

### *Gestión de Expediente*

<b>Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Caso de Uso:</b>	Gestión de Expediente
<b>Actores:</b>	Usuario que accede al sistema
<b>Propósito:</b>	Los usuarios, deben poder realizar la creación, modificación y eliminación de expedientes para cada estudiante
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Usuario accede al módulo de gestión de expediente	Verifica permisos del usuario
Selección crear, modificar o eliminar expediente	Actualiza la información
Guardar cambios realizados	Almacena la información
<b>Condiciones posteriores:</b>	El sistema debe mantener un historial de cambios
<b>Requerimientos especiales:</b>	Validación de permisos para realizar creación, modificación y eliminación de expedientes
<b>Notas:</b>	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia

### *Crear Diagnóstico*

<b>Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Caso de Uso:</b>	Creación de Diagnostico
<b>Actores:</b>	Usuario que accede al sistema
<b>Propósito:</b>	El sistema debe permitir realizar la creación diagnósticos para los estudiantes de la fundación FSFA
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Usuario accede al módulo de gestión de diagnostico	Verifica permisos del usuario
Selección crear diagnostico	Proporcionar el formulario para la creación del diagnostico
Llenar información correspondiente al diagnóstico de estudiante	Actualiza la información
Guardar cambios realizados	Almacena la información
<b>Condiciones posteriores:</b>	El sistema debe tener la capacidad de asociar diagnósticos con los estudiantes de la Fundación FSFA
<b>Requerimientos especiales:</b>	Validación de permisos para realizar creación de diagnósticos
<b>Notas:</b>	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia

### *Modificar Dosis*

<b>Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Caso de Uso:</b>	Modificación de Dosis
<b>Actores:</b>	Usuario que accede al sistema
<b>Propósito:</b>	El sistema debe permitir realizar la modificación de las dosis para los estudiantes de la Fundación FSFA que consumen algún tipo de medicamento
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Usuario accede al módulo de gestión de dosis	Verifica permisos del usuario

Selección modificar dosis	Proporcionar la dosis a modificar
Modifica la dosis	Actualiza la información
Guardar cambios realizados	Almacena la información
<b>Condiciones posteriores:</b>	El sistema debe tener la capacidad de asociar dosis con los medicamentos consumidos por los estudiantes de la Fundación FSFA
<b>Requerimientos especiales:</b>	Validación de permisos para realizar modificación de dosis
<b>Notas:</b>	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia

### *Eliminar Encargado Legal*

<b>Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Caso de Uso:</b>	Eliminar Encargado Legal
<b>Actores:</b>	Usuario que accede al sistema
<b>Propósito:</b>	El sistema debe permitir realizar la eliminación de los encargados legales de los estudiantes de la Fundación FSFA
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Usuario accede al módulo de gestión de Encargados Legales	Verifica permisos del usuario
Selección eliminar Encargados	Proporcionar los o el encargado a eliminar
Elimina Encargado	Actualiza la información
Guardar cambios realizados	Almacena la información
<b>Condiciones posteriores:</b>	El sistema debe tener la capacidad de eliminar los encargados legales de los estudiantes de la Fundación FSFA
<b>Requerimientos especiales:</b>	Validación de permisos para eliminar encargados legales

<b>Notas:</b>	Ninguna
---------------	---------

Fuente: Elaboración Propia

### *Consultar Patología*

<b>Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Caso de Uso:</b>	Consulta de Patología
<b>Actores:</b>	Usuario que accede al sistema
<b>Propósito:</b>	El sistema debe de tener la capacidad de realizar búsquedas de las patologías de los estudiantes de la Fundación FSFA
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Usuario accede al módulo de gestión de Patología	Verifica permisos del usuario
Ingresa criterio de búsqueda	Procesa el criterio de búsqueda
Selecciona el resultado para ver los detalles de la búsqueda	Muestra los resultados
<b>Condiciones posteriores:</b>	El sistema debe permitir que el usuario seleccione el registro que se muestra, para poder tomar alguna otra acción como modificar o eliminar datos
<b>Requerimientos especiales:</b>	El sistema debe garantizar búsquedas rápidas
<b>Notas:</b>	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia

## **Requerimientos no funcionales**

Son requisitos que no describen que hace el sistema, sino como lo hace, tomando en cuenta el rendimiento, seguridad y escalabilidad. El análisis y la correcta especificación de estos requerimientos son fundamentales para garantizar que el sistema sea robusto y entregue una experiencia de uso de acuerdo con lo esperado.

Estos requerimientos han sido desarrollados mediante un análisis de las expectativas de los usuarios finales, las mejores prácticas y las características técnicas mencionadas. Además de presentarlos en forma de categorías en las que se toman en cuenta la seguridad, rendimiento, usabilidad, disponibilidad y mantenimiento, por lo que se obtienen los siguientes:

### ***Seguridad***

- El sistema debe garantizar que los datos de los estudiantes se encuentren seguros tanto en términos de almacenamiento, como de consulta.
- El acceso al sistema debe de estar protegido mediante contraseñas de seguridad, que cumplan con los estándares mínimos establecidos por las buenas prácticas en temas de ciberseguridad.
- Los servidores deben de tener sistemas JIT para su respectivo ingreso.

### ***Rendimiento***

- El sistema debe de tener la capacidad de manejar solicitudes concurrentes con un tiempo de respuesta bajo, para la mayoría de las operaciones disponibles.

- El sistema debe optimizar el uso de los recursos para minimizar la latencia en la comunicación y sus costos en hardware.

### ***Usabilidad***

- La interfaz debe ser intuitiva y con facilidad de uso, permitiendo que los usuarios puedan realizar las tareas sin necesidad de capacitación adicional.
- La navegación debe ser consistente y coherente en las plataformas soportadas.

### ***Disponibilidad***

- El sistema debe de estar disponible el 99% del tiempo, con alta disponibilidad implementada en la infraestructura de Azure, con consigna de mitigar interrupciones en el servicio.
- Debe existir un plan de recuperación que permita la restauración de los sistemas en caso de una falla.

### **Mantenimiento**

- El sistema debe permitir actualizaciones y parcheados

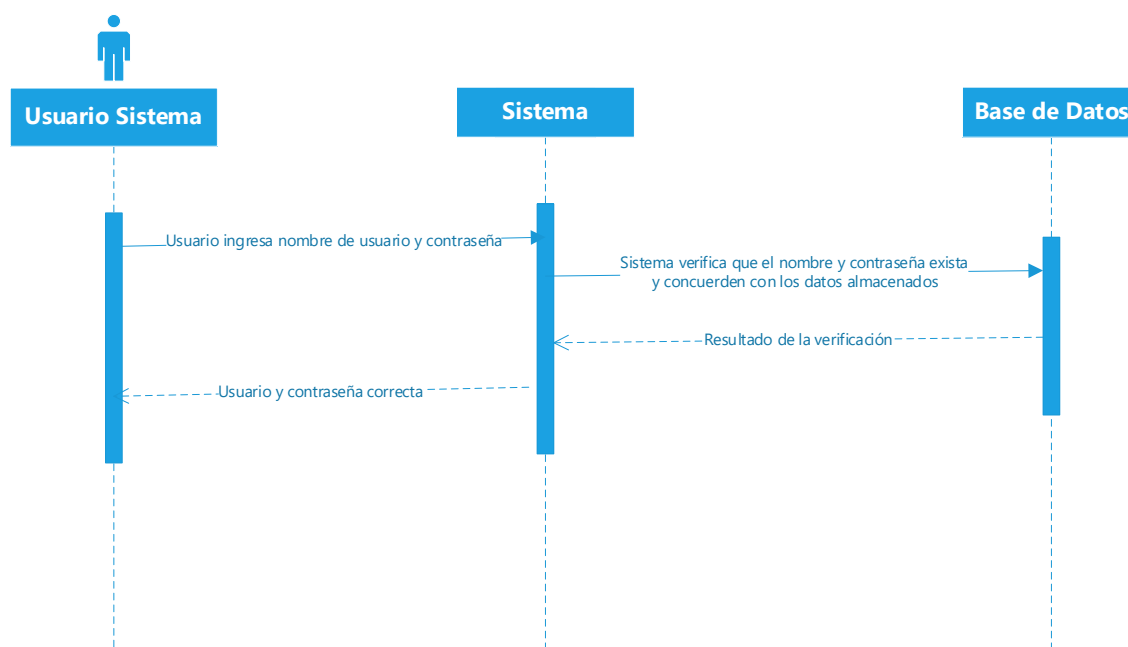
Toda actualización o mejora debe ser documentada y controlada, para garantizar su una trazabilidad adecuada

### **Diagramas de Secuencia**

Los diagramas de secuencia aportan un representación clara y detallada de la interacción entre los componentes del sistema, permiten visualizar el flujo de mensajes entre los actores y entidades del sistema, facilitando la comprensión del comportamiento de este.

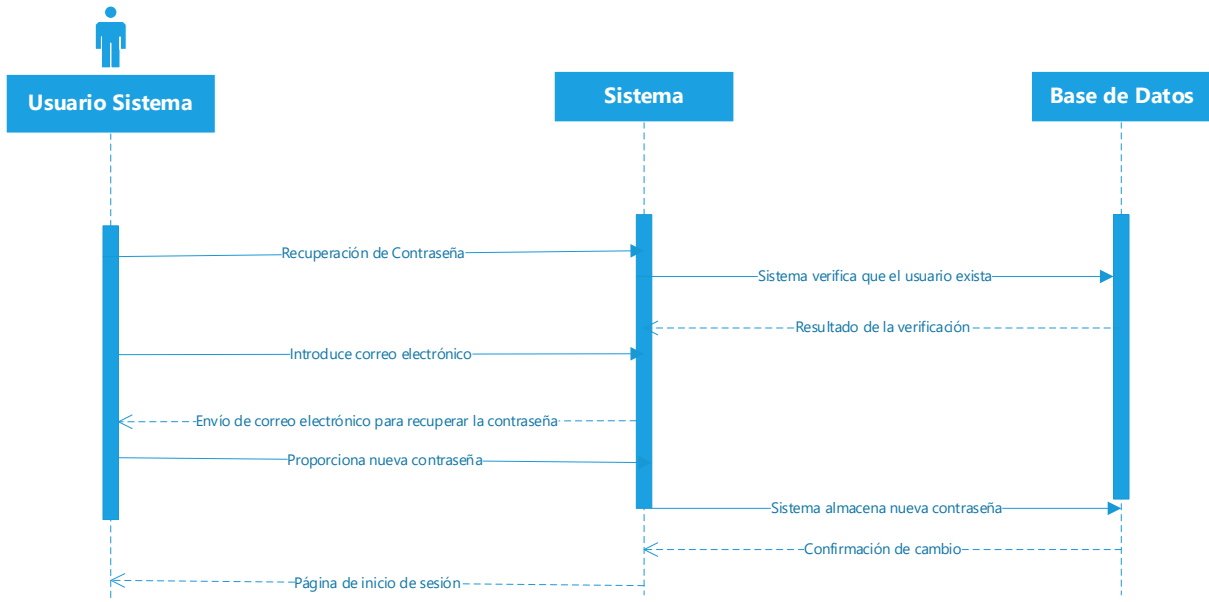
A continuación, se desarrollan los diagramas de secuencia del expediente digital de la Fundación FSFA.

