

Requerimientos ERS-830 IEEE.

Aviles Mendez Diego

22140846

Moya Arreola Cristian

22140757

Vega Ángeles Christopher

22140787

Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Querétaro.

Fundamentos de Ingeniería en Software.

6A

SCC1007

Laura Lucia Fernandez Romero

04 de diciembre de 2025

Historial de Revisiones

Fecha	Revisión	Descripción	Autor
04/12/2025	1.0	“Requisitos de Interfaz”	Avilez Mendez Diego Moya Arreola Cristian Vega Angeles Christopher

Documento validado por las partes en fecha:

Por el cliente	Por la universidad

Índice

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	Propósito	3
1.2	Alcance	3
1.3	Personal Involucrado	3
1.4	Definiciones, acrónimos y abreviaturas	3
1.5	Referencias.....	3
1.6	Resumen	3
2	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
2.1	Perspectiva del producto	3
2.2	Funcionalidad del producto.....	3
2.3	Características de los usuarios.....	4
2.4	Restricciones	4
2.5	Suposiciones y dependencias.....	4
2.6	Evolución previsible del Sistema.....	5
3	REQUISITOS ESPECÍFICOS	6
3.1	Requisitos comunes de las interfaces	18
3.1.1	Interfaces de Usuario	18
3.1.2	Interfaces de Hardware.....	18
3.1.3	Interfaces de Software.....	18
3.1.4	Interfaces de Comunicación.....	19
3.2	Requerimientos Funcionales.....	19
3.3	Requerimientos No Funcionales	25

1 INTRODUCCIÓN

2 DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1 Perspectiva del producto

El sistema **DIGICLIN** es un producto independiente que se integra en el ecosistema tecnológico de un hospital. Funciona bajo una arquitectura Cliente-Servidor en la nube.

- **Interfaz Web:** Accesible desde navegadores modernos (Chrome, Edge, Firefox) sin necesidad de plugins adicionales.
- **Backend:** API RESTful que gestiona la lógica de negocio y la seguridad.
- **Almacenamiento:** Uso de servicios de almacenamiento de objetos (tipo S3) para los archivos pesados (imágenes de expedientes) y bases de datos relacionales para la gestión de metadatos e índices.

2.2 Funcionalidad del producto

El sistema se divide en tres grandes bloques funcionales:

1. **Back-Office (Administración y Digitalización):** Permite a los operarios subir lotes de expedientes escaneados, asignarles los datos del paciente (indexación) y validar que las imágenes sean legibles.
2. **Front-Office (Consulta Médica):** Permite al personal de salud buscar expedientes históricos en segundos y visualizarlos en pantalla para apoyar el diagnóstico.
3. **Seguridad Transversal:** Garantiza que cada acción quede registrada y que los datos viajen y se almacenen cifrados.

2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Médicos
Formación	Licenciatura.
Actividades	Consultan expedientes clínicos. Requieren rapidez y claridad visual. Nivel técnico: medio.

Tipo de usuario	Digitalizadores.
Formación	Básico.
Actividades	Suben documentos y capturan metadatos.

2.4 Restricciones

1. **Normativa Legal:** El sistema debe cumplir estrictamente con los tiempos de respuesta y seguridad exigidos por la NOM-024.
2. **Infraestructura del Cliente:** El sistema debe funcionar en equipos con hardware limitado (4GB RAM) comunes en hospitales públicos.
3. **Conectividad:** Aunque es un sistema web, debe manejar eficientemente el ancho de banda, ya que las conexiones hospitalarias pueden ser inestables.
4. **Idioma:** Toda la interfaz y documentación debe estar en español de México.

2.5 Suposiciones y dependencias

- Se asume que los expedientes físicos están disponibles y organizados para su digitalización.
- Se depende de un proveedor de servicios en la nube (AWS/Azure/Google) para garantizar la disponibilidad del 99.9%.

- Se asume que el hospital proporcionará una lista validada de usuarios autorizados para acceder al sistema.

