



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE SOFTWARE

Periodo académico: 15 de septiembre 2025 – 13 de febrero 2026

Asignatura: Aplicaciones Informáticas II

Paralelo: Octavo “1”

Profesor: Ing. Julio Santillán

Tema: Historias técnicas

Fecha de Entrega: 14 de octubre de 2025

Grupo: Trabajo individual

Estudiante(s): Jeferson Charco (7321)

Historias Técnicas

1. Historia técnica H.T.01 – Optimización para usuarios simultáneos

Campo	Detalle
Título	Optimizar el sistema para soportar al menos 50 usuarios concurrentes sin degradación perceptible.
Descripción	Configurar y optimizar el servidor de aplicaciones, base de datos y caché para soportar un mínimo de 50 usuarios simultáneos. Realizar pruebas de carga y ajuste de parámetros (threads, conexiones, caché y tiempo de respuesta) para garantizar estabilidad y buen rendimiento.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Soporta 50 usuarios simultáneos sin errores ni caídas. - Tiempo de respuesta promedio menor o igual a 4 segundos. - El sistema mantiene estabilidad durante las pruebas de carga.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar servidor y base de datos. - Implementar sistema de caché.

	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pruebas de carga (JMeter o similar). - Ajustar parámetros hasta alcanzar indicadores.
Pruebas	Pruebas de rendimiento y estrés del sistema en entorno de prueba controlado.
Dependencias	Relacionada con RNF 2 (procesamiento de transacciones) y RNF 3 (rendimiento del servidor).
Estimación de Esfuerzo	18 horas.
Prioridad	Alta.

2. Historia técnica H.T.02 – Monitoreo y control de recursos del servidor

Campo	Detalle
Título	Implementar monitoreo de uso de CPU y memoria.
Descripción	Implementar un sistema de monitoreo continuo con Grafana, Prometheus para asegurar que el uso de CPU sea <70% y la RAM <80% bajo operación normal. Configurar alertas ante sobreuso.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - CPU $\leq 70\%$ y RAM $\leq 80\%$ durante operaciones normales. - Se generan alertas al superar límites. - No hay degradación visible del rendimiento.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar herramientas de monitoreo. - Analizar procesos de alto consumo. - Optimizar código o consultas pesadas. - Validar resultados mediante métricas del servidor.
Pruebas	Pruebas de sistema bajo carga y validación de alertas de monitoreo.
Dependencias	RNF 1 (usuarios simultáneos)
Estimación de Esfuerzo	12 horas.
Prioridad	Media.

3. Historia técnica H.T.03 – Alta disponibilidad del sistema

Campo	Detalle
Título	Configurar alta disponibilidad con 99% de tiempo operativo.
Descripción	Implementar balanceadores de carga, réplicas de base de datos y respaldos automáticos que aseguren 99% de disponibilidad mensual. Gestionar mantenimientos programados sin afectar la disponibilidad.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - 99% de disponibilidad mensual. - Mantenimientos sin interrupciones. - Reportes automáticos de uptime.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar balanceador y redundancia. - Configurar respaldos automáticos. - Validar uptime con herramientas. - Documentar plan de mantenimiento.
Pruebas	Pruebas de recuperación ante fallos (failover testing) y simulaciones de interrupciones.
Dependencias	RNF 3 (rendimiento del servidor) y RNF 5 (escalabilidad).
Estimación de Esfuerzo	20 horas.
Prioridad	Alta.

4. Historia técnica H.T.04 – Escalabilidad del sistema

Campo	Detalle
Título	Diseñar arquitectura escalable sin necesidad de rediseño estructural.
Descripción	Garantizar que el sistema escale horizontal o verticalmente sin modificar la arquitectura. Implementar diseño modular, microservicios o contenedores y configurar autoescalado en la nube.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - La infraestructura soporta aumento de usuarios y transacciones. - Nuevos módulos pueden integrarse sin afectar funcionamiento actual. - Pruebas de escalabilidad superadas sin errores.

Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar arquitectura actual. - Implementar diseño modular. - Configurar escalado automático. - Realizar pruebas de carga progresiva.
Pruebas	Pruebas de escalabilidad y rendimiento progresivo con escenarios simulados.
Dependencias	RNF 4 (disponibilidad) y RNF 1 (usuarios simultáneos).
Estimación de Esfuerzo	22 horas.
Prioridad	Alta.

5. Historia técnica H.T.05 – Implementación de autenticación segura y control de acceso por roles

Campo	Detalle
Título	Implementar autenticación segura y control de acceso basado en roles.
Descripción	Se debe implementar un sistema de autenticación con correo y contraseña, utilizando hashing criptográfico (bcrypt) para el almacenamiento seguro. El sistema restringirá el acceso a módulos según el rol del usuario (administrador, lector, cajero, usuario común) y controlará la gestión de sesiones, cerrándolas automáticamente tras 15 minutos de inactividad. También se debe impedir el acceso simultáneo desde varios dispositivos con la misma cuenta.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Solo usuarios autenticados pueden acceder al sistema. - Las contraseñas se almacenan cifradas (hash + salt). - Accesos restringidos correctamente según rol. - Sesión se cierra automáticamente tras 15 minutos de inactividad. - No se permite inicio simultáneo en más de dos dispositivos.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar autenticación segura con hashing. - Configurar middleware de control de roles. - Implementar cierre automático de sesión.

	<ul style="list-style-type: none"> - Validar no duplicidad de sesiones activas. - Probar diferentes roles y accesos.
Pruebas	Pruebas unitarias de login/logout, pruebas de integración de roles y pruebas de seguridad de sesión.
Dependencias	RNF 6 – Autenticación y control de acceso, RNF 10 – Gestión de sesiones.
Estimación de Esfuerzo	24 horas.
Prioridad	Alta.

6. Historia técnica H.T.06 – Cifrado de comunicaciones y protección de integridad de datos

Campo	Detalle
Título	Implementar cifrado de comunicaciones HTTPS y validaciones de integridad de datos.
Descripción	Todas las comunicaciones entre cliente y servidor deben realizarse bajo protocolo HTTPS (SSL/TLS). Además, se implementarán validaciones automáticas y restricciones de integridad (claves foráneas, índices únicos y triggers) para proteger la información crítica de usuarios, lecturas, facturas y pagos frente a alteraciones accidentales o maliciosas.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las conexiones usan HTTPS (sin contenido mixto). - El certificado SSL/TLS es válido y actualizado. - La base de datos implementa restricciones y triggers activos. - La información se valida antes de ser almacenada o modificada.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar HTTPS en el servidor. - Implementar redirección automática HTTP → HTTPS. - Aplicar restricciones de integridad en base de datos. - Implementar validaciones de entrada y consistencia. - Validar funcionalidad mediante pruebas controladas.

Pruebas	Pruebas de integración HTTPS, pruebas de base de datos y validación de integridad de registros.
Dependencias	RNF 7 – Cifrado de comunicaciones, RNF 9 – Integridad de la información.
Estimación de Esfuerzo	18 horas.
Prioridad	Alta.

7. Historia técnica H.T.07 – Registro de auditoría y trazabilidad del sistema

Campo	Detalle
Título	Implementar módulo de auditoría y trazabilidad de actividades críticas.
Descripción	Se debe crear un sistema de logs que registre automáticamente las actividades críticas: inicios y cierres de sesión, creación/modificación/eliminación de usuarios, y todas las transacciones de facturación, pagos y cambios de medidor. Los registros deben incluir usuario, acción, fecha/hora e IP, y almacenarse de forma segura.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las acciones críticas generan un log automático. - Los logs incluyen usuario, acción, hora e IP. - Los registros se almacenan de forma inalterable. - Se puede consultar la trazabilidad completa de un evento.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar estructura de la tabla de auditoría. - Implementar middleware de registro automático. - Configurar rotación y almacenamiento seguro de logs. - Crear módulo de consulta de auditoría.
Pruebas	Pruebas unitarias y de integración para verificar generación de logs en todos los casos definidos.
Dependencias	RNF 8 – Registro de auditoría y trazabilidad.
Estimación de Esfuerzo	24 horas.