Figura 13. Inicio de Sesión



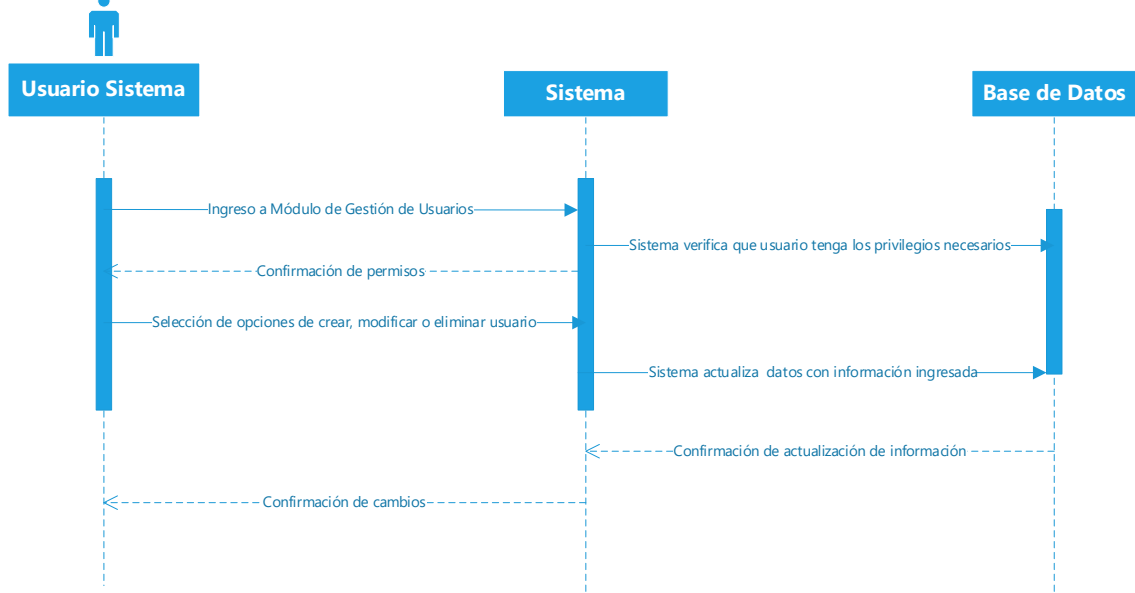
Fuente: Elaboración Propia

Figura 14. Recuperación de Contraseña



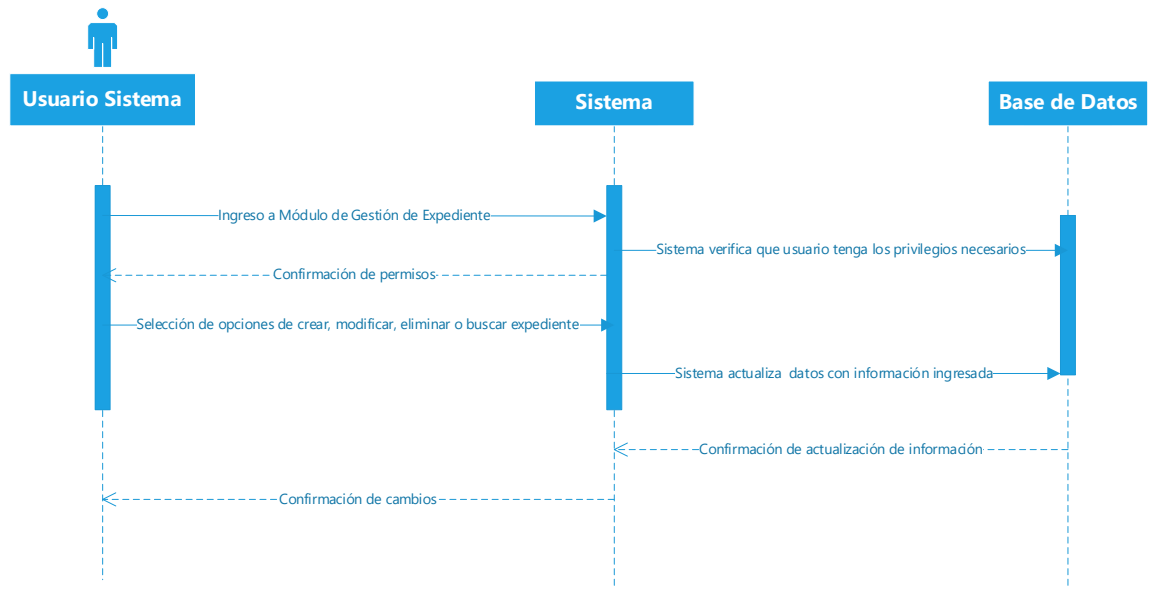
Fuente: Elaboración Propia

Figura 15. Gestión de Usuarios



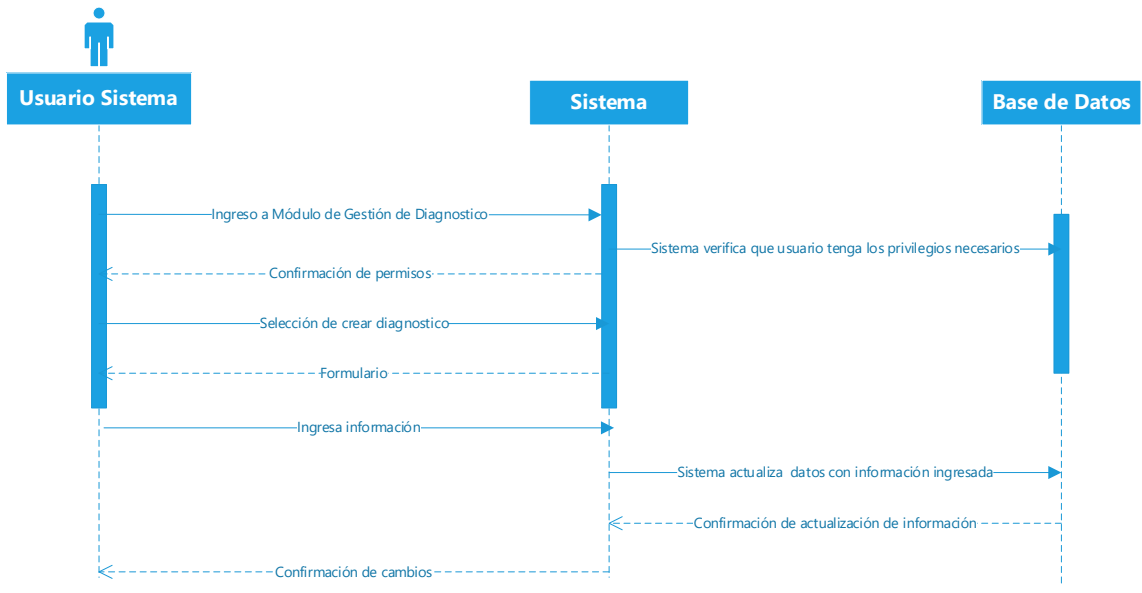
Fuente: Elaboración Propia

Figura 16. Gestión de Expediente



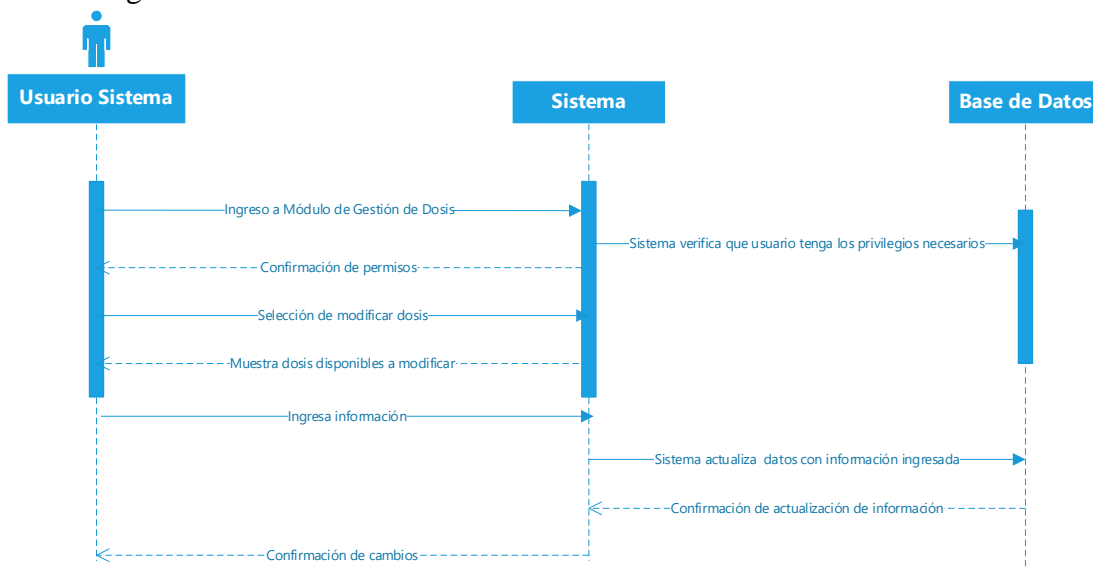
Fuente: Elaboración Propia

Figura 17. Crear Diagnostico



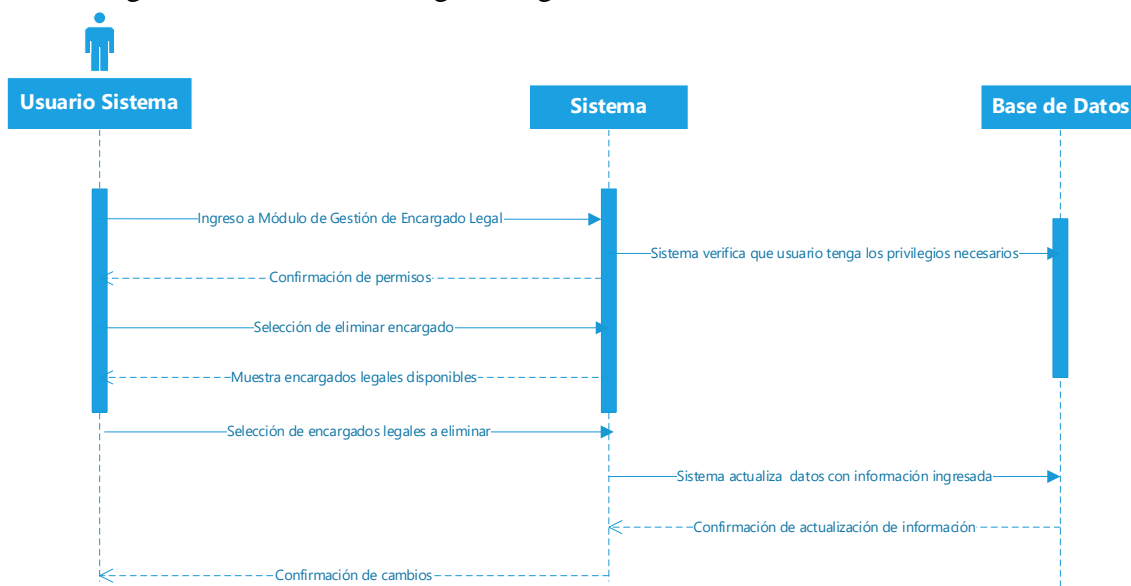
Fuente: Elaboración Propia

Figura 18. Modificar Dosis



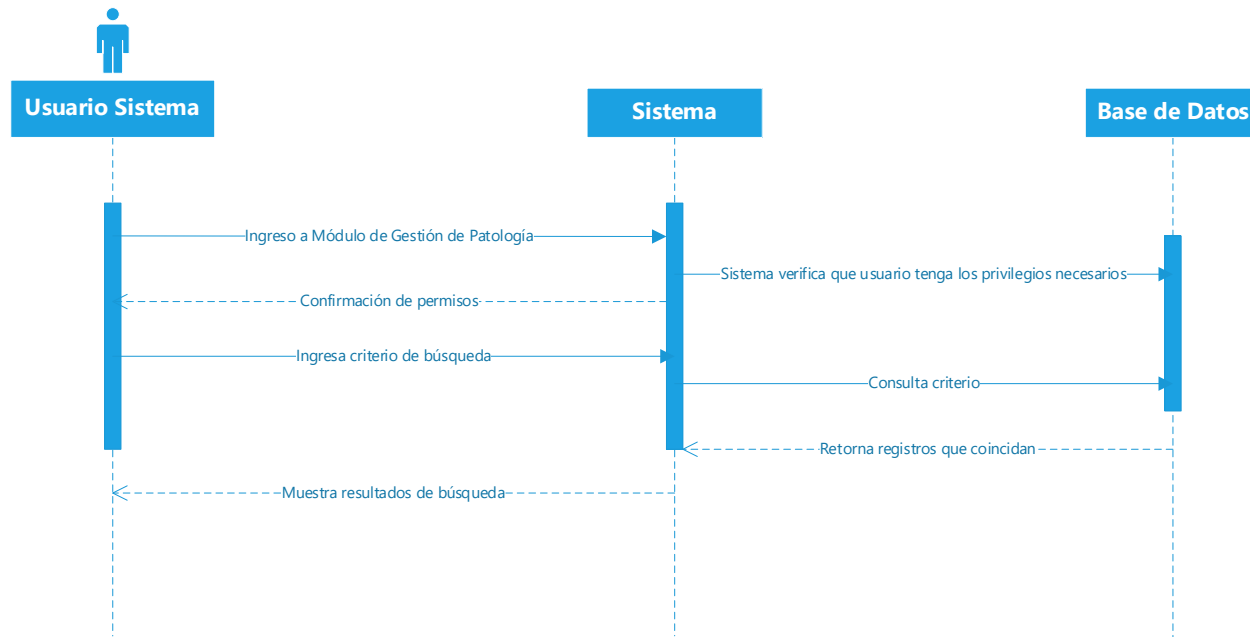
Fuente: Elaboración Propia

Figura 19. Eliminar Encargado Legal



Fuente: Elaboración Propia

Figura 20. Consultar Patología



Fuente: Elaboración Propia

### Diseño Base de Datos

El diseño de bases de datos es un componente fundamental en el desarrollo de un sistema, ya que permite que con una adecuada estructuración se obtengan sistemas eficientes y escalables.

Para el expediente de la Fundación FSFA se ha optado por una base de datos relacional, desarrollada en Microsoft SQL, una plataforma que entrega robustez y es utilizada por el ambiente empresarial, ya que permite un manejo eficaz de los datos, con la posibilidad de gestionar grandes volúmenes de información.

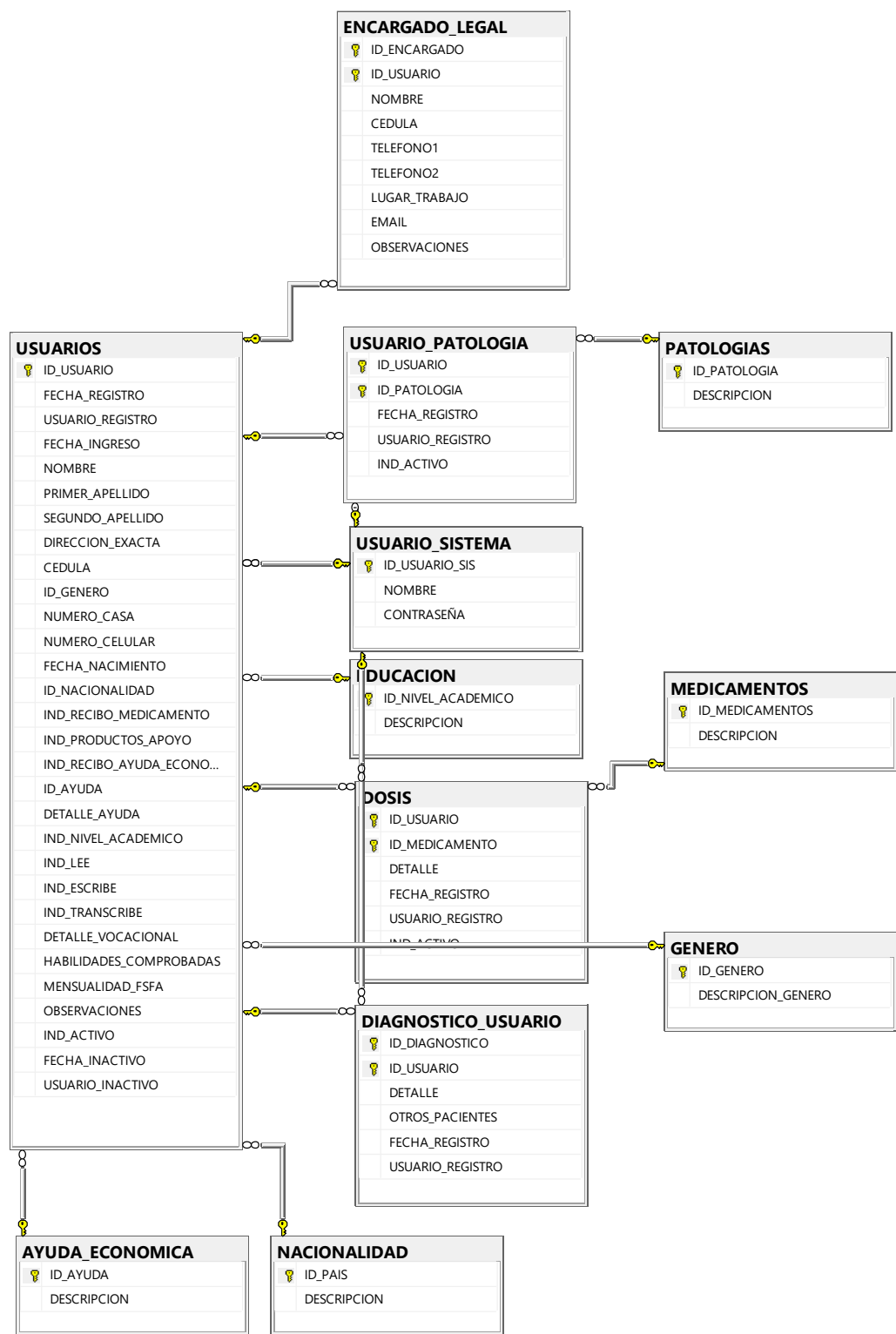
### **Modelo de datos relacional**

El modelo de datos relacional se ajusta a las bases de datos relacionales, ya que es la base del diseño lógico del sistema.

Este modelo organiza la información en tablas que representan cada entidad del sistema y sus relaciones, cada tabla cuenta con columnas que representan atributos y las filas representan una instancia, también permite ejecutar consultas, optimizando la extracción y análisis de datos.

El siguiente diagrama corresponde al modelo relacional de la base de datos desarrollada para el proyecto expediente digital de la Fundación FSFA.

Figura 21. Modelo Relacional de la Base de Datos



