

23-11-2025

Especificación de requerimientos



ENERGYSIM

JESUS EDUARDO CARDENAS ORTEGA
XANDRO GAEL BRACAMONTES DELGADO
KEVIN OMAR CAMACHO SANCHEZ
OMAR ISRAEL GONZALEZ TORRES

1. Introducción

1.1 Propósito

El propósito de este documento es definir de manera detallada los requerimientos funcionales y no funcionales para el sistema EnergySim. Este sistema es una aplicación web diseñada para simular y calcular el consumo eléctrico doméstico, estimar costos de recibos de luz (CFE) y proyectar la generación de energía solar.

1.2 Alcance

EnergySim permite a los usuarios:

- Gestionar un inventario de dispositivos eléctricos y calcular su consumo diario.
- Calcular el costo estimado del recibo de luz basándose en las tarifas vigentes de la CFE (México).
- Simular la generación de energía de un sistema de paneles solares utilizando datos meteorológicos reales.
- Visualizar datos mediante gráficas interactivas.
- Gestionar perfiles de usuario y sincronizar datos en la nube.

2. Requerimientos Funcionales

2.1 Gestión de Usuarios (Autenticación y Perfil)

El sistema debe permitir a los usuarios registrarse y acceder para guardar su información.

- **RF-001 Registro de Usuario:** El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios.
 - **Datos requeridos:** Correo electrónico, Contraseña (mínimo 6 caracteres), Confirmación de contraseña.
- **RF-002 Inicio de Sesión:** El sistema debe validar las credenciales del usuario.
 - **Datos requeridos:** Correo electrónico, Contraseña.
- **RF-003 Recuperación de Contraseña:** El sistema debe enviar un correo de recuperación.
 - **Datos requeridos:** Correo electrónico registrado.
- **RF-004 Gestión de Perfil:** El usuario debe poder actualizar su información personal.
 - **Datos requeridos:** Nombre de usuario (3-20 caracteres), Correo electrónico, Avatar (seleccionado de lista predefinida).
- **RF-005 Eliminación de Cuenta:** El usuario debe poder eliminar su cuenta.
 - **Datos requeridos:** Confirmación de seguridad (contraseña actual).

- **RF-006 Persistencia de Sesión:** La sesión del usuario debe mantenerse activa hasta que decida cerrarla.
- **RF-007 Modo Invitado:** El sistema debe permitir el uso de las calculadoras básicas sin necesidad de registro, almacenando datos temporalmente en el navegador (LocalStorage).

2.2 Cálculo de Consumo por Dispositivo

Módulo para estimar el consumo individual de aparatos eléctricos.

- **RF-008 Registro de Dispositivos:** El usuario debe poder ingresar dispositivos para el cálculo.
 - **Datos requeridos:**
 - **Dispositivo:** Selección de lista (Nevera, Lavadora, TV, Aire Acondicionado).
 - **Marca:** Selección de lista (Samsung, LG, Sony, Otros).
 - **Potencia:** Número en Watts (W).
 - **Tiempo de uso:** Horas (0-24) y Minutos (0-59).
- **RF-009 Cálculo de Consumo:** El sistema debe calcular el consumo diario en kWh.
 - **Fórmula:** $(Potencia * Tiempo Total en Horas) / 1000$.
- **RF-010 Historial de Dispositivos:** El sistema debe mostrar una tabla con los dispositivos agregados.
 - **Datos mostrados:** Nombre del dispositivo, Marca, Potencia, Tiempo de uso, Consumo diario (kWh).
- **RF-011 Gráfica de Consumo:** El sistema debe generar una gráfica de barras.
 - **Datos visualizados:** Eje X (Dispositivos), Eje Y (Consumo en kWh).
- **RF-012 Exportación de Datos:** Los usuarios autenticados deben poder descargar la gráfica y el historial en formato PDF.

2.3 Calculadora de Recibo CFE

Módulo para estimar el costo del recibo de luz según tarifas mexicanas.

- **RF-013 Selección de Tarifa:** El sistema debe soportar las tarifas domésticas.
 - **Datos requeridos:** Tipo de tarifa (1, 1A, 1B, 1C, 1F, DAC).
- **RF-014 Subsidio de Verano:** El sistema debe permitir activar la opción de "Período de Verano".
 - **Datos requeridos:** Checkbox de activación (Sí/No).

- **RF-015 Tipos de Medidor:**
 - **Unidireccional:**
 - **Datos requeridos:** Lectura Anterior (kWh), Lectura Actual (kWh).
 - **Bidireccional:**
 - **Datos requeridos:** Importación Anterior, Importación Actual, Exportación Anterior, Exportación Actual.
- **RF-016 Cálculo de Costos:** El sistema debe calcular el costo total desglosado.
 - **Salidas:** Consumo total (kWh), Costo Básico, Costo Intermedio, Costo Excedente, IVA (16%), Total a Pagar.
- **RF-017 Validación de Lecturas:** El sistema debe validar que la lectura actual sea mayor o igual a la anterior.

2.4 Simulador Solar

Módulo para estimar la generación de energía fotovoltaica.