Prioridad	Media.
------------------	--------

8. Historia técnica H.T.08 – Protección ante errores y ataques comunes (seguridad del backend)

Campo	Detalle
Título	Implementar medidas de seguridad ante ataques comunes y manejo seguro de errores.
Descripción	Se deben implementar medidas de seguridad contra ataques SQL Injection, XSS, CSRF y otros. Esto incluye validación y escape de entradas en el servidor, uso de tokens de seguridad, y manejo controlado de errores para evitar revelar información sensible. Los mensajes de error deben ser genéricos y seguros.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema bloquea intentos de inyección SQL y XSS. - Los formularios cuentan con tokens CSRF válidos. - No se revelan datos del sistema en mensajes de error. - Se valida toda entrada del usuario en servidor.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar validaciones y sanitización de entradas. - Activar tokens CSRF en formularios. - Configurar manejo controlado de excepciones. - Ejecutar pruebas de seguridad (penetration testing).
Pruebas	Pruebas de penetración controladas (OWASP) y pruebas unitarias de validaciones.
Dependencias	RNF 11 – Seguridad ante errores y ataques.
Estimación de Esfuerzo	20 horas.
Prioridad	Alta.

9. Historia Técnica H.T.09 – Implementación de tolerancia y recuperación ante fallos

Campo	Detalle
--------------	----------------

Título:	Implementación de tolerancia y recuperación ante fallos
Descripción:	Se implementarán mecanismos automáticos de recuperación del sistema ante fallos leves del servidor o interrupciones temporales de red. Esto incluirá balanceo de carga, reinicio automático de servicios y retención de sesiones activas para evitar pérdida de información.
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema se recupera automáticamente sin pérdida de datos ante fallos leves. - El tiempo máximo de recuperación no supera los 5 minutos. - Las sesiones activas se restauran correctamente después de un fallo.
Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar balanceadores de carga o redundancia de servicios. - Implementar scripts de reinicio automático. - Programar reconexión automática de base de datos y caché. - Verificar retención de sesión en memoria.
Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de caída del servidor (simulación de fallo). - Pruebas de reconexión automática y recuperación de servicios. - Medición del tiempo de recuperación. - Verificación de integridad de datos post-fallo.
Dependencias:	RNF 12 – Tolerancia a fallos y RNF 13 – Recuperación ante fallos.
Estimación de Esfuerzo:	20 horas
Prioridad:	Alta

10. Historia Técnica H.T.10 – Automatización de respaldos y restauración

Campo	Detalle
Título:	Automatización de respaldos y restauración de datos
Descripción:	Se desarrollará un sistema automático de copias de seguridad de la base de datos que se ejecute diariamente, con almacenamiento seguro (cifrado) y capacidad de restauración controlada en caso de pérdida o corrupción de datos.

Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizan respaldos automáticos al menos una vez al día. - Los archivos de respaldo están cifrados y almacenados de forma segura. - La restauración se realiza correctamente y sin pérdida de datos.
Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar tareas automáticas (cron job) para generar copias de seguridad. - Implementar cifrado de respaldo y almacenamiento en servidor seguro o nube. - Crear script de restauración con validación de integridad. - Documentar el proceso.
Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba de ejecución automática diaria. - Prueba de restauración completa y validación de integridad. - Verificación de cifrado en archivos de respaldo.
Dependencias:	RNF 14 – Respaldo y restauración de datos
Estimación de Esfuerzo:	16 horas
Prioridad:	Alta

11. Historia Técnica H.T.11 – Garantía de fiabilidad en transacciones críticas

Campo	Detalle
Título:	Garantía de fiabilidad en transacciones críticas
Descripción:	Se implementarán mecanismos que aseguren la consistencia e integridad de las transacciones críticas del sistema (registro, facturación, pagos y generación de reportes), garantizando que todas sean atómicas (commit/rollback).
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - El 100% de las transacciones críticas se completan correctamente o se revierten sin pérdida. - Se registran logs detallados de cada transacción. - No existen transacciones duplicadas ni inconsistentes.

Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar transacciones ACID en la base de datos. - Implementar control de errores con rollback. - Registrar logs de operaciones críticas. - Validar consistencia de datos después de cada transacción.
Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas unitarias de transacciones con interrupciones simuladas. - Pruebas de rollback ante error. - Validación de consistencia post-operación. - Auditoría de logs generados.
Dependencias:	RNF 15 – Fiabilidad de las transacciones, relacionada con RNF 8 (Registro de auditoría) y RNF 9 (Integridad de la información).
Estimación de Esfuerzo:	18 horas
Prioridad:	Alta

12. Historia Técnica H.T.12 – Configuración de alta disponibilidad del sistema

Campo	Detalle
Título:	Configuración de alta disponibilidad del sistema
Descripción:	Se configurará la infraestructura del sistema para mantener una disponibilidad mínima del 99% mensual, asegurando acceso continuo a los usuarios y reduciendo tiempos de inactividad. Se incluirán mecanismos de redundancia y monitoreo preventivo.
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema mantiene un tiempo de disponibilidad $\geq 99\%$ mensual. - Las caídas planificadas se registran y no superan los límites permitidos. - El acceso al sistema no se ve interrumpido por tareas de mantenimiento menores.
Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar servidores redundantes o balanceo de carga. - Implementar monitoreo de uptime. - Registrar métricas de disponibilidad mensual.

Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de carga con múltiples usuarios concurrentes. - Simulación de caída de un servidor. - Verificación de uptime mensual.
Dependencias:	RNF-16 – Porcentaje de disponibilidad del sistema y RNF-17 – Tolerancia a fallos del servidor
Estimación de Esfuerzo:	22 horas
Prioridad:	Alta

13. Historia Técnica H.T.13 – Implementación de accesibilidad remota 24/7

Campo	Detalle
Título:	Implementación de accesibilidad remota 24/7
Descripción:	Se configurará el sistema para garantizar su disponibilidad continua las 24 horas del día y los 7 días de la semana, accesible desde cualquier dispositivo con conexión a Internet mediante navegadores web modernos.
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema puede ser accedido correctamente desde PC, laptop, tablet y smartphone. - No existen restricciones de acceso fuera del horario laboral. - Los usuarios pueden realizar operaciones normales en cualquier momento del día.
Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar compatibilidad multiplataforma y responsividad. - Optimizar configuración del servidor web. - Configurar monitoreo de uptime continuo. - Validar acceso remoto desde diferentes redes.
Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de acceso remoto desde distintos dispositivos. - Pruebas de conexión ininterrumpida por 24 horas. - Validación de rendimiento fuera del horario laboral.
Dependencias:	RNF-18 – Accesibilidad remota

Estimación de Esfuerzo:	14 horas
Prioridad:	Alta

14. Historia Técnica H.T.14 – Sistema de notificación de mantenimiento programado

Campo	Detalle
Título:	Sistema de notificación de mantenimiento programado
Descripción:	Se notificará con al menos 24 horas de anticipación cualquier mantenimiento planificado que afecte la disponibilidad del sistema. Las notificaciones serán visibles en el panel del usuario y por correo electrónico.
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - Las notificaciones de mantenimiento se envían con un mínimo de 24 horas de anticipación. - Los usuarios reciben la notificación dentro del sistema y por correo electrónico. - Los registros de mantenimiento quedan almacenados en logs.
Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar módulo de notificaciones en interfaz de usuario. - Configurar envío automático de correos de alerta. - Registrar y auditar mantenimientos programados.
Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de envío de notificaciones automáticas. - Verificación de recepción de correo electrónico. - Revisión de registro de logs de mantenimiento.
Dependencias:	RNF-19 – Notificación de mantenimiento programado
Estimación de Esfuerzo:	12 horas
Prioridad:	Media