Fuente: Elaboración Propia

## Tablas de base de datos

Las tablas de base de datos son la base de la estructura donde se almacenan los datos, con esto y teniendo en cuenta que una adecuada definición y organización es esencial para garantizar un funcionamiento eficiente del sistema, se determina que el proyecto de expediente digital se ha centrado en la gestión de usuarios, abarcando datos personales, diagnósticos, ayudas económicas, entre otros, por lo que las tablas llevan el siguiente desarrollo.

Figura 22. Tabla Usuarios

The image shows a screenshot of the SQL Server Enterprise Manager interface. It displays the structure of the 'dbo.USUARIOS' table. The table is expanded to show its columns and keys.

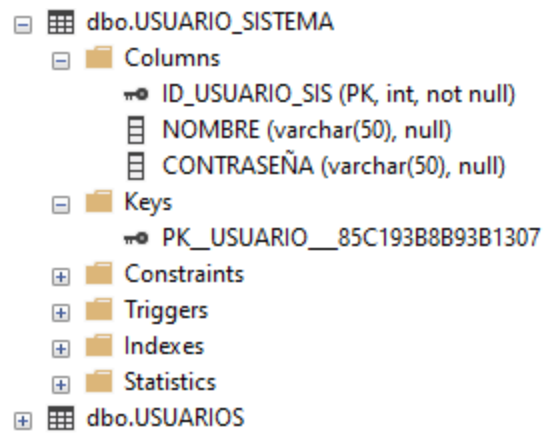
Column Name	Data Type	Nullability	Other Attributes
ID_USUARIO	int	not null	PK
FECHA_REGISTRO	date	null	
USUARIO_REGISTRO	int	null	FK
FECHA_INGRESO	date	null	
NOMBRE	varchar(50)	null	
PRIMER_APELLIDO	varchar(50)	null	
SEGUNDO_APELLIDO	varchar(50)	null	
DIRECCION_EXACTA	varchar(50)	null	
CEDULA	varchar(50)	null	
ID_GENERO	int	null	FK
NUMERO_CASA	int	null	
NUMERO_CELULAR	bigint	null	
FECHA_NACIMIENTO	date	null	
ID_NACIONALIDAD	int	null	FK
IND_RECIBO_MEDICAMENTO	varchar(50)	null	
IND_PRODUCTOS_APOYO	varchar(50)	null	
IND_RECIBO_AYUDA_ECONOMICA	varchar(50)	null	
ID_AYUDA	int	null	FK
DETALLE_AYUDA	varchar(50)	null	
IND_NIVEL_ACADEMICO	int	null	FK
IND_LEE	varchar(50)	null	
IND_ESCRIBE	varchar(50)	null	
IND_TRANSCRIBE	varchar(50)	null	
DETALLE_VOCACIONAL	varchar(50)	null	
HABILIDADES_COMPROBADAS	varchar(50)	null	
MENSUALIDAD_FSFA	decimal(10,2)	null	
OBSERVACIONES	varchar(50)	null	
IND_ACTIVO	varchar(50)	null	
FECHA_INACTIVO	date	null	
USUARIO_INACTIVO	int	null	FK

Key Name	Key Type
PK_USUARIOS_91136B905C856EA9	Primary Key
FK_ID_AYUDA	Foreign Key
FK_ID_GENERO	Foreign Key
FK_ID_NACIONALIDAD	Foreign Key
FK_IND_NIVEL_ACADEMICO	Foreign Key
FK_USUARIO_INACTIVO	Foreign Key
FK_USUARIO_REGISTRO	Foreign Key

