Documento de Requisitos del Sistema

**Nombre del Proyecto:** Sistema de Monitoreo y Gestión Energética para Luminarias Inteligentes  
**Fecha:** 31 de julio de 2025  
**Integrantes del equipo:Luis Ivan Marquez Azuara  
 Brayn kalid reyes silva  
 Aldo Tolentino Domingo  
 Angel David Reyes Tellez**

### 1. Introducción

#### 1.1 Propósito del Documento

El propósito de este documento es definir de manera clara, completa y detallada los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de monitoreo y gestión energética para luminarias inteligentes. Este sistema busca optimizar el consumo energético en espacios públicos, permitiendo la visualización en tiempo real del estado operativo de cada luminaria, la gestión de usuarios, alertas automatizadas y compatibilidad con dispositivos móviles y vestibles.

#### 1.2 Alcance del Sistema

El sistema abarcará una plataforma web para la gestión centralizada de luminarias, una aplicación móvil para consulta rápida y una aplicación para smartwatch enfocada en el monitoreo en campo. Se integrará con sensores IoT a través de distintos protocolos y se visualizará la ubicación de las luminarias en mapas interactivos.  
Entre las funcionalidades clave se incluyen:

* Dashboard con visualización de datos en tiempo real.
* Panel de alertas y anomalías.
* Gestión de usuarios y roles.
* Consulta de consumo energético desde diferentes plataformas.

#### 1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaciones

|  |  |
| --- | --- |
| Término | Definición |
| IoT | Internet of Things |
| JWT | JSON Web Token |
| API | Application Programming Interface |
| TLS | Transport Layer Security |
| CI | Continuous Integration |

### 2. Descripción General

#### 2.1 Perspectiva del Producto

El sistema es un producto de software multiplataforma que se conecta a dispositivos IoT para recopilar, analizar y visualizar datos energéticos en tiempo real. Utiliza arquitectura cliente-servidor, y contará con backend en Node.js, base de datos MongoDB y frontend basado en React con Leaflet.js para el manejo de mapas. El sistema puede integrarse con servicios en la nube y está pensado para ser escalable y seguro.

#### 2.2 Funciones del Sistema

Entre las funciones principales se encuentran:

* Autenticación segura con tokens JWT.
* Visualización en mapas de luminarias por ubicación GPS.
* Recepción de datos en tiempo real desde sensores.
* Consulta de historial de consumo y mantenimiento.
* Visualización de alertas por fallas o anomalías.
* Gestión de usuarios y sus permisos según roles.

#### 2.3 Características del Usuario

Habrá tres tipos de usuarios principales:

* **Administrador:** Acceso completo a la gestión del sistema.
* **Operador:** Capacidad de monitoreo, consulta y generación de alertas.
* **Técnico de Campo:** Consultas rápidas desde dispositivos móviles y smartwatch.

#### 2.4 Restricciones

* Solo se soportan navegadores web modernos (Chrome, Firefox, Edge).
* La app para smartwatch solo será compatible con Wear OS 3 o superior.

### 3. Requerimientos del Sistema

#### 3.1 Requerimientos Funcionales (RF)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | Requerimiento Funcional | Descripción |
| RF-01 | Autenticación de Administradores | El sistema debe implementar inicio de sesión con tokens JWT para garantizar la autenticación segura de los administradores. |
| RF-02 | Gestión de Luminarias y Sensores | Se debe permitir registrar, modificar y eliminar información relacionada con cada luminaria y su sensor correspondiente. |
| RF-03 | Visualización de Datos Energéticos | Los usuarios deben poder consultar el consumo energético de manera gráfica y textual, con filtros por tiempo y ubicación. |
| RF-04 | Dashboard con Mapas Interactivos | El sistema debe integrar mapas con Leaflet.js para mostrar la localización precisa de cada luminaria. |
| RF-05 | Recepción de Datos en Tiempo Real (IoT) | El backend deberá recibir datos vía sensores y almacenarlos de forma eficiente. |
| RF-06 | Filtrado de Datos | Se debe poder aplicar filtros por fecha, zona o ID de luminaria para análisis detallado. |
| RF-07 | Historial de Mantenimiento | Cada luminaria debe tener un historial con fechas, tipo de mantenimiento y observaciones. |
| RF-08 | Visualización en Smartwatch | Los técnicos podrán consultar el consumo y estado de luminarias cercanas desde un smartwatch. |
| RF-09 | Panel de Alertas | Las fallas detectadas deben mostrarse en un panel visual accesible desde el dashboard. |
| RF-10 | Gestión de Usuarios y Roles | Se deben crear y gestionar usuarios con diferentes niveles de permisos. |
| RF-11 | Consulta de Estado Operativo | Cualquier usuario podrá ver si una luminaria está encendida, apagada o fallando. |
| RF-12 | Enlace IoT-Base de Datos | Los datos provenientes de sensores deben almacenarse correctamente en MongoDB. |

#### 3.2 Requerimientos No Funcionales (RNF)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | Requerimiento No Funcional | Descripción |
| RNF-01 | Rendimiento de la API | Tiempo de respuesta inferior a 500ms para consultas estándar. |
| RNF-02 | Seguridad de Datos | Toda la comunicación estará cifrada con TLS 1.3. |
| RNF-03 | Disponibilidad | El sistema debe estar disponible el 99% del tiempo al mes. |
| RNF-04 | Escalabilidad | El backend debe soportar crecimiento horizontal sin degradar el rendimiento. |
| RNF-05 | Compatibilidad Web | Compatible con las últimas versiones de Chrome, Firefox y Edge. |
| RNF-06 | Control de Acceso | Implementación de roles y permisos para proteger las funcionalidades críticas. |
| RNF-07 | Compatibilidad Android | App móvil funcional en Android 10 o superior. |
| RNF-08 | Compatibilidad Smartwatch | App de smartwatch funcional en Wear OS 3+. |
| RNF-09 | Optimización en MongoDB | Uso de índices para mejorar el rendimiento de consultas frecuentes. |
| RNF-10 | Concurrencia de Dispositivos | Capacidad para manejar mínimo 10,000 sensores conectados en simultáneo. |
| RNF-11 | Respaldos Automáticos | Backups semanales programados para proteger la base de datos. |
| RNF-12 | Logs de Actividad | Generación de logs detallados para auditoría y análisis. |
| RNF-13 | Tolerancia a Fallos | Fallos en módulos individuales no deben afectar el sistema completo. |
| RNF-14 | Interfaz Responsiva | Adaptación de UI a múltiples resoluciones y dispositivos. |
| RNF-15 | Integración Continua | Uso de GitHub Actions para pruebas e integración automática. |
| RNF-16 | Documentación Actualizada | Documentación técnica mantenida en Notion durante el proyecto. |
| RNF-17 | Carga del Dashboard | Tiempo de carga total menor a 2 segundos. |
| RNF-18 | Codificación Segura | Código siguiendo buenas prácticas OWASP. |
| RNF-19 | Accesibilidad Web | Cumplimiento con WCAG nivel AA para accesibilidad universal. |
| RNF-20 | Cumplimiento Normativo | Alineación con NOM-001-SEDE-2012 e ISO 50001 cuando sea aplicable. |

Final del formulario