

“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



App educativa sobre energías renovables
ASIGNATURA

Análisis y Diseño de Software

DOCENTE

Rosario Delia Osorio Contreras

SEMESTRE

4TO CICLO

NRC : 62152

INTEGRANTES:

- Jhovani Salvador Jumpa Fierrro
- Rojas Rivas Eduardo Sebastián
- Anyelo Andre Leon Romero

HUANCAYO - PERÚ

2025

ÍNDICE:

Unidad I – Fundamentos y Modelado Inicial (Semanas 1–4).....	3
Capítulo 1. Presentación del Proyecto.....	3
Capítulo 2. Análisis de Necesidades y Requerimientos.....	4
Capítulo 3. Modelos Iniciales del Sistema.....	4
Unidad II – Modelos de Diseño y Metodología Ágil (Semanas 5–7).....	4
Capítulo 4. Modelos de Diseño.....	4
Capítulo 5. Metodología de Trabajo (SCRUM).....	4
Conclusiones y Recomendaciones.....	5
Anexos.....	5

Aplicativos:

Jira:

<https://eduardo-sebastian-rojas-rivas.atlassian.net/jira/software/projects/AEER/boards/34/backlog?assignee=712020%3A60aaae64-60b6-4dab-9cd9-53f3712a5dfc%2Cunassigned%2C712020%3Af3d6110e-1695-4438-b42d-bc725b7fc8ae&atlOrigin=eyJpIjoiNjg4OGZmNjBjNWE5NGM2Mzk3OWY2NTU0NGM4ZWEzZGUiLCJwIjoiaiJ9>

Canva1:https://www.canva.com/design/DAG0T6BeoLM/aMLxbtLTik_Tgv5IRwZGiw/edit?utm_content=DAG0T6BeoLM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Canva Final:

https://www.canva.com/design/DAG6M3z9tbk/WDPrUiYe06UEpxzQEu0IJg/edit?utm_content=DAG6M3z9tbk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Github:

<https://github.com/aoi-73/app-energia-renovable-artefactos>

Figma:

<https://www.figma.com/design/5VaeOsk0hedr6cZVTf0Uic/Untitled?node-id=0-1&t=2TD3p0TwBHg1bGgM-1>

Unidad I – Fundamentos y Modelado Inicial (Semanas 1–4)

Capítulo 1. Presentación del Proyecto

ODS vinculado:

ODS 7 - Energía Renovables: Energía asequible y no contaminante.

Busca garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Organización o institución beneficiaria:

- Colegios, institutos y universidades que buscan enseñar a estudiantes sobre sostenibilidad y energías limpias.
- Facultades o programas de Ingeniería Ambiental, Energía, Mecánica, Sistemas.
- Ciertas empresas de energía renovable que deseen capacitar a su personal o sensibilizar al público.
- Con comunidades rurales que podrían aprender cómo implementar energías limpias.

- La interacción con ciudadanos interesados en reducir su huella de carbono.

Problema identificado:

Existe un bajo nivel de conocimiento en la población joven sobre el uso de energías renovables, sus beneficios y su impacto positivo en el medio ambiente y en la economía. Esto limita la conciencia ambiental y la adopción futura de tecnologías sostenibles.

Solución propuesta EXPLICADO A DETALLE:

Se propone desarrollar una aplicación móvil educativa que enseñe de manera interactiva y didáctica los conceptos fundamentales de las energías renovables, orientada principalmente a jóvenes estudiantes.

La aplicación incluirá:

- **Módulos de aprendizaje** sobre energía solar, eólica, hidráulica, biomasa y geotérmica.
- **Animaciones y gráficos interactivos** para explicar cómo funcionan las tecnologías.
- **Quizzes o minijuegos** para reforzar el aprendizaje.
- **Retos y logros** para mantener la motivación del usuario.
- Se adaptará el contenido para diferentes niveles educativos (primaria alta, secundaria y preparatoria).

Con esta solución se espera:

- Mejorar el nivel de conciencia energética.
- Impulsar una cultura de sostenibilidad desde edades tempranas.
- Potenciar futuras decisiones responsables en torno al consumo de energía.

Capítulo 2. Análisis de Necesidades y Requerimientos

Descripción del problema:

La educación formal suele no abordar con profundidad ni de manera práctica el tema de las energías renovables. Esto genera desinformación o falta de interés en los jóvenes universitarios respecto al uso de fuentes de energía limpias, sostenibles y necesarias para enfrentar el cambio climático.

Además, la brecha digital y la falta de materiales interactivos limita el acceso a recursos educativos atractivos y actualizados.

Necesidades de los usuarios:

- Comprender qué son las energías renovables y por qué son importantes.
- Acceder a contenido educativo de forma gratuita y desde sus celulares.
- Interactuar con recursos visuales, dinámicos y actualizados.
- Evaluar su aprendizaje mediante actividades lúdicas.
- Tener acceso a conexión constante a internet.

Requerimientos funcionales (RF):

- RF1: La app debe permitir al usuario registrarse y guardar su progreso.
- RF2: Debe incluir módulos temáticos sobre diferentes tipos de energía renovable.
- RF3: Incluir actividades o quizzes al final de cada módulo.
- RF4: Mostrar gráficas, ilustraciones o animaciones para explicar conceptos.
- RF5: Permitir el uso sin conexión a internet (acceso offline al contenido descargado).
- RF6: Ofrecer retroalimentación al finalizar cada módulo o quiz.

Requerimientos no funcionales (RNF):

- RNF1: La aplicación debe tener una interfaz amigable, sencilla y adecuada para jóvenes.
- RNF2: Debe funcionar en sistemas operativos Android y otros dispositivos.
- RNF3: El contenido debe estar disponible en español u otros idiomas si es necesario.
- RNF4: Tiempo de carga debe ser inferior a 3 segundos en cada pantalla.
- RNF5: El tamaño de la app no debe pesar mucho