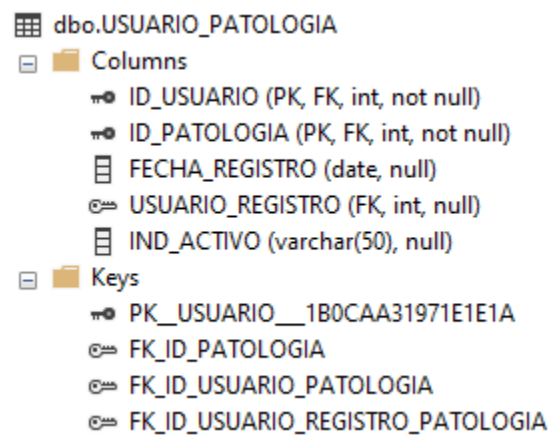
Fuente: Elaboración Propia

Figura 23. Tabla Usuarios Sistema



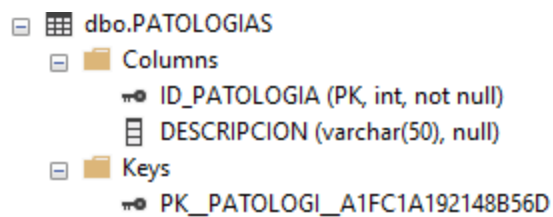
Fuente: Elaboración Propia

Figura 24. Tabla Usuario Patología



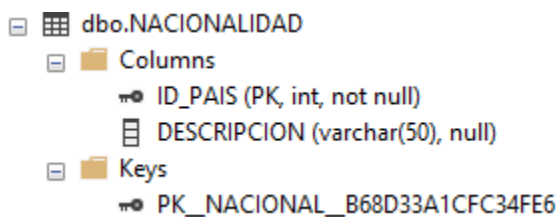
Fuente: Elaboración Propia

Figura 25. Tabla Patologías



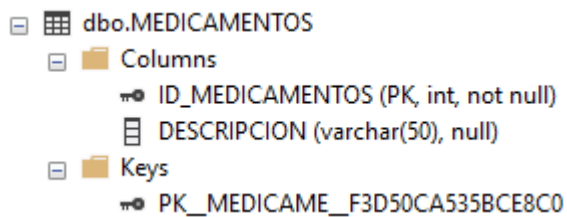
Fuente: Elaboración Propia

Figura 26. Tabla Nacionalidad



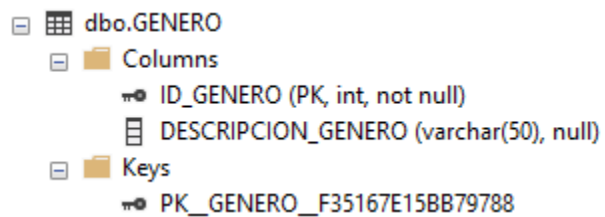
Fuente: Elaboración Propia

Figura 27. Tabla Medicamentos



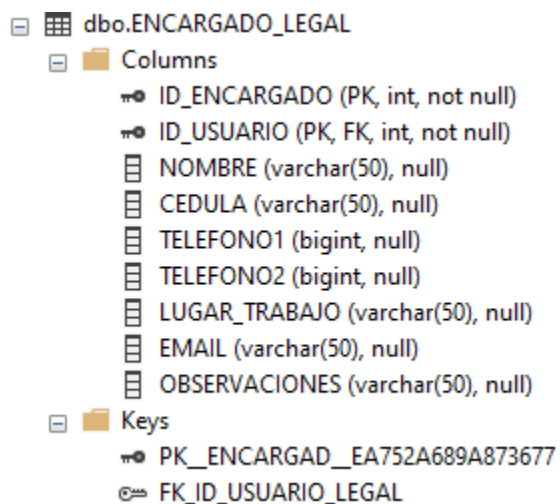
Fuente: Elaboración Propia

Figura 28. Tabla Genero



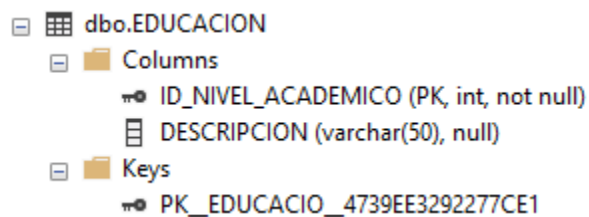
Fuente: Elaboración Propia

Figura 29. Tabla Encargado Legal



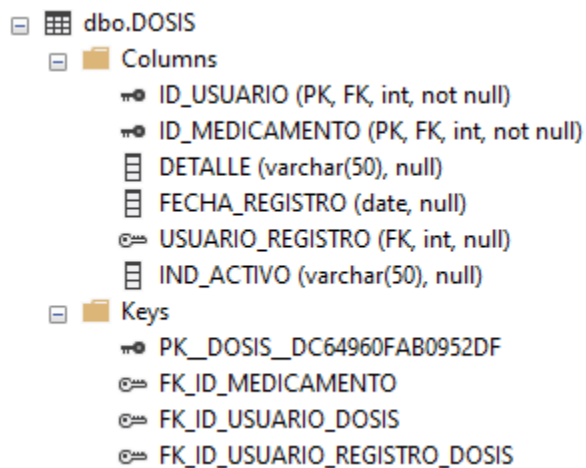
Fuente: Elaboración Propia

Figura 30. Tabla Educación



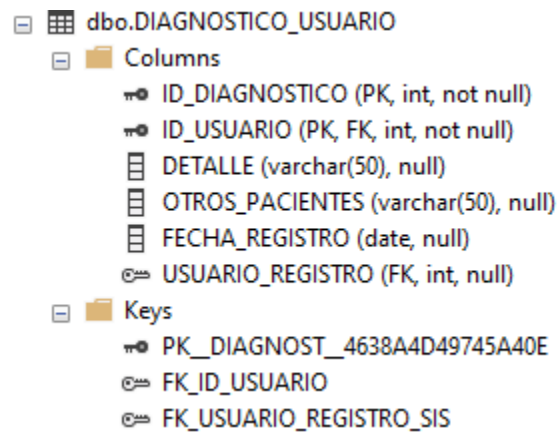
Fuente: Elaboración Propia

Figura 31. Tabla Dosis



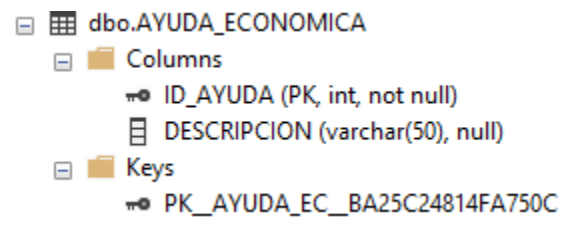
Fuente: Elaboración Propia

Figura 32. Tabla Diagnostico Usuario



Fuente: Elaboración Propia

Figura 33. Tabla Ayuda Económica



Fuente: Elaboración Propia

### *Diccionario de datos*

Un diccionario de datos tiene como objetivo proveer una descripción detallada de cada tabla que compone la base de datos, permitiendo entender e interpretar los campos o atributos definidos por el desarrollador.

A continuación, se presenta el diccionario de datos correspondiente a la base de datos del expediente digital de la Fundación FSFA.

<b>Diccionario de datos para Sistema Fundación SFA</b>				
<b>TABLA USUARIOS</b>				
<b>CAMPO</b>	<b>TIP O</b>	<b>TAM AÑO</b>	<b>REQUE RIDO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
id_usuario	numb er		SI	Llave primaria, código identificador usuarios
fecha_registro	Datet ime		SI	Fecha de registro de usuario
usuario_registro	numb er		SI	Llave foránea, identificación registro de usuario
fecha Ingreso	Datet ime		SI	Fecha de ingreso usuario
nombre	Strin g	50	SI	Nombre de usuario
primer Apellido	Strin g	50	SI	Primer de apellido usuario
segundo Apellido	Strin g	50	SI	Segundo de apellido usuario
dirección Exacta	Strin g	50	SI	Dirección de usuario
cédula	Strin g	50	SI	Identificación de usuario
id_genero	numb er		SI	Llave foránea, identificación de genero del usuario
numero Casa	numb er		SI	Número telefónico de la casa de usuario
numero Celular	numb er		SI	Teléfono celular de usuario
fecha Nacimiento	Datet ime		SI	Fecha de nacimiento de usuario

id_nacionalidad	number		SI	Llave foránea, identificación nacionalidad de usuario
ind_recibo_medica mento	String	2	SI	Confirmación de medicamento recibido
ind_productos_apo yo	String	50	SI	Tipo de medicamento
ind_recibo_ayuda_ economica	String	2	SI	Confirmación de ayuda económica
id_ayuda	number		SI	Llave foránea, identificación de ayuda económica
detalle_ayuda	String	50	SI	Descripción de ayuda económica
ind_nivel_academi co	number		SI	Llave foránea, identificación de nivel académico
ind_lee	String	2	SI	Confirmación de que el usuario lee
ind_escribe	String	2	SI	Confirmación de que el usuario escribe
ind_transcribe	String	2	SI	Confirmación de que el usuario transcribe
detalle_vocacional	String	50	SI	Descripción de intereses vocacionales del usuario
habilidades_compr obadas	String	50	SI	Descripción de habilidades comprobadas de los usuarios
mensualidad_FSF A	number		SI	Monto económico que aportan los usuarios mensualmente
observaciones	String	50	SI	Descripción de observaciones extra, como complemento del expediente
ind_activo	String	2	SI	Identificación de usuario activo
fecha_inactivo	DateTime		SI	Fecha de registro de inactividad de usuario
usuario_inactivo	number		SI	Llave foránea, identificación de usuario inactivo

Fuente:

Elaboración Propia

<b><i>TABLA DIAGNOSTICO USUARIO</i></b>				
id_diagnostico	number		SI	Llave primaria, código identificador para diagnóstico de usuario
id_usuario	number		SI	Llave primaria, llave foránea, código identificador usuarios
detalle	String	50	SI	Descripción de diagnóstico del usuario
otros padecimientos	String	50	SI	Descripción de otros padecimientos del usuario
fecha_registro	datetime		SI	Fecha de registro de diagnostico
usuario_registro	number		SI	Llave foránea, identificación registro de usuario

Fuente:

Elaboración Propia

<b><i>TABLA ENCARGADO LEGAL</i></b>				
id_encargado	number		SI	Llave primaria, código identificador para encargado
id_usuario	number		SI	Llave primaria, llave foránea, código identificador usuarios
nombre	string	50	SI	Nombre de usuario encargado legal
cedula	string	50	SI	Identificación de usuario
telefono1	number		SI	Número telefónico encargado
telefono2	number		SI	Número telefónico encargado
lugar_trabajo	string	50	SI	Descripción de lugar de trabajo de encargado legal
email	string	50	SI	Correo electrónico de encargado legal
observaciones	string	50	SI	Descripción de observaciones extra, como complemento del expediente

Fuente:

Elaboración Propia

<b>TABLA USUARIO PATOLOGIA</b>				
id_usuario	number		SI	Llave primaria, llave foránea, código identificador usuarios
id_patologia	number		SI	Llave primaria, llave foránea, código identificador patología
fecha_registro	datetime		SI	Fecha de registro de patología
usuario_registro	number		SI	Llave foránea, identificación registro de usuario
ind_activo	string	2	SI	Identificación de usuario activo

Fuente:

Elaboración Propia

<b>TABLA DOSIS</b>				
id_usuario	number		SI	Llave primaria, llave foránea, código identificador usuarios
id_medicamento	number		SI	Llave primaria, llave foránea, código identificador medicamento
detalle	String	50	SI	Descripción de dosis
fecha_registro	datetime		SI	Fecha de registro de dosis
usuario_registro	number		SI	Llave foránea, identificación registro de usuario
ind_activo	string	2	SI	Identificación de usuario activo

Fuente:

Elaboración Propia

<b>TABLA GENERO</b>				
id_genero	number		SI	Llave primaria, identificación de genero del usuario
descripción Genero	string	50	SI	Descripción de genero

Fuente:

Elaboración Propia

<b>TABLA NACIONALIDAD</b>				
id_pais	number		SI	Llave primaria, identificación de país
descripcion	string	50	SI	Descripción de país

Fuente:

Elaboración Propia

<b>TABLA USUARIO SISTEMA</b>				
id_usuarios_sis	number		SI	Llave primaria, identificación de usuario sistema
nombre	String	50	SI	Nombre de usuario de sistema
password	String	50	SI	Contraseña de usuario de sistema

Fuente:

Elaboración Propia

<b>TABLA AYUDA ECONOMICA</b>				
id_ayuda	number		SI	Llave primaria, identificación de ayuda económica
descripcion	String	50	SI	Descripción de ayuda económica

Fuente:

Elaboración Propia

<b><i>TABLA EDUCACION</i></b>				
id_nivel_academico	numero		SI	Llave primaria, identificación de nivel educativo
descripcion	string	50	SI	Descripción de nivel educativo

Fuente:

Elaboración Propia

<b><i>TABLA MEDICAMENTOS</i></b>				
id_medicamentos	numero		SI	Llave primaria, identificación de medicamentos
descripcion	String	50	SI	Descripción de medicamento

Fuente:

Elaboración Propia

<b><i>TABLA PATOLOGIAS</i></b>				
id_patologia	numero		SI	Llave primaria, identificación de patología
descripcion	string	50	SI	Descripción de patología

Fuente: Elaboración Propia

## **Estudio de Factibilidad**

El estudio de factibilidad es una herramienta que se utiliza para evaluar si el proyecto propuesto es viable desde diferentes perspectivas, siendo un estudio primordial para la toma de decisiones, ofreciendo una visión clara y objetiva sobre los beneficios, riesgos y recursos necesarios para la implementación de los proyectos.

El estudio se puede clasificar en diferentes categorías como lo son la factibilidad técnica, económica y operativa. Cada una de estas contribuyen información determinante para continuar, modificar o en el peor de los casos el abandono del proyecto propuesto.

Con el análisis de las categorías se explorará la infraestructura, costos y beneficios y aspectos operativos que van a influir en el desarrollo y ejecución del proyecto, entregando una base sólida para la toma de decisiones, asegurando la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo.

### ***Factibilidad Técnica***

La factibilidad técnica se orienta en establecer si la infraestructura tecnológica disponible o propuesta es capaz de soportar las necesidades y objetivos del sistema desarrollando, revisando los aspectos como el hardware, software y la capacidad humana que tendrá participación en el desarrollo y mantenimiento del sistema, con el fin de asegurar que la tecnología implementada sea acorde a las necesidades del proyecto.

## **Hardware**

Con respecto al hardware, al ser una ejecución en nube, no se requiere un hardware físico como tal, ya que Azure permite la implementación de aplicaciones y servicios sin la necesidad de adquirir infraestructura física, por lo que para este análisis se establecerá en los recursos virtualizados y las características de hardware que se otorgan mediante Azure.

## **Recursos en Nube**

Azure permite elegir diferentes combinaciones de hardware virtual, dependiendo directamente de la necesidad de capacidad del sistema y de los costos o presupuestos que se tengan para las implementaciones, los cuales se establecerán más adelante, tomando en cuenta esto, el sistema de expediente digital requiere los siguientes:

- Servidor de aplicaciones
  - Procesador Standard D4s V3
  - 16 GB de memoria RAM
  - Disco duro para sistema operativo 256 GB SSD
  - Disco duro para almacenamiento de información 1 TB SSD
  
- Servidor de Base de Datos
  - Procesador Standard D8as V4
  - 32 GB de memoria RAM
  - Disco duro para sistema operativo 256 GB SSD
  - Disco duro para almacenamiento de información 1 TB SSD

## Recursos Físicos

Además de los recursos virtualizados se necesitan equipos físicos, con los que estarían realizando la conexiones al sistema. Para una adecuada ejecución del sistema y que no presente problemas de capacidad y rendimiento se requieren los siguientes equipos:

- Computadora laptop Dell 5540
  - Procesador Intel Core I7
  - 16 GB de memoria RAM
  - Disco duro 512 GB SSD
  - Pantalla 15 pulgadas
- Impresora Multifuncional Ricoh IM 550
- UPS 1200 VA/650 Watts 120V 6 tomas

## Software

Azure permite tener una plataforma para el desarrollo y gestión de aplicaciones, ofreciendo herramientas y servicios robustos, garantizando que la integración y ejecución se realice de forma fluida, por lo que los softwares desarrollados deben tener compatibilidad con la plataforma. La plataforma ofrece diferentes formas de hostiar los servicios, los cuales incluyen:

- Software por Servicio (SaaS): Son aplicaciones gestionadas en la nube y utilizadas por medio de internet, una de las aplicaciones más conocidas con este servicio es Office 365, el cual permite el manejo de información con las diferentes aplicativos que la componen.
- Plataforma como Servicio (PaaS): Desarrollo, prueba y despliegue de aplicaciones sin la necesidad de gestionar la infraestructura que las soporta, ya que esto lo ejecuta el proveedor de la nube.

- Infraestructura como Servicio (IaaS): Servicio en el que las máquinas virtuales, tomando en cuenta el almacenamiento, redes, seguridad y respaldos son gestionados, configurados y actualizados por el cliente.

Dado las diferentes soluciones de hosting que ofrece Azure se realizó la configuración del software de la siguiente manera:

- Servidor de aplicaciones
  - Windows 10 Enterprise for Virtual Desktops
  - XDR Sentinel One
  - Office 365
  - Recuperación ante desastres
  - Copia total de máquina virtual
  - Replicación de máquina virtual, en diferente zona geográfica.
- Servidor de Base de Datos
  - Windows Server 2022 Datacenter
  - XDR Sentinel One
  - Recuperación ante desastres
  - Copia total de máquina virtual
  - Copia de Base de Datos
  - Replicación de máquina virtual, en diferente zona geográfica.
  - Oracle Database Express Edition

## **Factibilidad Operativa**

La factibilidad operativa se relaciona con la evaluación de que, la propuesta tecnológica puede ser implementada, tomando principalmente en cuenta que el recurso humano pueda manejar, mantener y operar el sistema de una manera adecuada. Al ser un sistema implementado en Microsoft Azure, se requiere que la parte operativa y económica, tenga la capacidad de adoptar la nueva tecnología.

A continuación, se evaluará si FSFA tiene la capacidad de operar un sistema alojado en la nube, considerando las habilidades del personal, los procesos actuales y el soporte necesarios para una adecuada operación.

## **Habilidades de Usuarios Finales**

- **Gestión de Credenciales:** Los usuarios finales deben de tener la capacidad de gestionar sus contraseñas de acceso al sistema, esto incluye poder modificar y recuperarla, manteniendo las contraseñas seguras y evitando compartir información confidencial.
- **Manejo de datos:** Los usuarios deben de contar con la habilidad para utilizar funciones básicas como carga y descarga de archivos, consultas, filtrado y clasificación de información, dado que el orden de la información es de suma importancia para el expediente digital.
- **Resolución Básica de Problemas:** Deben de tener destreza para resolver problemas básicos y comunes, como confirmar la conexión a internet, además de ser capaces de tener acceso al sistema de soporte técnico cuando sea necesario.

Estas habilidades van a permitir que los usuarios finales puedan utilizar el sistema de una manera eficiente, tomando en cuenta las tareas que podrían realizar diariamente, desde gestionar la información hasta interactuar con las funciones del sistema.

### **Habilidades de Usuarios Administradores**

El personal técnico debe tener la capacidad de administrar la infraestructura en la nube, tomando en cuenta la configuración, gestión y monitoreo de los diferentes servicios que se requieren contratar.

Algunas habilidades de administradores son:

- **Gestión de servidores y redes:** Conocimiento en administración de servidores, garantizando una configuración segura y contemplando una conectividad y rendimiento óptimo.
- **Sistemas operativos:** El personal debe tener las competencias para el manejo de sistemas operativos como lo son Windows Server y sus herramientas para gestionar los servicios críticos.
- **Gestión de información:** Debe contar con el conocimiento y las habilidades necesarias para administrar bases de datos, optimizando la gestión de volúmenes de datos.
- **Seguridad de la información:** La protección de datos son elementos esenciales que debe de manejar un administrador de sistemas, por lo que la necesidad de implementación de políticas, herramientas de seguridad y una rápida respuesta ante incidentes es crucial para un correcto funcionamiento.

El personal encargado de la infraestructura requiere habilidades que van desde la administración hasta el soporte técnico, por lo que es fundamental que cuente con estas para garantizar el éxito en la operativa diaria con una base robusta, segura y escalable, adaptada a las necesidades del negocio.

### **Factibilidad Económica**

La factibilidad económica permite evaluar si el proyecto puede ser llevado a cabo de una manera eficiente y rentable. Para que un sistema se desarrolle con las funciones que requiere la administración es necesario una evaluación para asegurar que los costos puedan ser asumidos, sin dejar de lado los beneficios esperados.

El análisis no solo toma en cuenta el costo inicial del proyecto, sino la recurrencia de los gastos, asociados a mantenimientos, alojamiento de la infraestructura, seguridad y el soporte técnico, con el fin de asegurar viabilidad económica a través del tiempo.

#### ***Costos de Hardware***

Los costos de hardware son esenciales para validar que la gestión del sistema pueda ser ejecutada de manera tal que los usuarios finales no tengan problemas de rendimiento, además de asegurar que los recursos físicos estén alineados a las necesidades diarias, como también a la parte económica de la Fundación FSFA.

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Laptop Dell 5540	2	₡ 783 000	₡ 1 566 000
Impresora Multifuncional Ricoh	1	₡ 850 000	₡ 850 000
UPS 1200	2	₡ 55 000	₡ 55 000

Fuente: Elaboración Propia

### *Costos de Software*

Los costos por software incluyen la adquisición de alojamiento, seguridad, respaldos y otros programas, ya que la infraestructura al estar alojada en la nube reemplaza los costos tradicionales de hardware que a la larga traen equipos obsoletos, obligando a las empresas a realizar nuevamente la compra de estos.