15. Historia Técnica H.T.15 – Diseño modular para facilidad de actualización

Campo	Detalle
--------------	----------------

Título:	Diseño modular para facilidad de actualización del sistema
Descripción:	El sistema será desarrollado con una arquitectura modular, permitiendo que nuevas funcionalidades o actualizaciones de software se integren sin afectar el funcionamiento general del sistema. Esto facilita la escalabilidad y reduce riesgos de errores durante actualizaciones.
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - Las actualizaciones pueden implementarse sin interrupciones significativas del sistema. - Los módulos se pueden actualizar de forma independiente. - No se producen errores en módulos no actualizados.
Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Rediseñar o validar la arquitectura modular. - Identificar dependencias entre módulos. - Documentar procedimientos de actualización modular. - Probar actualizaciones en entorno controlado.
Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de actualización en entorno de prueba. - Validación de que módulos no afectados funcionan correctamente. - Verificación de integración post-actualización.
Dependencias:	RNF-21 – Facilidad de actualización del sistema
Estimación de Esfuerzo:	18 horas
Prioridad:	Alta

16. Historia Técnica H.T.16 – Mantenimiento correctivo

Campo	Detalle
Título:	Implementación de mantenimiento correctivo seguro y plan de mantenimiento preventivo del sistema.
Descripción:	Se habilitarán procesos y herramientas para corregir errores detectados durante el uso del sistema sin afectar los datos almacenados. Se establecerán procedimientos de rollback y validación de integridad tras correcciones.

Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - Los errores se corrigen sin pérdida de datos. - El sistema permanece estable tras aplicar correcciones. - Las correcciones quedan registradas en el historial de mantenimiento.
Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar entorno de pruebas para correcciones. - Implementar procesos de rollback y backup antes de cambios. - Documentar cada corrección aplicada. - Definir cronograma de mantenimiento preventivo. - Crear scripts de limpieza y optimización. - Configurar alertas de rendimiento.
Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas unitarias de corrección de errores. - Validación de integridad de base de datos post-corrección. - Verificación de registros en historial de mantenimiento.
Dependencias:	RNF-22 – Mantenimiento correctivo, RNF-23 – Mantenimiento preventivo.
Estimación de Esfuerzo:	14 horas
Prioridad:	Alta

17. Historia Técnica H.T.17 – Registro de mantenimiento

Campo	Detalle
Título:	Registro histórico de mantenimiento del sistema
Descripción:	Se implementará un historial que registre todas las actividades de mantenimiento, incluyendo actualizaciones, correcciones y acciones técnicas, con fecha, tipo de mantenimiento y responsable, para garantizar trazabilidad y auditoría.
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los mantenimientos quedan registrados correctamente. - El registro incluye fecha, tipo de mantenimiento y responsable. - Se pueden generar reportes históricos completos de actividades.

Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Crear tabla de historial de mantenimiento en base de datos. - Configurar registro automático de actividades. - Implementar interfaz de consulta de historial. - Validar consistencia y accesibilidad de los registros.
Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de registro automático tras mantenimiento. - Verificación de integridad y completitud de registros. - Prueba de generación de reportes históricos.
Dependencias:	RNF-24 – Registro de mantenimiento, relacionado con RNF-22 y RNF-23 por registro de acciones.
Estimación de Esfuerzo:	12 horas
Prioridad:	Media