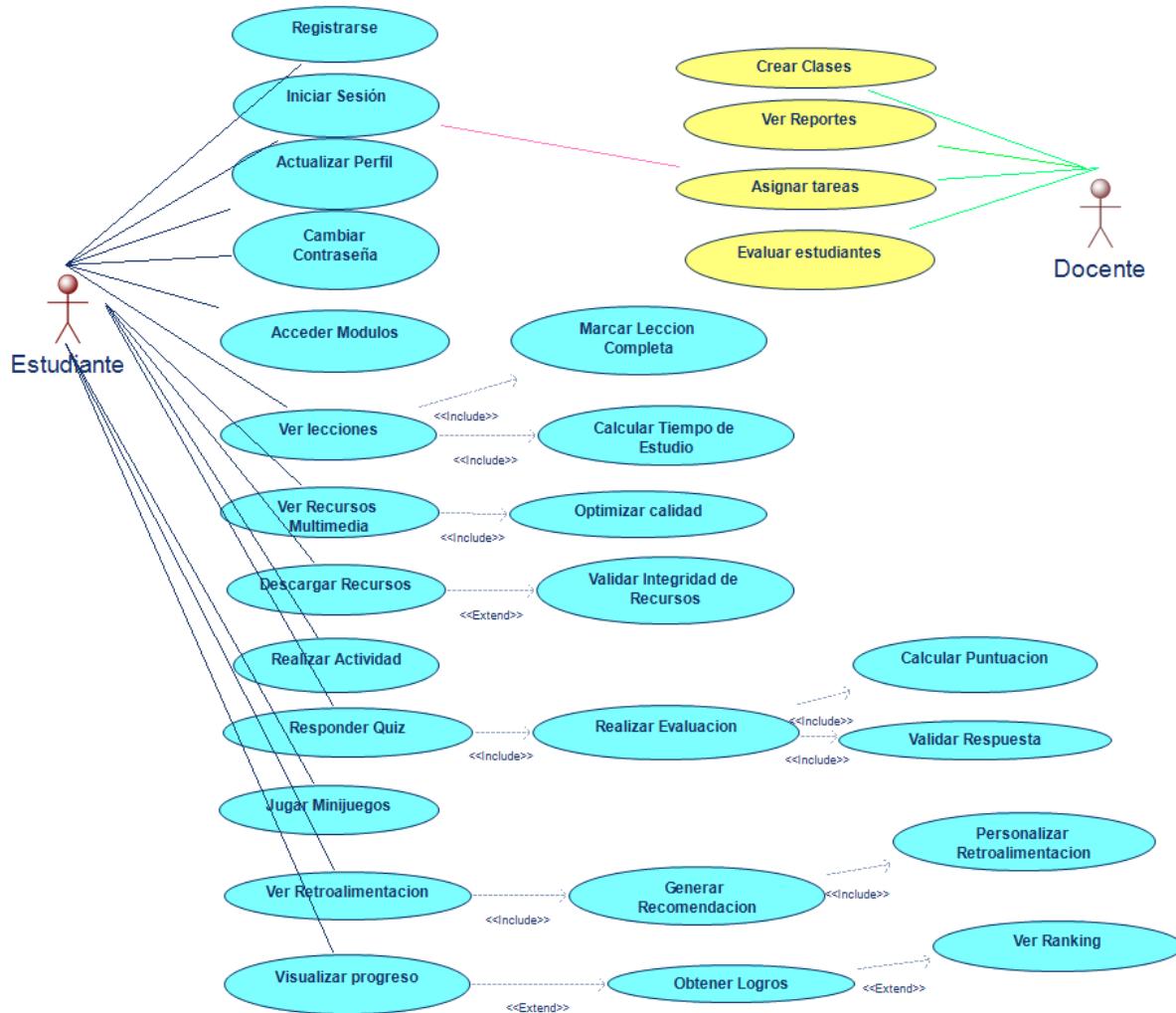
Requerimientos de dominio

- RD1: El contenido debe basarse en información actualizada de fuentes confiables de instituciones, organizaciones y empresas sobre energía sostenible
- RD2: La metodología debe ser comprensible para jóvenes universitarios.
- RD3: Debe cumplir con principios de diseño instruccional para facilitar el aprendizaje digital.
- RD4: Debe ser coherente con el currículo educativo nacional en temas de medio ambiente y sostenibilidad en energía sostenible.

Categoría	Requerimiento	Descripción / Justificación
Must Have	RF1: Registro y guardado de progreso	Es esencial para personalizar la experiencia del usuario y hacer seguimiento de su aprendizaje.
Must Have	RF2: Módulos temáticos de energía renovable	Núcleo del contenido educativo; sin esto la app no cumple su propósito.
Must Have	RF3: Quizzes y actividades al final de cada módulo	Necesarios para evaluar y reforzar el aprendizaje del usuario.
Must Have	RF4: Gráficas e ilustraciones interactivas	Facilitan la comprensión visual de los conceptos técnicos.
Must Have	RNF1: Interfaz amigable y sencilla	Fundamental para mantener la motivación y accesibilidad de los jóvenes.
Must Have	RD1: Contenido basado en fuentes confiables y actualizadas	Garantiza la credibilidad y validez educativa del material.
Should Have	RF6: Retroalimentación al finalizar cada módulo	Mejora la experiencia de aprendizaje al ofrecer orientación inmediata.
Should Have	RNF2: Compatibilidad con Android y otros dispositivos	Aumenta el alcance y accesibilidad del proyecto.
Should Have	RD3: Cumplir principios de diseño instruccional	Mejora la eficacia del proceso de aprendizaje digital.
Should Have	RNF3: Disponibilidad en español y posibilidad de otros idiomas	Aumenta la inclusión y el alcance del público.
Could Have	RF5: Acceso sin conexión (offline)	Mejora la usabilidad en zonas rurales o con baja conectividad.
Could Have	RD2: Adaptación del contenido para distintos niveles educativos	Agrega valor educativo, aunque no es imprescindible en la primera versión.
Could Have	RNF5: Tamaño reducido de la app	Deseable para optimizar el uso en dispositivos con poca memoria.
Won't Have	Integración con redes sociales o foros de discusión	Puede incluirse en versiones futuras; no es esencial para el aprendizaje inicial.
Won't Have	Sistema de recompensas avanzadas o avatares personalizados	Mejora la gamificación, pero no es necesaria para la primera versión funcional.
Won't Have	Implementación de realidad aumentada (AR/VR)	Aumenta el costo y complejidad, podría desarrollarse más adelante.
Won't Have	Estadísticas globales o ranking entre usuarios	Interesante para motivar, pero no esencial en la etapa inicial.

Capítulo 3. Modelos Iniciales del Sistema

Modelo funcional (diagrama de contexto, casos de uso generales):