La evolución en esta área trae consigo la idea de contar con sistemas escalables, flexibles y rentables, haciendo a un lado equipos físicos costosos, con dificultad de actualización y mantenimiento.

Tomando en cuenta la operación de la Fundación FSFA los costos por software serían los siguientes:

<b>Servicios Microsoft Azure</b>		
<b>Servicio</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo Anual</b>
Microsoft Support	\$ 100	\$ 1 200
Azure App Service	\$ 73	\$ 873
Azure DNS	\$ 2	\$ 24
Azure Database for MySQL	\$ 74	\$ 889
Azure Front Door Service	\$ 33	\$ 393
Azure Site Recovery	\$ 48	\$ 581
Backup	\$ 671	\$ 8 052
Bandwidth	\$ 13	\$ 160
Load Balancer	\$ 18	\$ 217
Microsoft Defender for Cloud	\$ 81	\$ 972
Microsoft Entra Domain Services	\$ 108	\$ 1 296
Storage	\$ 1 090	\$ 13 084
Virtual Machines	\$ 870	\$ 10 441
Virtual Machines Licenses	\$ 576	\$ 6 911
Virtual Network	\$ 11	\$ 129

Fuente: Elaboración Propia

<b>Otros Servicios</b>			
<b>Servicio</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Anual</b>
Licencia XDR Sentinel ONE	\$ 15	\$ 4	\$ 720
Licencia Office 365	\$ 23	\$ 2	\$ 552

Fuente: Elaboración Propia

### ***Costos Operativos***

Debido a que la Fundación FSFA cuenta actualmente con colaboradores que van a utilizar el sistema, no es necesario realizar una propuesta de gastos por personal adicional, ya que en el presupuesto actual se encuentran incluidos.

### ***Costos Totales***

Para el desarrollo, implementación y mantenimiento de sistemas informáticos es fundamental abarcar las diferentes variables que lo componen, con esto se puede validar tanto el impacto económico como operativo que va a tener el proyecto sobre la Fundación FSFA, por lo que se incluye costos relacionados tanto a hardware como al software, otorgando una perspectiva anual del gasto y siempre optimizando el uso de los recursos tanto tecnológicos como económicos.

<b>Costos Totales</b>		
<b>Tipo de Costo</b>	<b>Costo Anual</b>	<b>Costo Total</b>
Servicios Microsoft Azure	\$ 45 221	
Otros Servicios	\$ 1 272	
Hardware		₡ 2 471 000
Costos Operativos		-
Total	\$ 46 493	₡ 2 471 000

Fuente: Elaboración Propia

El análisis económico indica que la implementación del sistema propuesto para la Fundación FSFA es viable desde un punto de vista financiero, a pesar de los costos iniciales y recurrentes, los beneficios a largo plazo en términos de reducción de tiempos, mejora en la eficiencia y disminución de errores superarán considerablemente la inversión inicial.

Por lo tanto, la adopción de este sistema no solo es factible, sino que se proyecta como una inversión estratégica que mejorará significativamente los procesos internos de la fundación.

### **Matriz de Riesgo**

La matriz de riesgo es una herramienta que permite establecer los riesgos asociados a la implementación de un sistema informático, evaluando el impacto, el nivel de riesgo, como también la probabilidad de que ocurra un evento, además de clasificarlo en niveles que van desde bajo hasta lo más alto como lo es el crítico, tomando en cuenta no solo los riesgos técnicos, sino que también factores operativos y económicos.

A continuación, se establecerán posibles riesgos y sus respectivas acciones de mitigación para reducir el impacto que se pueda tener en la implementación del proyecto de expediente digital de la Fundación FSFA.

#### ***Matriz de riesgo de expediente digital***

<b>Probabilidad</b>		<b>Impacto</b>				
		Mínimo	Moderado	Serio	Elevado	Grave
Muy probable	5	5	10	15	20	25
Recurrente	4	4	8	12	16	20
Posible	3	3	6	9	12	15

Poco probable	2	2	4	6	8	10
Improbable	1	1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración Propia

### *Análisis de Riesgos*

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Acciones de Mitigación
Retrasos en el desarrollo del software	4	Elevado	16	Crear un cronograma realista, asignar recursos adicionales en caso necesario
Falta de experiencia técnica	3	Serio	12	Capacitar al equipo o contratar personal con experiencia específica
Fallos de seguridad en el sistema	3	Grave	10	Implementar pruebas de seguridad rigurosas y revisiones de código
No aceptación del sistema por parte de usuarios	4	Serio	12	Realizar sesiones de formación y mejorar la comunicación con los usuarios finales
Problemas de integración con Azure	3	Elevado	12	Realizar pruebas de integración y obtener soporte técnico de Microsoft
Cambios en los requisitos del proyecto	4	Moderado	10	Establecer un proceso claro para la gestión de cambios
Sobrecosto en el presupuesto inicial	3	Grave	15	Monitoreo constante del presupuesto y ajustes en el alcance del proyecto según sea necesario

Fuente: Elaboración Propia

***Matriz de riesgo de expediente digital***

Crítico	Afecta completamente la operación, debe de atenderse con inmediatas
Alto	Puede causar interrupciones y requiere un nivel de atención urgente
Medio	Afecta la operación, se considera manejable con los adecuados planes de contingencia
Bajo	Afectación mínima

Fuente: Elaboración Propia

***Análisis de los niveles de riesgos***

<b>Descripción del Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
Pérdida de datos del expediente por fallas en el almacenamiento en la nube.	Alta	Alto	Crítico	Implementar copias de seguridad automáticas y políticas de recuperación de datos
Acceso no autorizado al expediente digital	Media	Alto	Alto	Revisión mensual de accesos para usuarios del sistema
Caída del sistema debido a saturación en los enlaces de internet	Medio	Crítico	Crítico	Monitoreo constante en los enlaces de internet, dando prioridad la navegación dirigida a Azure
Errores en la actualización de servidores	Media	Crítico	Crítico	Implementar actualizaciones mensuales y políticas de como realizarlas
Desconocimiento de los usuarios finales para operar el sistema	Alta	Bajo	Moderado	Capacitación continua a los usuarios, manuales y soporte técnico constante.
Fallos o caídas en los enlaces de internet	Media	Crítico	Crítico	Contratar como mínimo 2 servicios de internet, tomando en cuenta que no compartan el mismo medio de transmisión
Incompatibilidad del expediente digital con otros sistemas utilizados por la Fundación.	Baja	Medio	Bajo	Realizar pruebas de integración con los sistemas actuales antes de implementar cambios

Vulnerabilidad ante ataques cibernéticos	Media	Crítico	Crítico	Implementar sistemas de protección avanzados como firewalls, xdr y estrategias de respaldos
--	-------	---------	---------	---

Fuente: Elaboración Propia

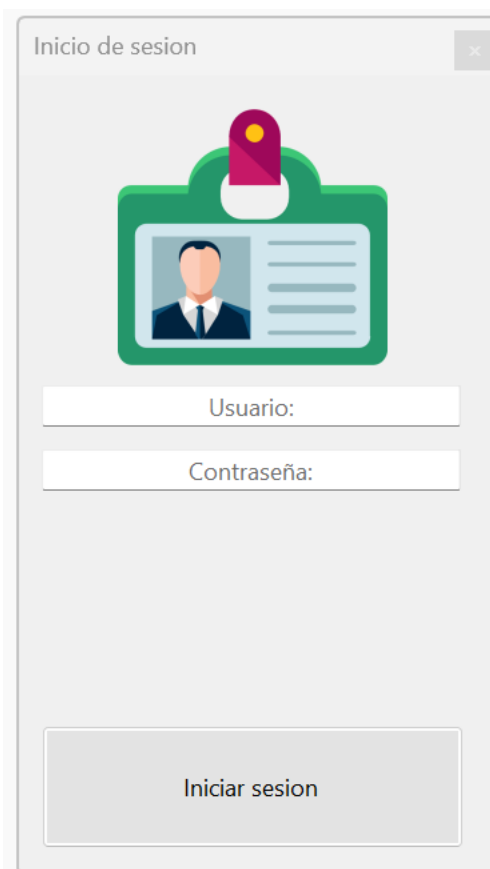
Estas matrices van a permitir anticipar posibles problemas de continuidad de negocio, teniendo un plan de acción en caso de requerir mitigar algún riesgo que afecte el expediente digital.

## Diseño de Pantallas

En el siguiente apartado se mostrarán los módulos que componen el expediente desarrollado para la Fundación FSFA.

### *Pantalla Inicio de Sesión*

Figura 34. Pantalla Inicio de Sesión

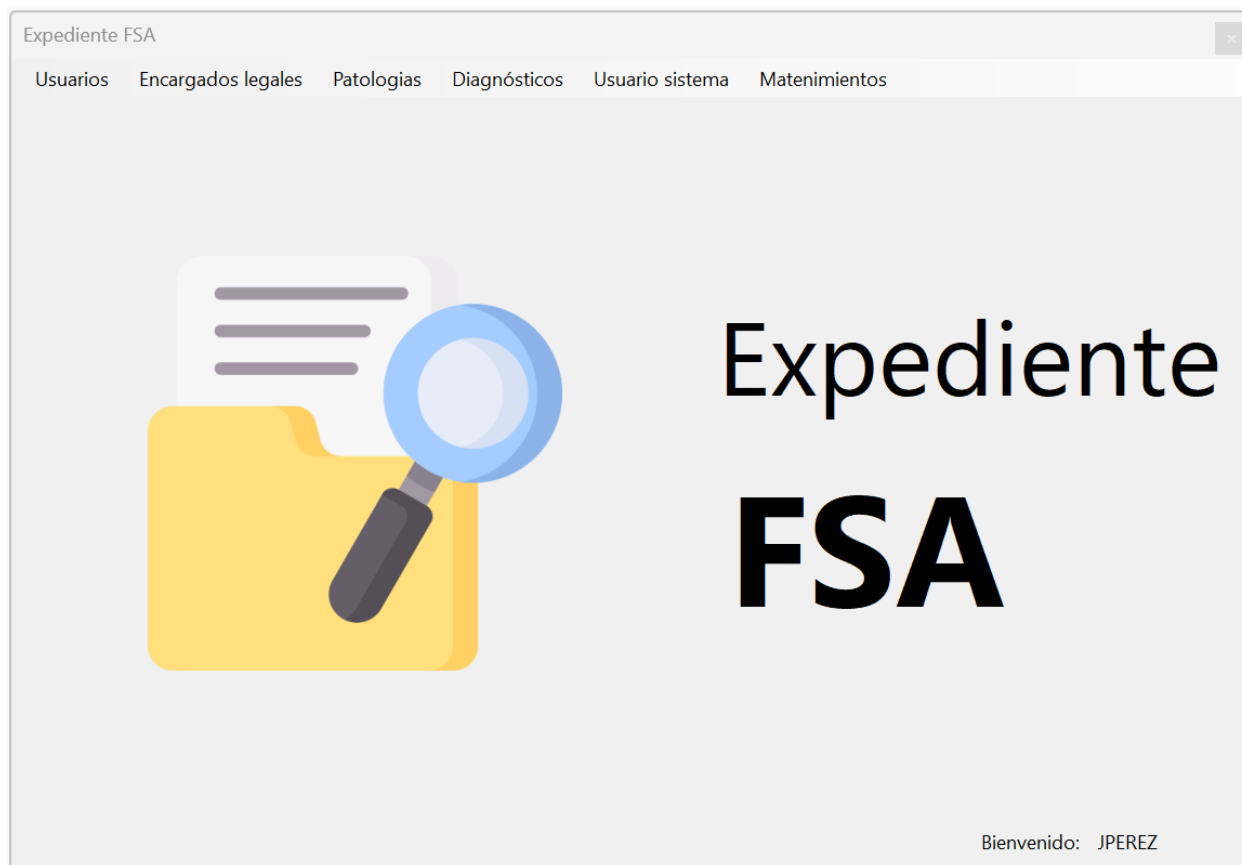


The image shows a mockup of a login screen. At the top, the title "Inicio de sesion" is displayed in a light gray font, with a small "x" icon in the top right corner. Below the title is a large green icon of a clipboard with a white card. The card features a placeholder for a user's profile picture (a man in a suit) and several lines of text. Below the icon are two white input fields: the first is labeled "Usuario:" and the second is labeled "Contraseña:". At the bottom of the screen is a large, light gray button labeled "Iniciar sesion".