Aquí tienes la redacción del punto **2.6 Evolución previsible del sistema**, adaptada para eliminar las referencias de videojuegos y enfocarla en la evolución lógica de un sistema de gestión documental clínica (SaaS), basándome en los elementos que marcaste como "Fase 2" o "Futuro" en tu documento anterior.

2.6 Evolución previsible del Sistema

El proyecto DIGICLIN está diseñado bajo una arquitectura modular que facilita su escalabilidad y mantenimiento a largo plazo. Se contempla la incorporación progresiva de nuevas funcionalidades que extiendan el alcance del sistema más allá de la gestión documental básica, tales como:

- **Automatización mediante IA (OCR Avanzado):** Implementación de algoritmos de reconocimiento óptico de caracteres y procesamiento de lenguaje natural para la extracción automática de metadatos (Nombre, CURP, Diagnóstico) directamente de las imágenes escaneadas, reduciendo la carga de trabajo manual de los digitadores.
- **Interoperabilidad (Estándares de Salud):** Integración con otros sistemas hospitalarios (HIS/LIS/RIS) mediante el uso de estándares internacionales como **HL7 FHIR**, permitiendo el intercambio bidireccional de información clínica.
- **Business Intelligence (BI):** Desarrollo completo del módulo de reportes gerenciales (Fase 2) para el análisis predictivo de tendencias de morbilidad y eficiencia operativa del departamento de archivo.

- **Aplicaciones Nativas:** Desarrollo de aplicaciones móviles nativas para iOS y Android dedicadas a la consulta médica "a pie de cama" en zonas con conectividad limitada (modo offline).
- **Portal del Paciente:** Habilitación de un acceso seguro para que los pacientes puedan consultar y descargar su propio historial clínico, validando su identidad mediante mecanismos biométricos.

3 REQUISITOS ESPECÍFICOS

Requerimientos Funcionales

Identificación del requerimiento:	RF1
Nombre del Requerimiento:	Autenticación y Control de Acceso
Características:	El usuario accederá mediante credenciales seguras.
Descripción del requerimiento:	El sistema validará usuario y contraseña cifrada, permitiendo el acceso solo a personal autorizado y bloqueando la cuenta tras intentos fallidos.
Requerimiento NO funcional:	· RNF2 · RNF5
Prioridad del requerimiento:	Crítica

Identificación del requerimiento:	RF2
Nombre del Requerimiento:	Gestión de Sesiones
Características:	El sistema controlará el tiempo de actividad del usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema cerrará la sesión automáticamente tras 15 minutos de inactividad para prevenir accesos no autorizados en equipos compartidos.
Requerimiento NO funcional:	<ul style="list-style-type: none"> · RNF2 · RNF5
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RF3
Nombre del Requerimiento:	Búsqueda Avanzada de Expedientes

Identificación del requerimiento:	RF3
Características:	El sistema localizará pacientes por múltiples criterios.
Descripción del requerimiento:	Permite buscar por Nombre, CURP, o ID de expediente, soportando coincidencias parciales y filtrado por fechas.
Requerimiento NO funcional:	<ul style="list-style-type: none"> · RNF3 · RNF6
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RF4
Nombre del Requerimiento:	Visor de Documentos (Streaming)
Características:	Visualización de imágenes de alta resolución.
Descripción del requerimiento:	El sistema cargará las imágenes bajo demanda (streaming) sin descargar el archivo completo al disco local, permitiendo zoom y rotación.