Modelo de procesos BPMN

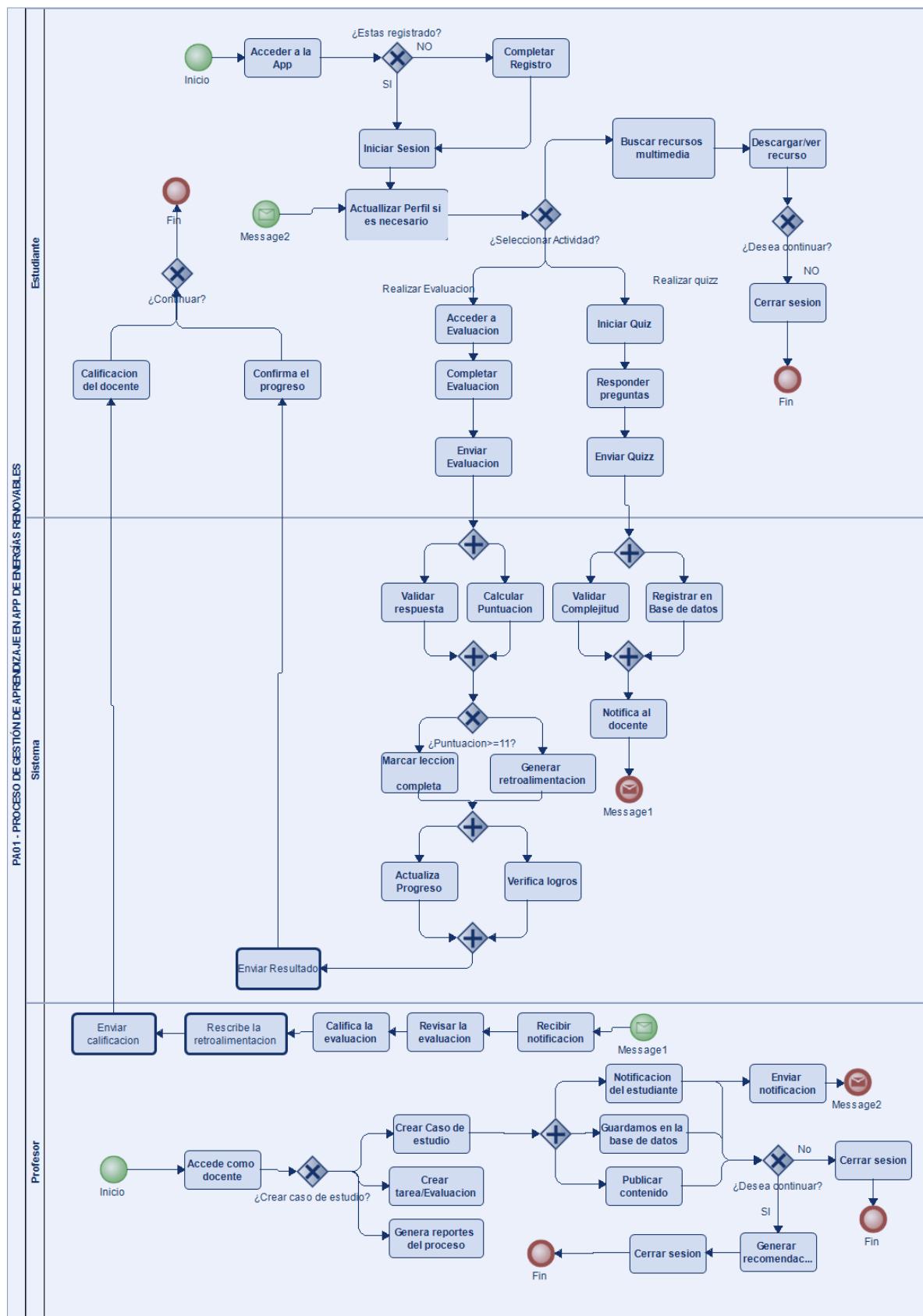
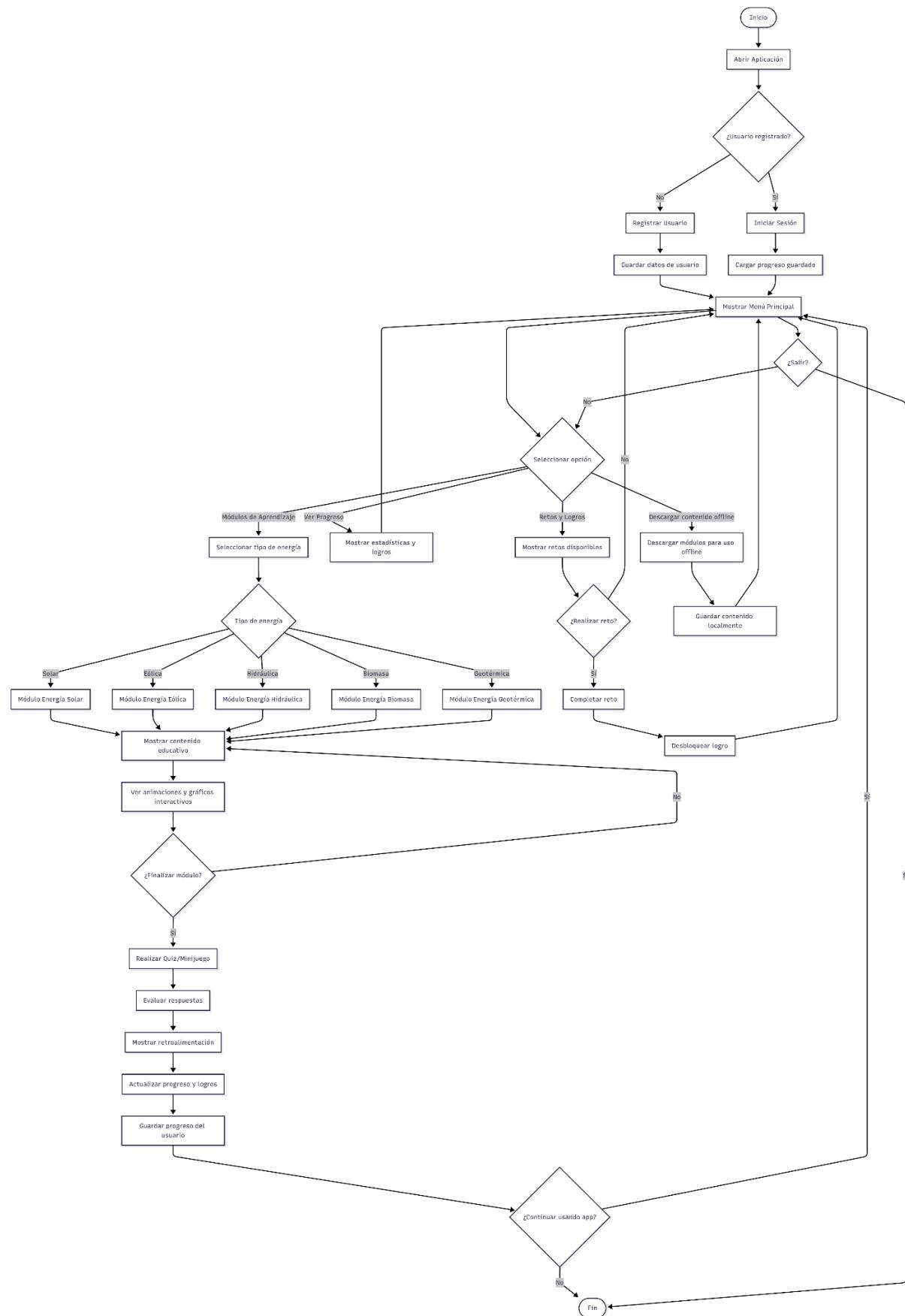
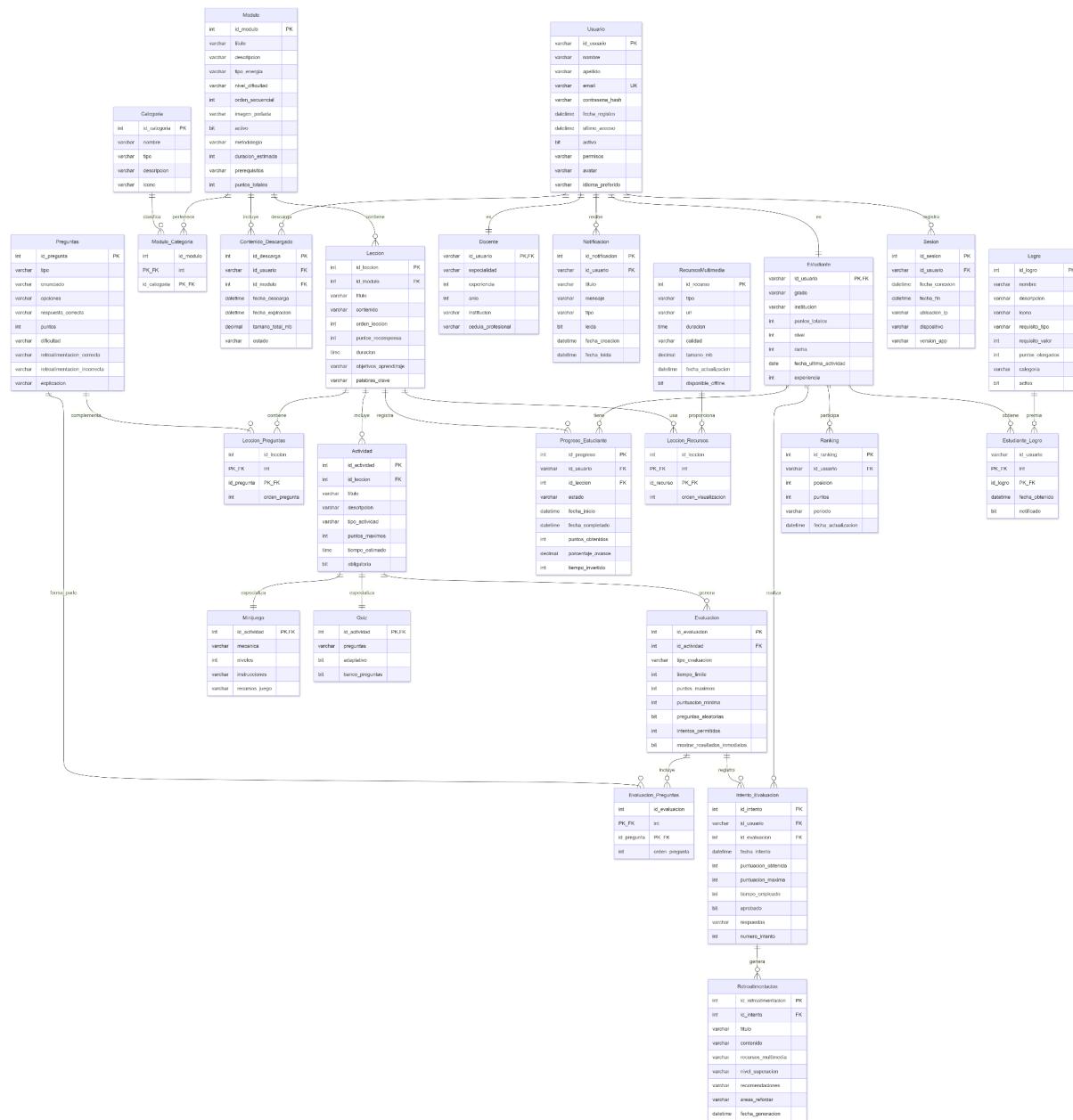