Fuente: Elaboración Propia

## *Pantalla Menú Principal*

Figura 35. Pantalla Menú Principal



Fuente: Elaboración Propia

### *Pantalla Crear y Consultar Usuario Estudiante*

Figura 36. Pantalla Crear Usuario Estudiante

Expediente FSFA

Usuario

Usuario:

Nombre:  Primer apellido:  Segundo apellido:  Cédula:

Dirección:

Género:  Fecha de nacimiento:

Número de casa:  Número de celular:

Nacionalidad:  Recibio medicamento:  Recibio producto apoyo:  Recibio ayuda económica:

Tipo de ayuda:  Detalle de ayuda:

Nivel académico:  ¿Sabe leer?:  ¿Sabe escribir?:  ¿Sabe transcribir?:

Detalle de vocacional:

Detalle de habilidades:

Mensualidad FSFA:

Observaciones:

Guardar

Fuente: Elaboración Propia

Figura 37. Consultar Usuario Estudiante

Consulta de usuarios

Buscar usuarios

	ID_USUARIO	FECHA_REGISTRO	USUARIO_REGISTR	FECHA_INGRESO	NOMBRE	PRIMER_APELLIDO	SEGUNDO_APELLI	C
▶	2	31/10/2024	JPEREZ	31/10/2024	Mario	Lopez	Vargas	Al

Fuente: Elaboración Propia

## *Pantalla Crear y Consultar Encargado Legal*

Figura 38. Pantalla Crear Encargado Legal

The screenshot displays a web application window titled "Expediente FSA". The main navigation bar includes "Usuarios", "Encargados legales", "Patologías", "Diagnósticos", "Usuario sistema", and "Mantenimientos". A modal window titled "Encargado legal de los usuarios" is open, containing the following fields and buttons:

- Cédula usuario:** Text input field with a "Validar usuario" button to its right.
- ID usuario:** Text input field with the label "ID" to its right.
- Nombre:** Text input field.
- Cédula:** Text input field.
- Teléfono 1:** Text input field.
- Teléfono 2:** Text input field.
- Dirección lugar de trabajo:** Text input field.
- Dirección de correo electrónico:** Text input field.
- Observaciones:** Text area.
- Guardar:** Button at the bottom right of the modal.

In the background, a sidebar with a yellow sticky note and a large "diente" watermark are visible. The bottom right corner of the application window shows "Bienvenido: JPerez".

Fuente: Elaboración Propia

Figura 39. Consultar Encargado Legal

The screenshot shows a web application window titled "Expediente FSA". The main navigation menu includes "Usuarios", "Encargados legales", "Patologías", "Diagnósticos", "Usuario sistema", and "Mantenimientos". A sub-window titled "Consulta de encargado legal por usuario" is open, containing the following elements:

- A text input field labeled "Cédula usuario:" followed by a "Validar usuario" button.
- A text input field labeled "ID usuario: ID" with a "Realizar consulta" button.
- A large, empty rectangular area below the input fields, likely intended for displaying search results.

In the bottom right corner of the main application window, the text "Bienvenido: JPEREZ" is displayed.

Fuente: Elaboración Propia

## *Pantalla Crear y Consultar Patología Usuario*

Figura 40. Pantalla Crear Patología Usuario

The screenshot displays a web application window titled "Expediente FSA". The main navigation bar includes "Usuarios", "Encargados legales", "Patologias", "Diagnósticos", "Usuario sistema", and "Mantenimientos". A modal window titled "Usuario patologias" is open, containing the following elements:

- A text input field labeled "Cédula usuario:" followed by a "Validar usuario" button and the text "ID usuario: ID".
- A dropdown menu labeled "Lista de patologias:" with an "Agregar" button to its right.
- A large empty rectangular area below the dropdown, likely for a list of items.
- A "Guardar" button at the bottom right of the modal.

In the background, a yellow sticky note and a hamburger menu icon are visible. The word "iente" is partially visible on the right side of the screen. At the bottom right of the application window, the text "Bienvenido: JPerez" is displayed.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 41. Consultar Patología Usuario

The image shows a web application window titled "Expediente FSA". At the top, there is a navigation menu with the following items: "Usuarios", "Encargados legales", "Patologías", "Diagnósticos", "Usuario sistema", and "Mantenimientos". The main content area is titled "Consulta de patologías por usuario". It contains a form with the following elements:

- A text input field labeled "Cédula usuario:".
- A button labeled "Validar usuario" next to the input field.
- A label "ID usuario: ID" above a text input field.
- A button labeled "Realizar consulta" centered below the input field.
- A large, empty rectangular box below the form, intended for displaying the results of the query.

In the bottom right corner of the application window, there is a welcome message: "Bienvenido: JPerez".

Fuente: Elaboración Propia

### *Pantalla Crear y Consultar Diagnostico de Usuario*

Figura 42. Pantalla Crear Diagnostico de Usuario

The screenshot shows a web application window titled "Expediente FSA" with a sub-header "Diagnóstico de usuarios". The interface includes a "Validar usuario" button next to a "Cédula usuario:" input field. Below this, there are two large empty text areas labeled "Detalle:" and "Otros pacientes:". A "Lista de medicamentos:" section contains a dropdown menu, a "Detalle de dosis:" input field, and an "Agregar" button. A large empty rectangular area is positioned below the medication list. At the bottom right, there is a "Guardar" button. The footer of the window displays "Bienvenido: JPerez".

Fuente: Elaboración Propia

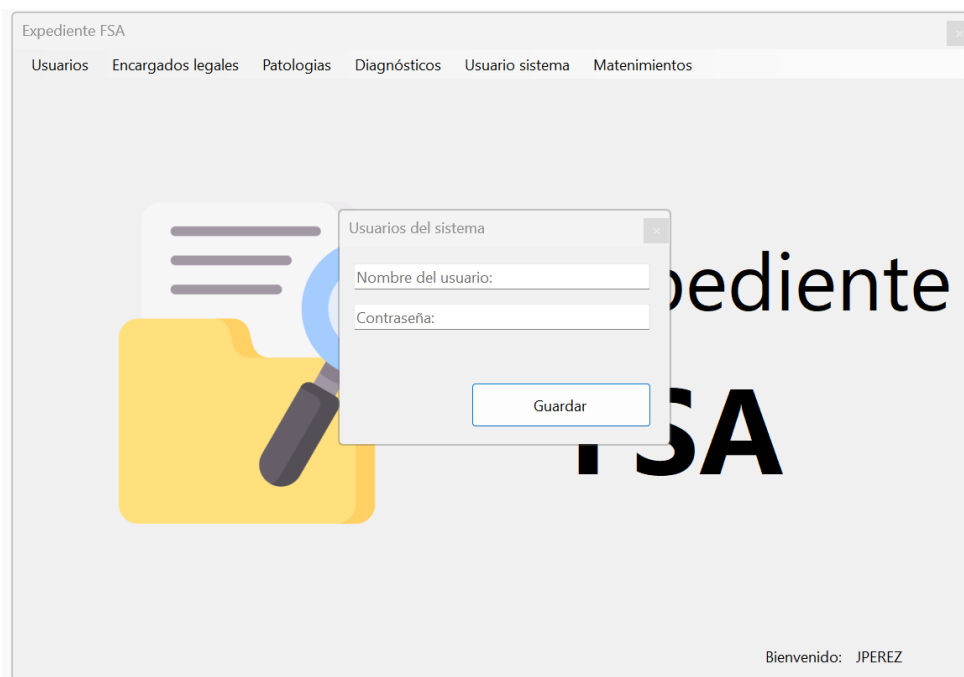
Figura 43. Consultar Diagnostico Usuario

The screenshot shows a web application window titled "Expediente FSA" with a sub-header "Consulta de diagnósticos por usuario". It features a "Validar usuario" button next to a "Cédula usuario:" input field. Below this is an "ID usuario: ID" input field and a "Realizar consulta" button. The main content area is divided into two large empty rectangular sections: "Listado de diagnóstico:" and "Listado de dosis de medicamentos:". The footer of the window displays "Bienvenido: JPerez".

Fuente: Elaboración Propia

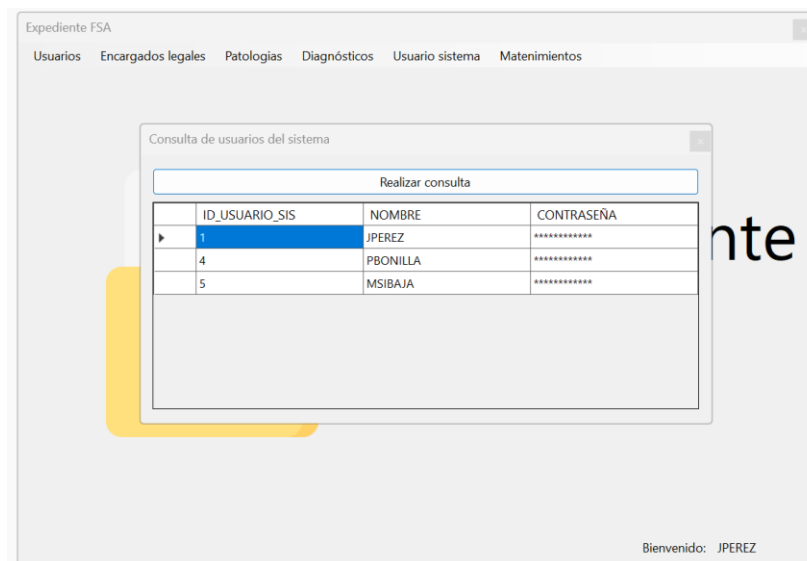
## Pantalla Crear y Consultar Usuario del Sistema