Identificación del requerimiento:	RF4
Requerimiento NO funcional:	<ul style="list-style-type: none"> · RNF3 · RNF5
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RF5
Nombre del Requerimiento:	Gestión de Roles (RBAC)
Características:	Los menús se adaptarán al perfil del usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema restringirá funcionalidades (Lectura, Escritura, Borrado) basándose en si el usuario es Médico, Digitador o Administrador.
Requerimiento NO funcional:	<ul style="list-style-type: none"> · RNF5
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RF6
Nombre del Requerimiento:	Registro de Auditoría (Bitácora)
Características:	El sistema registrará todas las acciones.
Descripción del requerimiento:	Se almacenará un historial inmutable de quién accedió, qué expediente consultó y cuándo lo hizo (Cumplimiento legal).
Requerimiento NO funcional:	· RNF5
Prioridad del requerimiento:	Crítica

Identificación del requerimiento:	RF7
Nombre del Requerimiento:	Carga Masiva de Imágenes
Características:	Ingesta de documentos escaneados.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá subir lotes de archivos (PDF/TIFF) procesados por escáneres, con barra de progreso y validación de integridad.
Requerimiento NO funcional:	· RNF6 · RNF7

Identificación del requerimiento:	RF7
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RF8
Nombre del Requerimiento:	Indexación y Metadatos
Características:	Asociación de datos clínicos a las imágenes.
Descripción del requerimiento:	Interfaz para capturar manualmente datos clave (Paciente, Diagnóstico, Fecha) y vincularlos al documento digitalizado.
Requerimiento NO funcional:	· RNF6
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RF9
Nombre del Requerimiento:	Control de Calidad
Características:	Flujo de aprobación de documentos.

Identificación del requerimiento:	RF9
Descripción del requerimiento:	Permite a un auditor marcar documentos como "Legibles" (Publicar) o "Rechazados" (Regresar a escaneo) con comentarios.
Requerimiento NO funcional:	· RNF6
Prioridad del requerimiento:	Media

Identificación del requerimiento:	RF10
Nombre del Requerimiento:	Reportes Estadísticos
Características:	Visualización de productividad y uso.
Descripción del requerimiento:	El sistema generará gráficas de expedientes digitalizados por día y volumen de almacenamiento utilizado.
Requerimiento NO funcional:	· RNF3
Prioridad del requerimiento:	Baja

Identificación del requerimiento:	RF11
Nombre del Requerimiento:	Descarga Controlada
Características:	Exportación segura de documentos.
Descripción del requerimiento:	Si el usuario tiene permisos, podrá descargar el PDF con una marca de agua impresa que identifique quién lo descargó.
Requerimiento NO funcional:	· RNF5
Prioridad del requerimiento:	Media

Identificación del requerimiento:	RF12
Nombre del Requerimiento:	Notificaciones del Sistema
Características:	Feedback visual al usuario.
Descripción del requerimiento:	Mensajes en pantalla sobre éxito de guardado, errores de conexión o mantenimientos programados.
Requerimiento NO funcional:	· RNF4

Identificación del requerimiento:	RF12
Prioridad del requerimiento:	Media

Identificación del requerimiento:	RF13
Nombre del Requerimiento:	Dashboard Principal
Características:	Pantalla de inicio intuitiva.
Descripción del requerimiento:	Interfaz centralizada con acceso rápido a búsqueda, tareas pendientes y documentos recientes.
Requerimiento NO funcional:	· RNF4
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RF14
Nombre del Requerimiento:	Recuperación de Contraseña
Características:	Autoservicio para usuarios.

Identificación del requerimiento:	RF14
Descripción del requerimiento:	Mecanismo para restablecer el acceso mediante envío de token temporal al correo institucional.
Requerimiento NO funcional:	· RNF5
Prioridad del requerimiento:	Media

Requerimientos No Funcionales.

Identificación del requerimiento:	RNF1
Nombre del Requerimiento:	Plataforma Tecnológica
Características:	Desarrollo basado en estándares web.
Descripción del requerimiento:	El sistema deberá desarrollarse utilizando una arquitectura de microservicios (Java/Quarkus) y Frontend reactivo (React/Angular).
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RNF2
Nombre del Requerimiento:	Seguridad en Tránsito
Características:	Comunicaciones cifradas obligatorias.
Descripción del requerimiento:	Todo el tráfico de datos debe viajar bajo protocolo HTTPS con certificados TLS 1.2 o superior.