Diagrama de actividad UML


https://lucid.app/lucidchart/2edbe517-efb2-4f75-b76c-ef234af9c3f0/edit?viewport_loc=-585%2C492%2C3843%2C1953%2C0_0&invitationId=inv_85782e97-cc48-4832-a200-cad02fdb6006

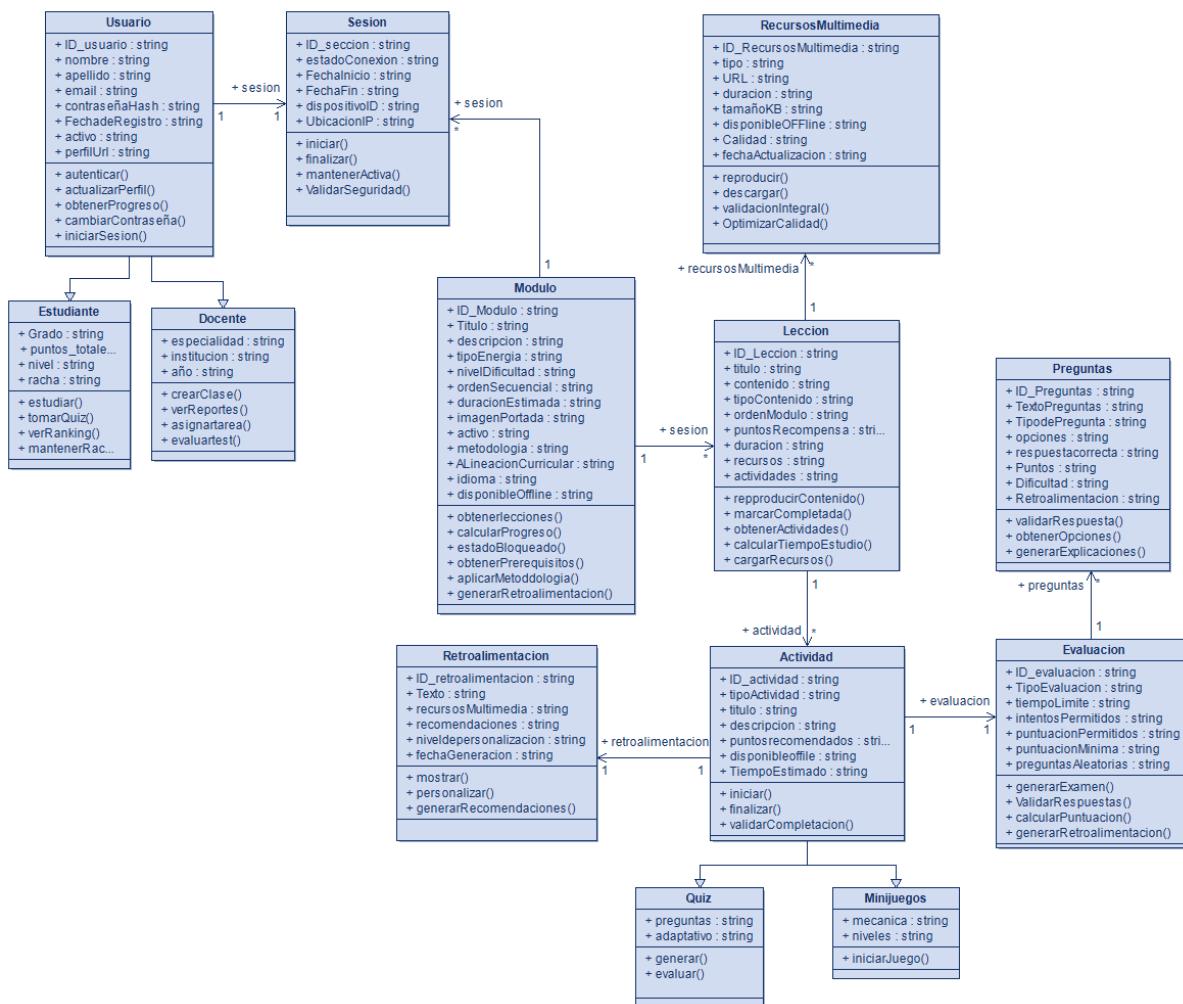
Modelo de datos (Modelo E-R)



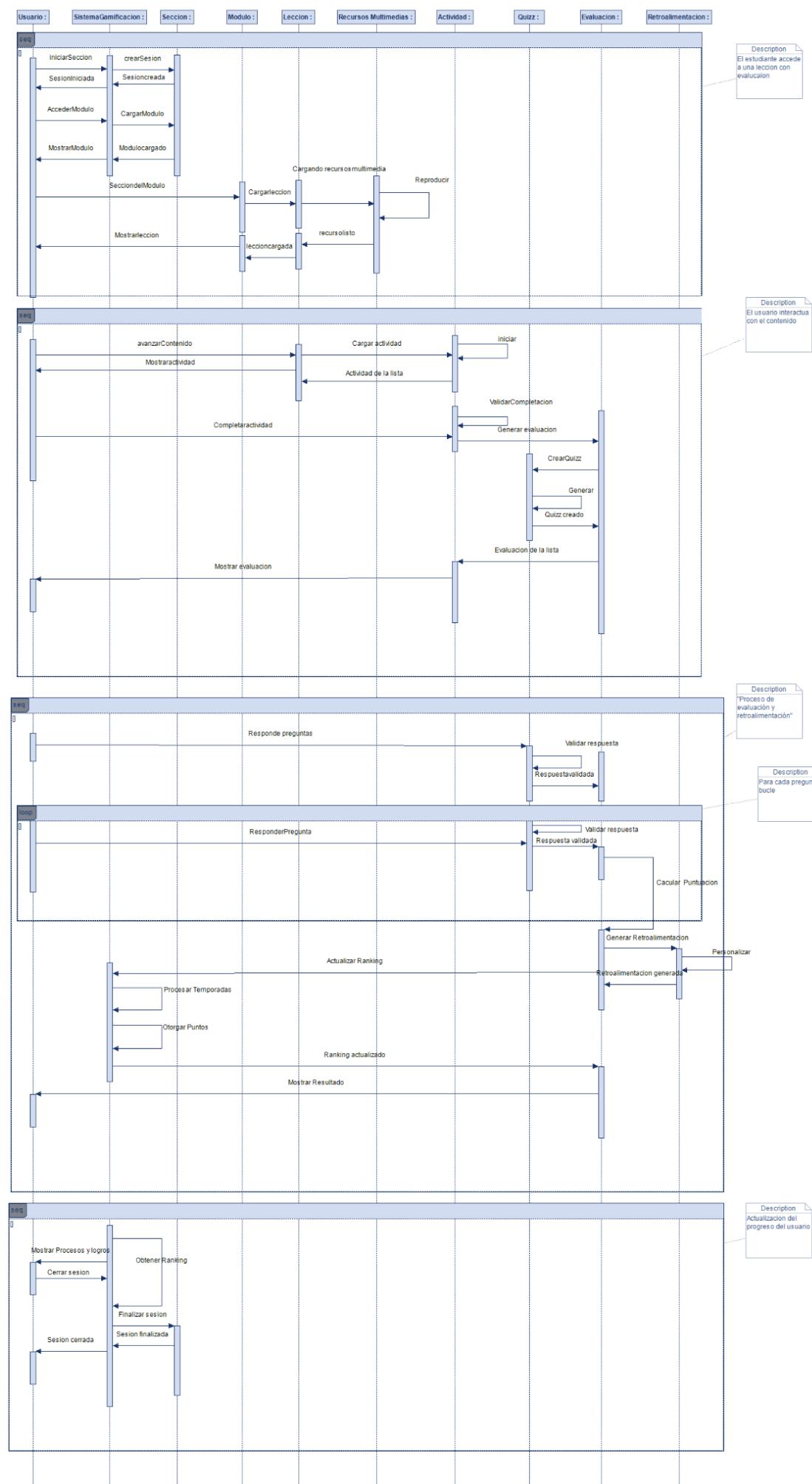
Unidad II – Modelos de Diseño y Metodología Ágil (Semanas 5–7)