- **RF-018 Configuración del Sistema Solar:** El usuario debe poder ingresar los parámetros del sistema.
 - **Datos requeridos:**
 - **Potencia del sistema:** kWp (Kilowatt pico).
 - **Inclinación:** Grados (0-90).
 - **Orientación (Azimut):** Grados (0-360, Sur=180).
- **RF-019 Selección de Ubicación:** El sistema debe permitir seleccionar la ubicación geográfica.
 - **Datos requeridos:** Ciudad (Lista: CDMX, Monterrey, Guadalajara, Puerto Vallarta, Cancún).
- **RF-020 Pronóstico Meteorológico:** El sistema debe conectarse a la API de **Open-Meteo**.
 - **Entradas API:** Latitud, Longitud, Días de pronóstico (8).
 - **Salidas API:** Radiación solar diaria (MJ/m^2).
- **RF-021 Estimación de Generación:**
 - **Salidas:** Generación promedio diaria (kWh), Generación estimada mensual (kWh).
- **RF-022 Estimación de Ahorro:** El sistema debe calcular el ahorro monetario estimado.

- **Fórmula:** Generación Mensual * Precio Promedio kWh.
- **RF-023 Visualización Solar:** El sistema debe mostrar una gráfica de barras con la generación estimada para los próximos 7 días.
- **RF-024 Reporte Solar:** Los usuarios autenticados deben poder descargar un reporte PDF con los datos de generación y ahorro.

3. Requerimientos No Funcionales

3.1 Rendimiento

- **RNF-001 Tiempo de Respuesta:** Las interacciones locales (cálculos) deben ser inmediatas (< 200ms). Las consultas a APIs externas (Open-Meteo, Firebase) deben completarse en menos de 3 segundos bajo condiciones normales de red.
- **RNF-002 Eficiencia:** El sistema debe optimizar el uso de recursos del navegador, evitando renderizados innecesarios de gráficas.

3.2 Usabilidad

- **RNF-003 Diseño Responsivo:** La interfaz debe adaptarse correctamente a dispositivos móviles, tablets y escritorio.
- **RNF-004 Facilidad de Uso:** Los formularios deben ser intuitivos, con etiquetas claras y validaciones en tiempo real.
- **RNF-005 Feedback al Usuario:** El sistema debe mostrar mensajes claros de éxito, error o carga (spinners) durante las operaciones.

3.3 Fiabilidad y Disponibilidad

- **RNF-006 Disponibilidad:** El sistema debe estar disponible 99.9% del tiempo (dependiendo de Firebase Hosting).
- **RNF-007 Manejo de Errores:** En caso de fallo de la API de clima, el sistema debe notificar al usuario y permitir reintentar sin bloquear la aplicación.

3.4 Seguridad

- **RNF-008 Autenticación Segura:** Uso de Firebase Authentication para manejo seguro de sesiones y contraseñas.
- **RNF-009 Protección de Datos:** Las reglas de seguridad de Firestore deben asegurar que un usuario solo pueda leer y escribir sus propios datos.

3.5 Compatibilidad

- **RNF-010 Navegadores:** El sistema debe ser compatible con las últimas versiones de Chrome, Firefox, Edge y Safari.

4. Requerimientos del Sistema

- **Cliente:** Navegador web moderno con soporte para JavaScript (ES6+) y HTML5 Canvas.
- **Conexión:** Acceso a internet requerido para autenticación, guardado en la nube y consulta de datos meteorológicos.

5. Reglas de Negocio

- **RN-001 Tarifas CFE:** Los costos se basan en tarifas aproximadas a Noviembre 2025.
- **RN-002 Límites DAC:** Si el consumo promedio mensual supera el límite establecido por la CFE para la región, se aplica la tarifa DAC (sin subsidio).
- **RN-003 Medición Neta:** En medidores bidireccionales, si la generación supera el consumo, el excedente se abona como saldo a favor (crédito) para futuros periodos, no se paga en efectivo.

Diseño del sistema

Diccionario de Datos de la BD (Firestore - NoSQL)

Colección: users (un documento por usuario, ID = uid de Firebase Auth)

Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Ejemplo
username	string	Nombre de usuario (derivado del email o personalizado)	Sí	"Jose"
email	string	Correo electrónico	Sí	"usuario@ejemplo.com"
avatarSeed	string	Semilla para avatar DiceBear	No	"Nolan"
avatarStyle	string	Estilo de avatar (adventurer, icons, etc.)	No	"adventurer"
historial	array de objetos	Historial de dispositivos calculados	No	[ver sub-tabla]
configuración	object	Configuración de tarifa/país/ciudad	No	{pais: "mexico", ciudad: "guadalajara", tarifa: 1.10}

createdAt	timestamp	Fecha de creación (Firestore serverTimestamp)	No	2025-11-06T17:27:00Z
------------------	-----------	---	----	----------------------

Sub-estructura de cada objeto en historial:

Campo	Tipo	Descripción	Ejemplo
dispositivo	string	Tipo (nevera, tv, etc.)	"nevera"
marca	string	Marca (Samsung, LG, etc.)	"Samsung"
potencia	number	Watts	200
tiempoHoras	number	Horas de uso (decimal)	2.5
consumo	number	kWh calculados	0.5
precio	string	Precio estimado (formateado)	"0.55"
fecha	string	Fecha	"2025-11-06T17:27:00Z"