Identificación del requerimiento:	RNF2
Prioridad del requerimiento:	Crítica
Identificación del requerimiento:	RNF3
Nombre del Requerimiento:	Rendimiento de Consulta
Características:	Tiempos de respuesta ágiles.
Descripción del requerimiento:	Las búsquedas de pacientes deben retornar resultados en menos de 3 segundos en una base de datos de 1 millón de registros.
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RNF4
Nombre del Requerimiento:	Portabilidad y Compatibilidad
Características:	Acceso multiplataforma.
Descripción del requerimiento:	La interfaz debe ser funcional en Chrome, Edge y Firefox, y responsive para tablets con resolución mínima de 1024x768.
Prioridad del requerimiento:	Media

Identificación del requerimiento:	RNF5
Nombre del Requerimiento:	Cumplimiento Normativo (Datos)

Identificación del requerimiento:	RNF5
Características:	Protección de Datos Personales (LFPDPPP).
Descripción del requerimiento:	La base de datos debe estar cifrada (AES-256) y cumplir con la NOM-024 para expedientes clínicos electrónicos.
Prioridad del requerimiento:	Crítica

Identificación del requerimiento:	RNF6
Nombre del Requerimiento:	Disponibilidad (SLA)
Características:	Continuidad del servicio.
Descripción del requerimiento:	El sistema debe garantizar un 99.5% de tiempo de actividad en horario laboral hospitalario.
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RNF7
Nombre del Requerimiento:	Escalabilidad de Almacenamiento
Características:	Crecimiento del repositorio documental.
Descripción del requerimiento:	La arquitectura de almacenamiento debe soportar el crecimiento de terabytes de imágenes sin degradar el rendimiento (Object Storage).
Prioridad del requerimiento:	Alta

3.1 Requisitos comunes de las interfaces

3.1.1 Interfaces de Usuario

El diseño seguirá el principio de "mínimo esfuerzo cognitivo".

- **Pantalla de Login:** Minimalista, con campo de usuario, contraseña y enlace de recuperación.
- **Dashboard (Médico):** Barra de búsqueda central prominente (estilo Google) para localizar pacientes.
- **Visor de Documentos:** Panel lateral con árbol de documentos (Historial, Laboratorios, RX) y panel central de visualización con herramientas de zoom, rotar y ajuste de brillo.
- **Feedback:** El sistema mostrará indicadores de carga ("spinners") para cualquier operación que dure más de 0.5 segundos.

3.1.2 Interfaces de Hardware

- **Escáneres:** El módulo de ingesta debe ser compatible con la salida de escáneres de alta producción (formato TIFF/PDF multipágina).
- **Pantallas:** Optimizado para resolución mínima de 1366x768 píxeles.

3.1.3 Interfaces de Software

- Sistema Operativo: Independiente (Windows, macOS, Linux) vía navegador.
- Base de Datos: PostgreSQL para datos relacionales.

3.1.4 Interfaces de Comunicación

- Protocolo HTTPS (TLS 1.2 o superior) obligatorio para todas las comunicaciones.
- API REST para comunicación entre el frontend (React/Angular) y el backend.

3.2 Requerimientos Funcionales

RF01: Autenticación Robusta y Gestión de Sesiones

- **Descripción:** El sistema debe validar las credenciales del usuario contra la base de datos cifrada.
- **Características:**
 - Debe soportar bloqueo de cuenta tras 3 intentos fallidos.
 - Debe cerrar la sesión automáticamente tras 15 minutos de inactividad (Configurable por Admin).
 - Las contraseñas deben exigir complejidad (Mayúsculas, números, símbolos).
- **Prioridad:** Crítica.
- **RNF Asociados:** RNF02, RNF08.

RF02: Búsqueda Avanzada de Expedientes

- **Descripción:** El médico debe poder localizar un expediente utilizando múltiples criterios, no solo el nombre.
- **Características:**

- Búsqueda por: Nombre completo, CURP, Número de Afiliación/Expediente, Fecha de Nacimiento.
- Soporte para "comodines" o coincidencias parciales (ej. buscar "López" y ver todos los López).
- Filtros por rango de fechas de atención (ej. "Expedientes de 2010 a 2015").
- **Prioridad:** Alta.
- **RNF Asociados:** RNF01 (Rendimiento < 3 seg).