18. Historia Técnica H.T.18 – Compatibilidad multiplataforma

Campo	Detalle
Título:	Garantizar compatibilidad multiplataforma
Descripción:	El sistema será desarrollado para ejecutarse en diferentes plataformas (Windows, Linux, macOS) sin requerir cambios significativos en el código fuente. Se utilizarán tecnologías web estandarizadas y frameworks portables para asegurar que la funcionalidad se mantenga en todos los entornos.
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema se ejecuta correctamente en Windows, Linux y macOS. - No se requieren modificaciones en el código fuente para cada plataforma. - Todas las funciones principales funcionan en cada sistema operativo.
Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar entornos de prueba para cada sistema operativo. - Verificar compatibilidad del código y librerías utilizadas. - Ajustar configuraciones de deployment multiplataforma. - Documentar procedimientos de ejecución por plataforma.

Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas funcionales completas en cada sistema operativo. - Validación de instalación y ejecución sin errores. - Verificación de consistencia de la interfaz y funcionalidades.
Dependencias:	RNF-26 – Compatibilidad multiplataforma
Estimación de Esfuerzo:	16 horas
Prioridad:	Alta

19. Historia Técnica H.T.19 – Uso de tecnologías portables y multiplataforma

Campo	Detalle
Título:	Implementación con tecnologías portables y multiplataforma
Descripción:	El sistema será desarrollado utilizando tecnologías multiplataforma y de código abierto, incluyendo React para frontend, FastAPI para backend y PostgreSQL como base de datos, garantizando portabilidad, mantenimiento y escalabilidad del software.
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema utiliza React, FastAPI y PostgreSQL en su arquitectura. - La aplicación puede desplegarse en cualquier entorno compatible con estas tecnologías. - Se cumplen estándares de código abierto y multiplataforma.
Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar proyectos con React y FastAPI. - Configurar base de datos PostgreSQL multiplataforma. - Validar que los módulos y dependencias sean compatibles. - Documentar stack tecnológico y guías de despliegue.
Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de despliegue en entornos Windows, Linux y macOS. - Pruebas de integración frontend-backend. - Validación de acceso y operaciones de base de datos.
Dependencias:	RNF-27 – Uso de tecnologías portables
Estimación de Esfuerzo:	14 horas
Prioridad:	Alta

20. Historia Técnica H.T.20 – Compatibilidad con navegadores modernos

Campo	Detalle
Título:	Garantizar compatibilidad con navegadores modernos
Descripción:	El sistema será accesible desde los principales navegadores modernos (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge y Safari) asegurando la correcta visualización y ejecución de todas las funcionalidades, sin errores de interfaz ni incompatibilidades.
Criterios de Aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema funciona correctamente en Chrome, Firefox, Edge y Safari. - No hay errores de visualización ni de funcionalidad. - Las pruebas de interfaz y rendimiento son consistentes en todos los navegadores.
Tareas:	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pruebas de interfaz en cada navegador. - Ajustar estilos CSS y scripts según sea necesario. - Validar compatibilidad de frameworks y librerías. - Documentar guía de compatibilidad para usuarios y desarrolladores.
Pruebas:	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas funcionales y de interfaz en cada navegador. - Validación de scripts y componentes interactivos. - Pruebas de rendimiento y tiempos de carga.
Dependencias:	RNF-28 – Compatibilidad con navegadores
Estimación de Esfuerzo:	12 horas
Prioridad:	Media

21. Historia Técnica HT-21 – Diseño del modelo de base de datos (PostgreSQL)

Campo	Detalle
Título	Diseño del modelo de base de datos PostgreSQL
Descripción	Se diseñará un modelo de base de datos relacional que permita almacenar de manera eficiente la información de usuarios,

	medidores, facturación, multas, pagos y registros históricos, asegurando integridad y facilidad de consulta.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de base de datos documentado y aprobado. - Tablas y relaciones reflejan los requerimientos funcionales. - Permite escalabilidad y mantenimiento.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Definir entidades y atributos principales. - Diseñar diagramas ER (Entidad-Relación). - Revisar consistencia con requerimientos. - Documentar el modelo final. - Normalizar tablas y relaciones. - Crear diagramas de relaciones finalizados. - Revisar restricciones y reglas de integridad.
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> - Validación del modelo con consultas de prueba. - Verificación de consistencia de relaciones.
Dependencias	Ninguna
Estimación de Esfuerzo	16 horas
Prioridad	Alta