Capítulo 4. Modelos de Diseño

Modelo estructural (diagrama de clases inicial):



Modelo de interacción (diagrama de secuencia):



Capítulo 5. Metodología de Trabajo (SCRUM)

Definición de la metodología ágil usada:

Para el desarrollo del sistema de App educativa sobre energías renovables, se ha adoptado la metodología SCRUM, una metodología ágil que permite gestionar proyectos de software de manera iterativa e incremental. SCRUM facilita la adaptabilidad a cambios y garantiza la interacción con el cliente, mejorando la eficiencia en la enseñanza y optimizando la experiencia del usuario.

Justificación

Backlog del producto (épicas e historias de usuario):

Artefactos de Scrum

- Product Backlog: Lista de funcionalidades requeridas, como el registro de usuario , la creación de historiales clínicos, la modificación de citas, la generación de reportes y la gestión de pagos.
- Sprint Backlog: Selección de tareas priorizadas que se desarrollarán en cada sprint.
- Incremento: Producto funcional que se entrega al final de cada sprint, como un módulo completamente desarrollado y probado.

Planificación de sprints (Sprint 1 y Sprint 2):

- Sprint 1: Desarrollo Módulos de aprendizaje sobre energía solar, eólica, hidráulica, biomasa y geotérmica.

Sprint 1 – Núcleo del Sistema 1 oct – 10 oct (5 actividades)		21	0	0	Iniciar sprint	...
AEER-7	Registro de usuarios	GESTIÓN DE USUARIO...	TAREAS POR HACER	5	ER	
AEER-8	Inicio de sesión	GESTIÓN DE USUARIO...	TAREAS POR HACER	5	ER	
AEER-9	Recuperación de contraseña	GESTIÓN DE USUARIO...	TAREAS POR HACER	3	ER	
AEER-10	Gestión de perfiles	GESTIÓN DE USUARIO...	TAREAS POR HACER	3	ER	
AEER-11	Roles de usuario	GESTIÓN DE USUARIO...	TAREAS POR HACER	5	ER	

- Sprint 2: Implementación Quizzes o minijuegos para reforzar el aprendizaje.

Sprint 2 – Gestión de Contenid 11 oct – 20 oct (6 actividades)		26	0	0	Iniciar sprint	...
AEER-12	Crear módulos	GESTIÓN DE MÓDULO...	TAREAS POR HACER	5	JF	
AEER-13	Agregar lecciones	GESTIÓN DE MÓDULO...	TAREAS POR HACER	5	JF	...
AEER-14	Orden secuencial de lecciones	GESTIÓN DE MÓDULO...	TAREAS POR HACER	4	JF	
AEER-15	Marcar lecciones completadas	GESTIÓN DE MÓDULO...	TAREAS POR HACER	4	JF	
AEER-25	Subir recursos multimedia	GESTIÓN DE RECURSO...	TAREAS POR HACER	5	JF	
AEER-26	Reproducir contenido	GESTIÓN DE RECURSO...	TAREAS POR HACER	3	JF	

- Sprint 3: Implementación de los mecanismos de feedback personalizado y generación de reportes para estudiantes y docentes.

<input type="checkbox"/> Sprint 3 – Actividades y Evalu	21 oct – 30 oct (8 actividades)	34	0	0	Iniciar sprint	...
<input type="checkbox"/> AEER-16	Crear actividades	GESTIÓN DE ACTIVIDA...	TAREAS POR HACER	23 oct	5	ER
<input type="checkbox"/> AEER-17	Configurar preguntas	GESTIÓN DE ACTIVIDA...	TAREAS POR HACER	28 oct	5	ER
<input type="checkbox"/> AEER-18	Realizar quizzes	GESTIÓN DE ACTIVIDA...	TAREAS POR HACER	28 oct	5	ER
<input type="checkbox"/> AEER-19	Minijuegos educativos	GESTIÓN DE ACTIVIDA...	TAREAS POR HACER	30 oct	1	ER
<input type="checkbox"/> AEER-20	Evaluaciones finales	GESTIÓN DE ACTIVIDA...	TAREAS POR HACER	25 oct	5	ER
<input type="checkbox"/> AEER-24	Generación de certificados	RETROALIMENTACIÓN...	TAREAS POR HACER	27 oct	5	ER
<input type="checkbox"/> AEER-23	Reportes de progreso	RETROALIMENTACIÓN...	TAREAS POR HACER	25 oct	5	ER
<input type="checkbox"/> AEER-22	Recomendaciones personalizadas	RETROALIMENTACIÓN...	TAREAS POR HACER	28 oct	3	ER
<input type="button" value="↓ Más resultado"/>						

- Sprint 4: Desarrollo de las funcionalidades de motivación y recompensas para aumentar la participación.

<input type="checkbox"/> Sprint 4 – Retroalimentación	1 nov – 10 nov (5 actividades)	18	0	0	Iniciar sprint	...
<input type="checkbox"/> AEER-21	Mostrar retroalimentación	RETROALIMENTACIÓN...	TAREAS POR HACER	16 oct	4	JF
<input type="checkbox"/> AEER-30	Recompensas interactivas	GAMIFICACIÓN Y MOT...	TAREAS POR HACER	17 oct	3	JF
<input type="checkbox"/> AEER-27	Optimizar recursos	GESTIÓN DE RECURSO...	TAREAS POR HACER	21 oct	5	JF
<input type="checkbox"/> AEER-29	Ranking de usuarios	GAMIFICACIÓN Y MOT...	TAREAS POR HACER	17 oct	3	JF
<input type="checkbox"/> AEER-28	Sistema de logros	GAMIFICACIÓN Y MOT...	TAREAS POR HACER	17 oct	3	JF

Herramientas utilizadas (Jira, Draw.io, Dbdiagram.io, etc.):

Jira; Modelio; Canva

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones del equipo:

- La App fomenta la sensibilización sobre energías renovables, contribuyendo a la formación de estudiantes y a la conciencia ciudadana sobre la sostenibilidad.
- El trabajo en equipo permitió fortalecer habilidades de investigación, diseño de la app y comunicación.
- El equipo define de manera clara los objetivos de la App y el público al que estará dirigida.
- Se desarrollaron modelos de diseño iniciales que permiten visualizar la estructura, la navegación y las funciones principales de la aplicación.
- El trabajo realizado hasta ahora constituye una base sólida para avanzar hacia el desarrollo y la implementación del prototipo funcional.

Lecciones aprendidas:

- La importancia de la planificación previa para organizar ideas y evitar retrabajos en fases posteriores.
- Que los modelos de diseño ayudan a detectar mejoras y anticipar posibles dificultades antes de diseñar la App.

- El valor del trabajo colaborativo y la distribución de roles en la elaboración de los primeros esquemas de la App.
- La gestión del tiempo y la distribución de tareas fueron factores claves para avanzar de manera organizada en el proyecto.