RF03: Visor de Documentos "Streaming"

- **Descripción:** Visualización de imágenes de alta resolución sin descargar el archivo completo al disco duro local (para evitar fugas de información).
- **Características:**
 - Carga progresiva (primero se ve una versión de baja calidad, luego alta).
 - Herramientas flotantes: Zoom In/Out, Rotar 90° izq/der, Invertir colores (para RX).
 - Navegación por miniaturas (thumbnails) de las páginas del expediente.
- **Prioridad:** Alta.

RF04: Módulo de Indexación y Metadatos

- **Descripción:** Interfaz para que el personal de archivo asocie datos clínicos a las imágenes escaneadas.
- **Características:**

- Pantalla dividida: Izquierda muestra el documento escaneado, Derecha muestra formulario de captura.
- Validación automática de formato de CURP y fechas.
- Listas desplegables para "Tipo de Documento" (Nota Médica, Laboratorio, Consentimiento Informado) para clasificar el contenido dentro del expediente.
- **Prioridad:** Alta.

RF05: Control de Calidad de Digitalización

- **Descripción:** Flujo de trabajo para revisar documentos antes de que sean publicados para consulta médica.
- **Características:**
 - Estado de documento: "En proceso", "Revisión Calidad", "Publicado", "Rechazado".
 - Si un auditor marca "Rechazado", debe exigir un comentario (ej. "Imagen borrosa", "Página doblada") y devolverlo a la cola de escaneo.
- **Prioridad:** Media.

RF06: Gestión de Usuarios y Roles (RBAC)

- **Descripción:** El Administrador puede crear usuarios y asignarles permisos granulares.
- **Características:**
 - Rol **Médico:** Solo lectura, solo búsqueda.

- Rol **Digitador**: Escritura (Carga), No borrado.
- Rol **Admin**: Acceso total, gestión de usuarios.
- Posibilidad de desactivar usuarios temporalmente (bajas de personal).
- **Prioridad**: Alta.

RF07: Registro de Auditoría (Audit Logs)

- **Descripción**: El sistema debe registrar cada "clic" relevante para cumplir con la ley de protección de datos.
- **Características**:
 - Eventos a registrar: Inicio de sesión, Búsqueda realizada (qué términos usó), Documento abierto (ID del doc), Intento de acceso no autorizado.
 - Los logs deben ser inmutables (nadie puede borrarlos) y exportables para auditorías externas.
- **Prioridad**: Crítica (Legal).

RF08: Carga Masiva (Batch Upload)

- **Descripción**: Capacidad de subir carpetas completas de archivos TIFF/PDF procesados por el escáner.
- **Características**:
 - Barra de progreso general e individual.
 - Reanudación de carga en caso de fallo de internet.
 - Verificación de integridad (Checksum) para asegurar que el archivo subido es idéntico al original.

- **Prioridad:** Media/Alta.

RF09: Descarga Controlada y Marcas de Agua

- **Descripción:** Si se permite la descarga o impresión (solo a usuarios con permiso especial), el documento debe llevar trazabilidad.
- **Características:**
 - Estampado de Marca de Agua dinámica sobre el PDF: "Descargado por [Usuario] el [Fecha/Hora]".
 - Esto disuade la filtración de documentos.
- **Prioridad:** Media.

RF10: Reportes Gerenciales

- **Descripción:** Panel estadístico para el administrador del proyecto y el hospital.
- **Características:**
 - Gráficas de: Expedientes digitalizados por día, Total de almacenamiento usado, Usuarios más activos.
 - Reporte de productividad por digitador (cuántos expedientes indexó Juan Pérez hoy).
- **Prioridad:** Baja (Fase 2).

RF11: Recuperación de Contraseña Segura

- **Descripción:** Mecanismo autoservicio para usuarios que olvidan su clave.
- **Características:**
 - Envío de token temporal al correo institucional registrado.
 - El token expira en 30 minutos.
- **Prioridad:** Media.