Figura 44. Pantalla Crear Usuario del Sistema



Fuente: Elaboración Propia

Figura 45. Consultar Usuario del Sistema



Fuente: Elaboración Propia

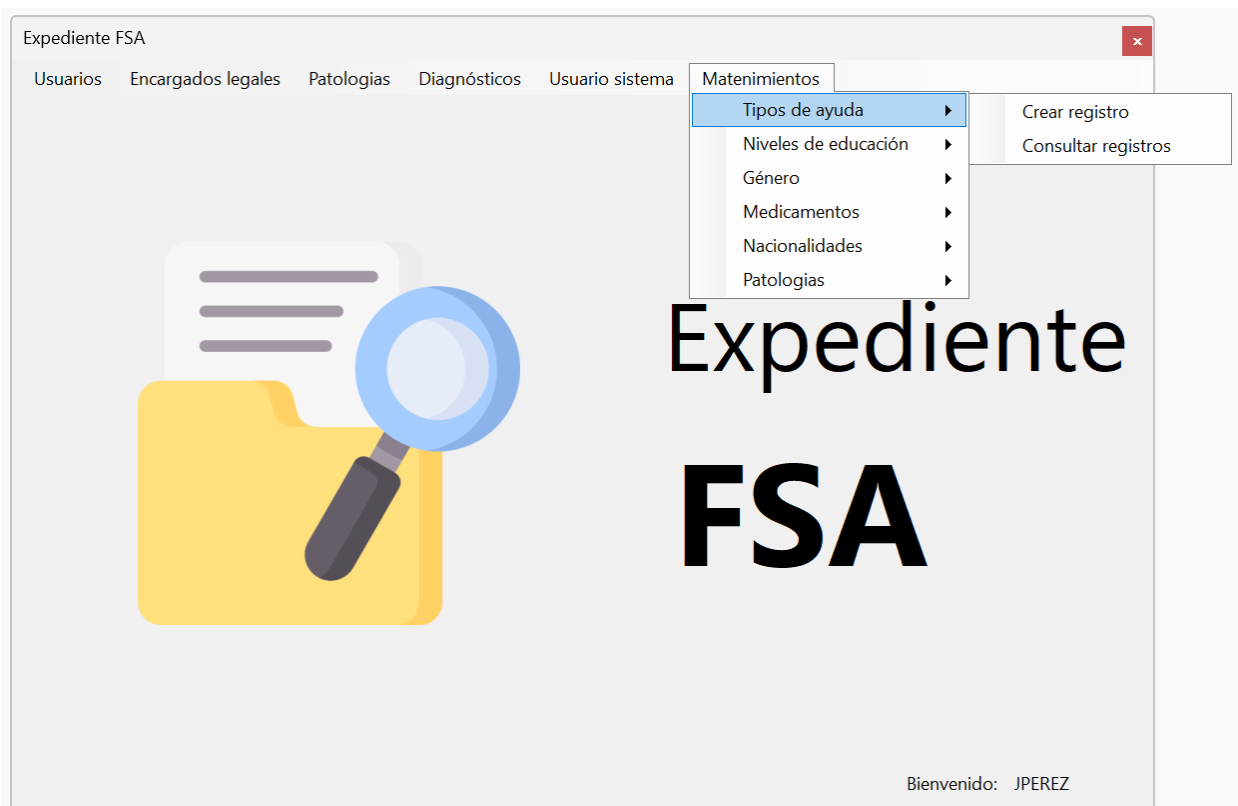
## Pantalla Mantenimientos

Las pantallas de mantenimiento, se presentan tipo de ayuda, niveles de educación, genero, medicamentos, nacionalidades y patologías, en las que se permite tanto crear como consultar cada una de ellas, esto de acuerdo con las necesidades de cambios que se requieran.

Figura 46. Pantalla Mantenimientos



Figura 47. Pantalla Crear o Consultar Mantenimientos



Fuente: Elaboración Propia

## Capítulo IV

El desarrollo del expediente digital para la Fundación FSFA nace de la necesidad de mejorar tanto la gestión de la información de los usuarios, como la seguridad, eficiencia y disponibilidad de los datos, además de mejorar el espacio físico debido a la eliminación total de almacenamiento de antiguos como nuevos expedientes. A lo largo de su implementación, surgieron una serie de pasos planificados para alcanzar los objetivos específicos definidos al inicio del proyecto.

### **Identificación de requerimientos**

Con un análisis a profundidad para identificar las necesidades específicas del área administrativa, se incluyó la revisión de procesos actuales de registro de estudiantes y manejo de esta información, que se realizaban de forma manual.

Utilizando entrevistas y consultas con los diferentes encargados, se determinó que el problema principal era la falta de un sistema donde se encontrara la información de los estudiantes de una forma centralizada, lo que trae como resultado demoras y dificultad para acceder a los expedientes físicos, principalmente en los casos de emergencias. De acuerdo con esto se establecieron los requisitos clave que el sistema debe cumplir, tanto para el ingreso como la búsqueda de información.

## **Diseño de Base de Datos**

El diseño de la base de datos relacional se realizó con el objetivo de que fuera óptima, con la capacidad de gestionar volúmenes de información de manera eficiente, normalizando las relaciones entre entidades para asegurar consultas rápidas y consistentes. Este diseño permite organizar la información de los usuarios de una forma clara, facilitando el ingreso como la búsqueda de datos.

## **Desarrollo e implementación en Azure**

El desarrollo del expediente digital y su implementación en la nube se realizó con la estrategia de obtener los beneficios de Microsoft Azure, tomando en cuenta la escalabilidad, seguridad y respaldo que puede ofrecer a la información que se desea almacenar. Esto garantiza una arquitectura elástica y segura, garantizando el acceso constante a la información, con seguridad avanzada para proteger los datos sensibles de los estudiantes.

La capacidad de Azure para adaptarse a las necesidades de la fundación, así como sus herramientas de gestión y acceso, fueron factores clave para asegurar un rendimiento óptimo y una administración segura.

## **Prueba de Funcionalidad**

Se realizaron pruebas en los distintos módulos del expediente digital, verificando que todos cumplieran con los requisitos funcionales establecidos. Las pruebas incluyeron la validación de los datos, velocidad de acceso a la información y la capacidad del sistema para manejar usuarios de manera simultánea. Además, se realizaron pruebas de seguridad para garantizar que los

servidores y el sistema se encuentren protegidos ante vulnerabilidades. También se realizaron verificaciones de los respaldos de seguridad, confirmando que en caso de fallos o incidentes la información se pueda recuperar.

### **Capacitación**

Se realizó un programa de capacitación para los usuarios administrativos de la Fundación FSFA, realizando visitas previas a la implementación con la idea establecer el nivel de conocimiento informático que tenían los usuarios administrativos, se instruyó en el uso del sistema, enseñando como ingresar, modificar y consultar los diferentes módulos que tiene el expediente, además de un soporte continuo durante las primeras semanas de operación del sistema. Esta fase asegura la adopción del sistema y minimiza la resistencia al cambio.

### **Impacto**

Se logra cumplir con los objetivos planteados, la Fundación FSFA ahora cuenta con una herramienta que mejora la eficiencia en el manejo de la información de sus estudiantes, reduciendo tiempos de respuesta y eliminando la necesidad de expedientes físicos.

El sistema facilita la elaboración de reportes y la toma de decisiones, lo que para la administración ha sido de ayuda para la mejora diaria.

La planificación, diseño, implementación y capacitación permitió que el proyecto se ejecutara de manera eficiente, no solo modernizando la gestión de documentos de la Fundación FSFA, sino que también sentando bases para futuros desarrollos tecnológicos.

## Capítulo V

### Conclusiones

- Mejora de la eficiencia operativa: La automatización de los procesos de gestión de expedientes redujo significativamente los tiempos de búsqueda y manipulación de datos, eliminando errores humanos asociados a los archivos en papel y mejorando la capacidad de respuesta del área administrativa.
- Mayor seguridad en la gestión de la información: La implementación de mecanismos de control de acceso y de copias de seguridad en la plataforma Azure incrementó la protección de los datos personales de los usuarios, garantizando su confidencialidad y disponibilidad en todo momento.
- Capacidad de escalabilidad y continuidad: La arquitectura diseñada permite la expansión del sistema conforme a las necesidades futuras de la Fundación, asegurando una continuidad del negocio sin afectar el rendimiento del sistema.
- Adaptación de los usuarios: El programa de capacitación para el personal administrativo resultó clave para la adopción efectiva del sistema. Los usuarios han mostrado una adaptación rápida a las nuevas herramientas, lo que ha facilitado la transición del sistema físico a la digital.

En conclusión, la implementación del expediente digital ha resultado ser una solución efectiva para mejorar la gestión administrativa de la Fundación FSFA.

## Recomendaciones

Si bien el proyecto de expediente digital ha sido exitoso, existen aspectos que podrían optimizarse y estrategias futuras que podrían garantizar un mejor aprovechamiento del sistema implementado. A continuación, se presentan algunas recomendaciones para la Fundación Servio Flores Arroyo:

***Mantenimiento:*** Es importante establecer un plan de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema para asegurar su correcto funcionamiento a largo plazo. Este plan debe incluir revisiones periódicas de la seguridad, actualizaciones de software y optimización de la base de datos.

***Almacenamiento:*** Aunque la plataforma actual es escalable, se recomienda realizar evaluaciones periódicas del uso del sistema y del crecimiento de la base de datos para ajustar los recursos de la nube en Azure. A medida que aumente el número de usuarios y expedientes, es necesario asegurar que la capacidad del sistema siga siendo adecuada.

***Capacitación y soporte:*** Aunque los usuarios han adoptado bien el sistema, se sugiere ofrecer capacitaciones continuas y actualizadas sobre nuevas funcionalidades o mejoras del sistema. De igual forma, se recomienda mantener una línea de soporte accesible para resolver cualquier incidencia técnica que pueda surgir.

***Integración:*** Considerar la posibilidad de integrar el expediente digital con otros sistemas administrativos o de gestión que pueda implementar la fundación en el futuro.

**Seguridad:** A medida que las amenazas de seguridad cibernética evolucionan, es esencial realizar auditorías de seguridad periódicas. La implementación de mecanismos adicionales como autenticación multifactorial y monitoreo constante de accesos puede fortalecer aún más la protección de los datos.

**Costos:** Aunque la plataforma Azure ofrece flexibilidad y ahorro en costos de infraestructura física, es recomendable monitorear los costos de operación en la nube, buscando optimizar los recursos utilizados sin afectar la funcionalidad del sistema.

## Referencias bibliográficas

5 Ways Digitization Can Reduce Daily Business Costs. (2020).

BBVA. (2021)

BBVA. (2022). ¿Por qué las fundaciones deben digitalizarse? .

Florentine, S. (2018). Los expedientes electrónicos y la nube: ¿la combinación perfecta? *CIO*.

ICE. (2018). Interconectar a establecimientos de salud resultó ser una meta país que incluyó la participación del ICE en un convenio de transferencia tecnológica. *Casa Presidencial*.

LEYVA, A. J. (2018). *Sistema de informacion para la gestión de expedientes digitales en el SAE*.

Olavsrud, T. (2016). 10 Benefits of Digital Document Management. *CIO*.

Oracle. (2019). 5 Reasons to Use Oracle Database for Your Next Application.

Robledano, A. (2019). Qué es C#script. *OpenWebinars*.

Solutions, D. M. (2023). The Evolution of Document Management".

Team, M. 3. (2021). Cinco razones para consolidar tus aplicaciones en la nube.

TechRepublic. (2020).

Wired. (2016).

## Apéndices