Recomendaciones para futuras mejoras del sistema:

- Continuar validando los modelos con retroalimentación de posibles usuarios (docentes y estudiantes) para asegurar que la App sea realmente educativa y atractiva.
- Explorar la incorporación de elementos interactivos desde la etapa de diseño, como juegos, encuestas o simulaciones.
- Considerar la escalabilidad del sistema para que, en el futuro, pueda incluir más módulos o temas relacionados con sostenibilidad y energías renovables.
- Mantener un cronograma de trabajo claro que permita pasar de los modelos de diseño al prototipo sin retrasos.

Unidad III – Diseño de Software (Semanas 9–12)

Capítulo 6. Modelos de Arquitectura y Patrones

Estrategia de Diseño de Software:

- La estrategia se centra en el **diseño modular** y la **usabilidad educativa**.
- Se prioriza la **interactividad**, la **facilidad de mantenimiento** y la **escalabilidad** para incluir más módulos (nuevos tipos de energía, cuestionarios o juegos).
- Se aplica el enfoque **MVC (Modelo-Vista-Controlador)** para separar la lógica de datos, la interfaz y el control de flujo.

Tipo de arquitectura del sistema:

- **Arquitectura Cliente–Servidor:**

➤ **Cliente (Front-End):** Aplicación móvil desarrollada en Visual o Figma que muestra contenido educativo, juegos y quizzes.

[Responsable de la interfaz \(pantallas, navegación\), la validación de datos de entrada y la comunicación con el Servidor. Se ejecuta en el dispositivo del usuario.](#)

➤ **Servidor (Back-End):** Se gestiona usuarios, progreso y módulos.

[Contiene la lógica central de la aplicación \(calcular los puntajes de quizzes, gestión de progreso\). Determina qué datos leer y escribir.](#)

- Base de datos: Con la base de datos de MySQL

Se encarga de la **persistencia** de los datos. Mapea las estructuras de datos de la lógica de negocio a las tablas de la BD, asegurando la integridad y la seguridad.

Esta arquitectura permite que los datos (usuarios, puntuaciones, módulos) estén centralizados y seguros.

- ◆ Ventajas: escalabilidad, acceso desde distintos dispositivos, sincronización de progreso y soporte para actualizaciones futuras.

Patrones de diseños aplicados

- **MVC (Modelo–Vista–Controlador)** → organiza la app en capas lógicas.
- **Singleton** → asegura una única instancia del gestor de base de datos.
- **Observer (Observador)** → actualiza la interfaz cuando cambia el progreso del usuario.
- **Factory Method** → crea dinámicamente las pantallas de los módulos educativos.

Diseño estructural

Incluye los diagramas UML actualizados:

- Diagrama de clases: mostrar entidades principales como *Usuario*, *Módulo*, *Quiz*, *Resultado*, *Logro*.
- Diagrama de componentes: visualizar la relación entre los módulos de la app, servidor y base de datos.
- Diagrama de despliegue: especificar cómo se distribuye el sistema (móvil, servidor web, base de datos).

Diagramas:

Diagrama de Componente:

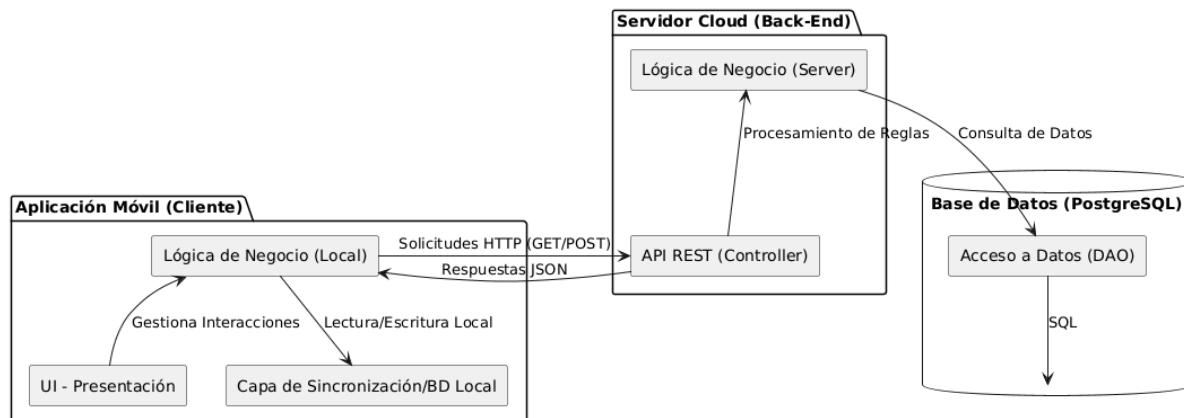
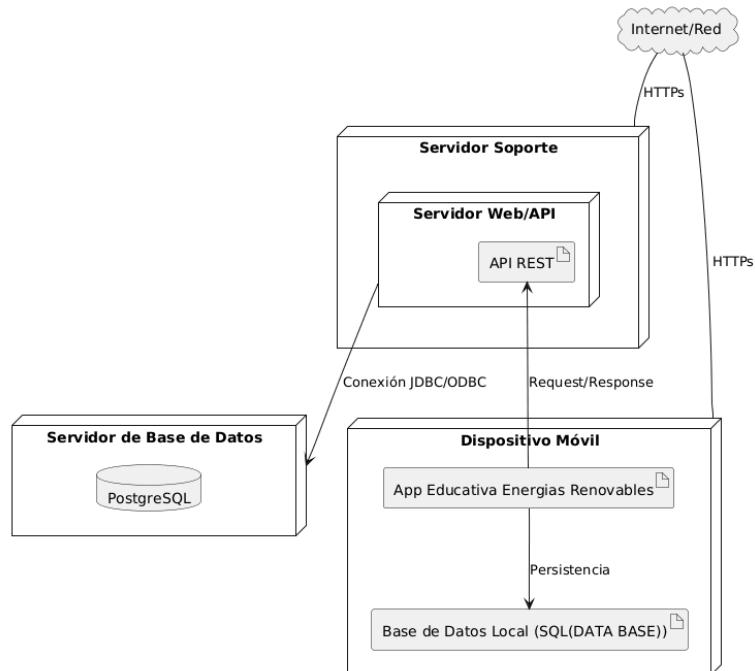
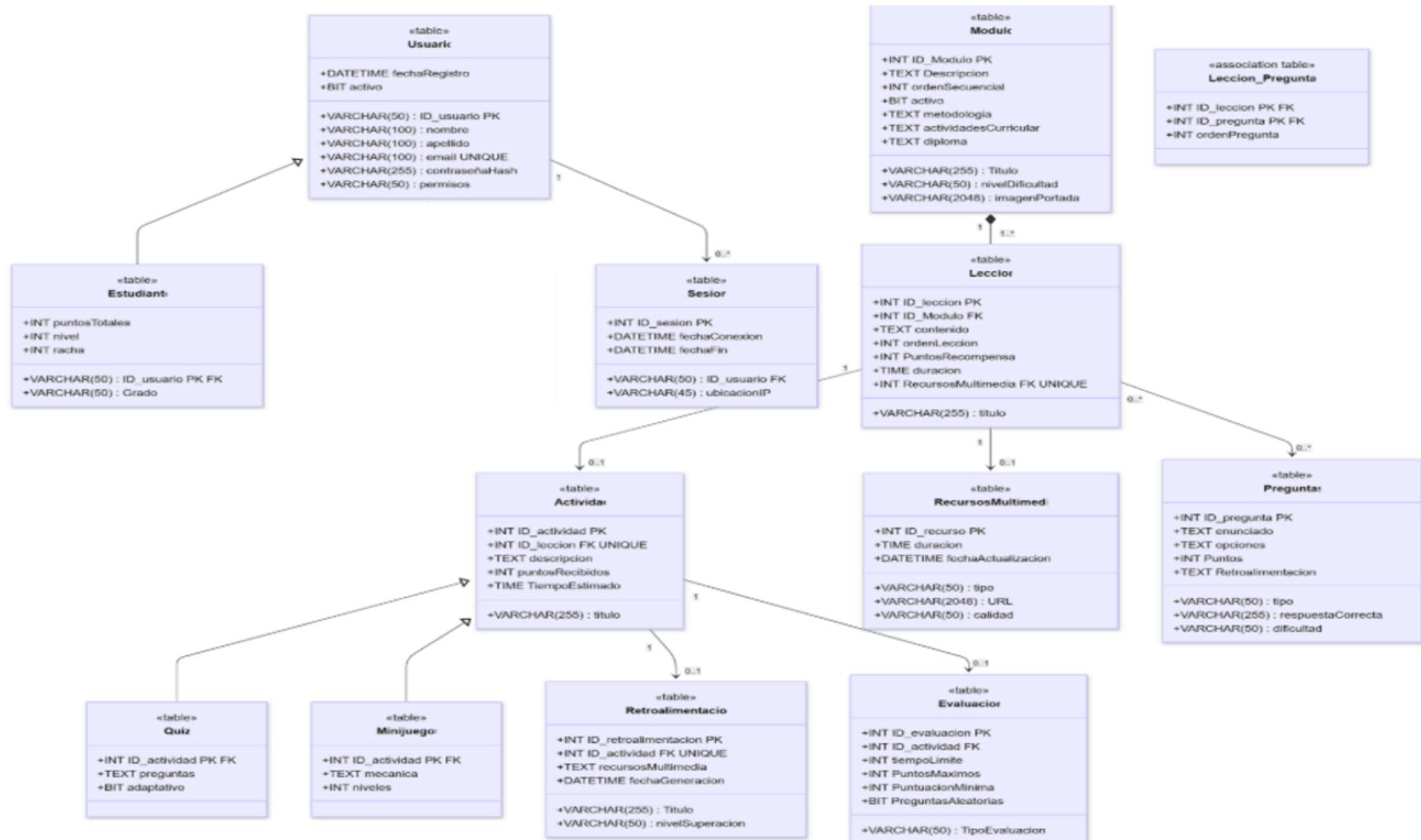