RF12: Gestión de Almacenamiento (Tiering)

- **Descripción:** Optimización de costos de nube moviendo expedientes muy antiguos a almacenamiento "frío".
- **Características:**
 - Regla automática: Expedientes no consultados en 5 años se mueven a almacenamiento de bajo costo (Glacier/Archive), manteniendo los metadatos disponibles para búsqueda.
- **Prioridad:** Baja (Futuro).

RF13: Notificaciones del Sistema

- **Descripción:** Alertas visibles para el usuario.
- **Características:**
 - Avisos de mantenimiento programado.
 - Alertas de seguridad al administrador (ej. "5 intentos fallidos desde la IP x.x.x.x").
- **Prioridad:** Media.

RF14: Integridad de la Base de Datos

- **Descripción:** Garantizar que los índices corresponden a las imágenes.
- **Características:**
 - Procesos nocturnos de verificación que aseguren que no hay "registros huérfanos" (datos sin imagen) o "imágenes huérfanas" (archivos sin datos).
- **Prioridad:** Alta.

RF15: Módulo de Ayuda y Soporte

- **Descripción:** Acceso a documentación dentro del sistema.
- **Características:**
 - Manual de usuario integrado (PDF o Wiki).
 - Formulario de contacto para reportar errores técnicos directamente al equipo de soporte DIGICLIN.
- **Prioridad:** Baja.

3.3 Requerimientos No Funcionales

RNF01: Rendimiento y Tiempos de Respuesta

- La búsqueda de un paciente debe retornar resultados en menos de **3 segundos** para una base de datos de hasta 1 millón de registros.

- La apertura de un documento (primera página) debe ocurrir en menos de **2 segundos** con una conexión de 10 Mbps.
- El sistema debe soportar al menos 50 usuarios concurrentes (usando el sistema al mismo tiempo) sin degradación del servicio.

RNF02: Seguridad y Cifrado

- **Datos en tránsito:** Uso obligatorio de HTTPS con certificados SSL/TLS 1.2.
- **Datos en reposo:** La base de datos y el almacenamiento de archivos deben estar cifrados (AES-256).
- Protección contra ataques comunes OWASP Top 10 (SQL Injection, XSS, CSRF).

RNF03: Disponibilidad (SLA)

- El sistema debe estar operativo el **99.5%** del tiempo en horario laboral (7:00 AM - 9:00 PM).
- Las ventanas de mantenimiento deben programarse en horarios nocturnos o fines de semana, con aviso previo de 48 horas.

RNF04: Fiabilidad y Recuperación

- El sistema debe realizar copias de seguridad (Backups) completas de la base de datos diariamente y de los archivos (imágenes) incrementalmente.
- El Tiempo Objetivo de Recuperación (RTO) en caso de desastre debe ser menor a 4 horas.

RNF05: Usabilidad y Accesibilidad

- La interfaz debe ser intuitiva, requiriendo una capacitación máxima de **2 horas** para nuevos usuarios médicos.
- El contraste de colores y tamaños de fuente debe ser adecuado para lectura prolongada (cumplimiento básico de WCAG 2.0).

RNF06: Mantenibilidad

- El código fuente debe estar documentado y versionado (Git).
- La arquitectura debe ser modular, permitiendo actualizar el módulo de "Visor" sin afectar el módulo de "Búsqueda".

RNF07: Portabilidad

- El sistema web debe ser compatible con las versiones actuales (últimos 2 años) de Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge y Safari.
- Debe ser responsivo, permitiendo su uso en tablets (iPad/Android) con resolución mínima de 1024x768.

RNF08: Cumplimiento Normativo (Legal)

- El sistema debe diseñarse siguiendo los lineamientos de la **NOM-024-SSA3-2012** respecto a la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los registros electrónicos de salud.

- Debe incluir avisos de privacidad y consentimientos de uso de cookies acorde a la LFPDPPP.