22. Historia Técnica HT-22 – Implementación de esquemas y tablas iniciales

Campo	Detalle
Título	Implementación de esquemas y tablas iniciales en PostgreSQL
Descripción	Crear los esquemas y tablas definidos en el modelo de base de datos, listos para integración con el backend.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las tablas y relaciones definidas en HT-21 y HT-22 implementadas. - La base de datos es accesible desde el entorno de desarrollo. - Scripts de creación y documentación disponibles.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Crear scripts SQL de creación de tablas y relaciones. - Ejecutar scripts en entorno de desarrollo.

	<ul style="list-style-type: none"> - Validar estructura y relaciones con consultas de prueba. - Documentar scripts y estructura de base de datos.
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución de scripts sin errores. - Pruebas de integridad referencial. - Verificación de tipos de datos y restricciones.
Dependencias	HT-21, HT-22
Estimación de Esfuerzo	10 horas
Prioridad	Alta

23. Historia Técnica HT-23 – Integración del backend con PostgreSQL

Campo	Detalle
Título	Conexión del backend con la base de datos PostgreSQL
Descripción	El backend en Python se integrará con PostgreSQL usando un ORM para permitir consultas, inserciones y actualizaciones seguras.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - El backend puede conectarse correctamente a PostgreSQL. - CRUD funcional para entidades principales. - Errores de conexión y transacciones manejados correctamente.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar conexión al servidor PostgreSQL. - Implementar modelos ORM para tablas existentes. - Crear pruebas unitarias de operaciones CRUD. - Documentar configuración y acceso a la base de datos.
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de conexión y transacciones. - Validación de consultas y registros. - Verificación de manejo de errores.
Dependencias	HT-23
Estimación de Esfuerzo	14 horas
Prioridad	Alta

24. Historia Técnica HT-24 – Backend con Python (FastAPI)

Campo	Detalle
Título	Desarrollo del backend con Python y FastAPI
Descripción	Implementar la API REST del sistema usando FastAPI para manejar la lógica de negocio de usuarios, medidores, facturación, multas y reportes.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Endpoints CRUD funcionales para todas las entidades principales. - Seguridad básica (autenticación y roles) implementada. - Documentación de API disponible (Swagger/OpenAPI).
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar proyecto FastAPI. - Implementar endpoints y controladores. - Integrar con la base de datos PostgreSQL. - Documentar rutas y respuestas.
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas unitarias de cada endpoint. - Validación de seguridad y manejo de errores.
Dependencias	HT-23, HT-26
Estimación de Esfuerzo	40 horas
Prioridad	Alta

25. Historia Técnica HT-25 – Frontend con React.js

Campo	Detalle
Título	Desarrollo del frontend con React.js
Descripción	Crear la interfaz web del sistema con React.js, proporcionando vistas para gestión de usuarios, medidores, facturación, pagos y reportes, garantizando interacción fluida y responsiva.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaces funcionales y responsivas para todas las funcionalidades. - Comunicación correcta con la API REST del backend. - Uso de componentes reutilizables y patrones modernos de React.

Tareas	<ul style="list-style-type: none">- Configurar proyecto React.js.- Diseñar componentes y vistas principales.- Integrar con API REST del backend.- Implementar validaciones y manejo de errores.
Pruebas	<ul style="list-style-type: none">- Pruebas funcionales de todas las vistas.- Validación de interacción con API.- Verificación de compatibilidad con navegadores (HT-20).
Dependencias	HT-24
Estimación de Esfuerzo	50 horas
Prioridad	Alta