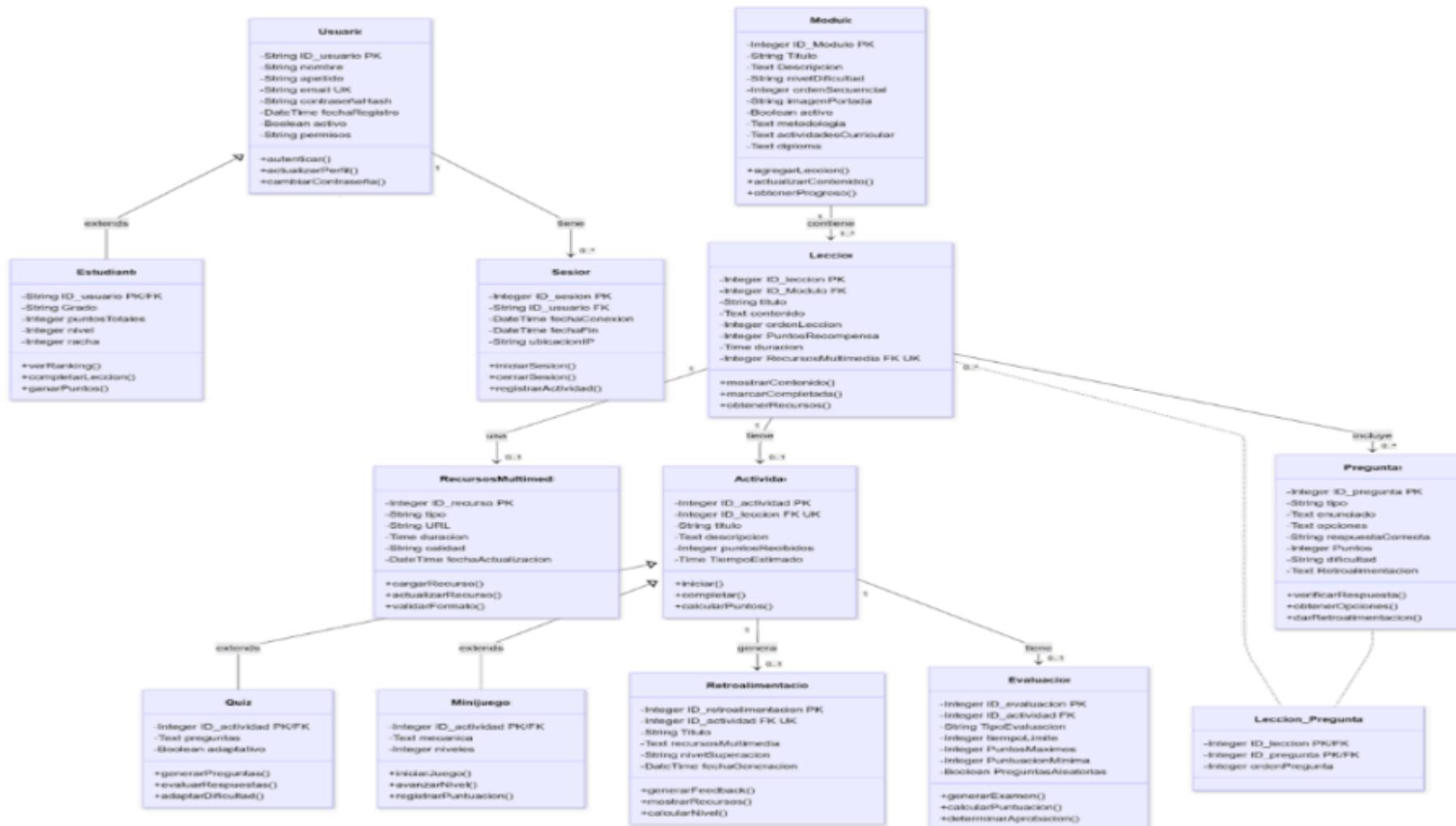
Diagrama de Despliegue:**Capítulo 7. Diseño detallado de base de datos**

Modelo lógico y físico:

Modelo físico



Modelo lógico



1FN - PRIMERA FORMA NORMAL

ID_leccion	TítuloLección	Contenido	ID_pregunta	EnunciadoPregunta	RespuestaCorrecta
L1	Energía Solar	Paneles solares convierten luz en electricidad	P1	¿Qué produce la energía solar?	Electricidad
L1	Energía Solar	Paneles solares convierten luz en electricidad	P2	¿Cuál es un beneficio de la solar?	Es renovable
L1	Energía Solar	Paneles solares convierten luz en electricidad	P3	¿Cómo funciona un panel solar?	Convierte luz
L2	Energía Eólica	Aerogeneradores usan viento	P2	¿Cuál es un beneficio de la solar?	Es renovable
L2	Energía Eólica	Aerogeneradores usan viento	P4	¿Qué usa la energía eólica?	Viento

2FN - Segunda Forma Normal

Tabla: Leccion

Campo	Tipo	Clave	Descripción
ID_leccion	INT	PK	Identificador único de la lección
titulo	VARCHAR(255)		Nombre de la lección (ej: Energía Solar)
contenido	TEXT		Contenido educativo
duracion	TIME		Tiempo estimado para completar

Tabla: Pregunta

Campo	Tipo	Clave	Descripción
ID_pregunta	INT	PK	Identificador único de la pregunta
enunciado	TEXT		Texto de la pregunta
respuestaCorrecta	VARCHAR(255)		Respuesta correcta
dificultad	VARCHAR(50)		Nivel (fácil, medio, difícil)

Tabla: Leccion_Pregunta

Campo	Tipo	Clave	Descripción
ID_leccion	INT	PK, FK	Referencia a Leccion
ID_pregunta	INT	PK, FK	Referencia a Pregunta
ordenPregunta	INT		Orden de aparición en la lección

3FN - Tercera Forma Normal

Tabla: Leccion_Pregunta (Tabla Intermedia M:N)

ID_leccion	ID_pregunta
L1	P1
L1	P2
L1	P3
L2	P2
L2	P4

Entidades principales:

- Usuario(idUsuario, nombre, correo, contraseña, progreso, nivel)
- Modulo(idModulo, nombre, tipoEnergia, descripcion, contenido)
- Quiz(idQuiz, idModulo, pregunta, opcionA, opcionB, opcionC, respuestaCorrecta)
- Resultado(idResultado, idUsuario, idQuiz, puntaje, fecha)
- Logro(idLogro, nombre, descripcion, nivelRequerido)

Script SQL:

```
-- =====
-- BASE DE DATOS: Aplicación Educativa de Energías Renovables
-- Versión: 2.0
-- =====

-- =====
-- TABLA: Usuario
-- =====

CREATE TABLE Usuario (
    id_usuario VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
    apellido VARCHAR(100),
    email VARCHAR(120) UNIQUE NOT NULL,
    contrasena_hash VARCHAR(255) NOT NULL,
    fecha_registro DATETIME NOT NULL DEFAULT GETDATE(),
    ultimo_acceso DATETIME,
    activo BIT NOT NULL DEFAULT 1,
    permisos VARCHAR(50) CHECK (permisos IN ('estudiante', 'docente', 'admin')),
    avatar VARCHAR(255),
    idioma_preferido VARCHAR(10) DEFAULT 'es'
);

-- =====
-- TABLA: Sesion
-- =====

CREATE TABLE Sesion (
    id_sesion INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_usuario VARCHAR(50) NOT NULL,
    fechaConexion DATETIME NOT NULL DEFAULT GETDATE(),
    fechaFin DATETIME,
    ubicacion_ip VARCHAR(45),
    dispositivo VARCHAR(100),
    version_app VARCHAR(20),
    CONSTRAINT FK_Sesion_Usuario FOREIGN KEY (id_usuario)
        REFERENCES Usuario(id_usuario) ON DELETE CASCADE
);
```

```

-- =====
-- TABLA: Recursos Multimedia
-- =====

CREATE TABLE RecursosMultimedia (
    id_recurso INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    tipo VARCHAR(50) NOT NULL CHECK (tipo IN ('video', 'imagen', 'audio',
'animacion', 'infografia')),
    url VARCHAR(2048) NOT NULL,
    duracion TIME,
    calidad VARCHAR(50),
    tamano_mb DECIMAL(10,2),
    fecha_actualizacion DATETIME NOT NULL DEFAULT GETDATE(),
    disponible_offline BIT DEFAULT 0
);

-- =====
-- TABLA: Categoria
-- =====

CREATE TABLE Categoria (
    id_categoria INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
    tipo VARCHAR(50) CHECK (tipo IN ('tipo_energia', 'nivel_dificultad',
'tema')),
    descripcion VARCHAR(MAX),
    icono VARCHAR(255)
);

-- =====
-- TABLA: Modulo
-- =====

CREATE TABLE Modulo (
    id_modulo INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    titulo VARCHAR(255) NOT NULL,
    descripcion VARCHAR(MAX),
    tipo_energia VARCHAR(50) CHECK (tipo_energia IN ('solar', 'eolica',
'hidraulica', 'biomasa', 'geotermica', 'otro')),
    nivel_dificultad VARCHAR(50) CHECK (nivel_dificultad IN ('basico',
'intermedio', 'avanzado')),
    orden_secuencial INT,
    imagen_portada VARCHAR(2048),
    activo BIT NOT NULL DEFAULT 1,
    metodologia VARCHAR(MAX),
    actividades_curricular VARCHAR(MAX),
    diploma VARCHAR(MAX),
    duracion_estimada INT, -- en minutos
    prerequisitos VARCHAR(255), -- IDs de módulos previos separados por coma
    puntos_totales INT DEFAULT 0
);

-- =====
-- TABLA: Modulo_Categoría (Relación M:N)

```

```

-- =====
CREATE TABLE Modulo_Categoría (
    id_modulo INT NOT NULL,
    id_categoria INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (id_modulo, id_categoria),
    CONSTRAINT FK_MC_Modulo FOREIGN KEY (id_modulo)
        REFERENCES Modulo(id_modulo) ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT FK_MC_Categoría FOREIGN KEY (id_categoria)
        REFERENCES Categoría(id_categoria) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Lección
-- =====
CREATE TABLE Lección (
    id_lección INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_modulo INT NOT NULL,
    título VARCHAR(255) NOT NULL,
    contenido VARCHAR(MAX),
    orden_lección INT NOT NULL,
    puntos_recompensa INT DEFAULT 0,
    duración TIME,
    objetivos_aprendizaje VARCHAR(MAX),
    palabras_clave VARCHAR(500),
    CONSTRAINT FK_Lección_Modulo FOREIGN KEY (id_modulo)
        REFERENCES Modulo(id_modulo) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Lección_Recursos (Relación M:N - Una Lección puede tener varios recursos)
-- =====
CREATE TABLE Lección_Recursos (
    id_lección INT NOT NULL,
    id_recurso INT NOT NULL,
    orden_visualización INT,
    PRIMARY KEY (id_lección, id_recurso),
    CONSTRAINT FK_LR_Lección FOREIGN KEY (id_lección)
        REFERENCES Lección(id_lección) ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT FK_LR_Recurso FOREIGN KEY (id_recurso)
        REFERENCES RecursosMultimedia(id_recurso) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Preguntas
-- =====
CREATE TABLE Preguntas (
    id_pregunta INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    tipo VARCHAR(50) NOT NULL CHECK (tipo IN ('opción_multiple',
    'verdadero_falso', 'relacionar', 'completar', 'abierta')),
    enunciado VARCHAR(MAX) NOT NULL,

```

```

opciones VARCHAR(MAX), -- JSON con las opciones
respuesta_correcta VARCHAR(MAX),
puntos INT DEFAULT 1,
dificultad VARCHAR(50) CHECK (dificultad IN ('facil', 'media', 'dificil')),
retroalimentacion_correcta VARCHAR(MAX),
retroalimentacion_incorrecta VARCHAR(MAX),
explicacion VARCHAR(MAX)
);

-- =====
-- TABLA: Actividad
-- =====

CREATE TABLE Actividad (
    id_actividad INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_leccion INT NOT NULL,
    titulo VARCHAR(255) NOT NULL,
    descripcion VARCHAR(MAX),
    tipo_actividad VARCHAR(50) CHECK (tipo_actividad IN ('quiz', 'minijuego',
'ejercicio_practico', 'simulacion')),
    puntos_maximos INT DEFAULT 0,
    tiempo_estimado TIME,
    obligatoria BIT DEFAULT 1,
    CONSTRAINT FK_Actividad_Leccion FOREIGN KEY (id_leccion)
        REFERENCES Leccion(id_leccion) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Evaluacion
-- =====

CREATE TABLE Evaluacion (
    id_evaluacion INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_actividad INT NOT NULL,
    tipo_evaluacion VARCHAR(50) NOT NULL CHECK (tipo_evaluacion IN
('diagnostica', 'formativa', 'sumativa')),
    tiempo_limite INT CHECK (tiempo_limite >= 0), -- en minutos
    puntos_maximos INT CHECK (puntos_maximos > 0),
    puntuacion_minima INT CHECK (puntuacion_minima >= 0),
    preguntas_aleatorias BIT DEFAULT 0,
    intentos_permitidos INT DEFAULT 3,
    mostrar_resultados_inmediatos BIT DEFAULT 1,
    CONSTRAINT FK_Evaluacion_Actividad FOREIGN KEY (id_actividad)
        REFERENCES Actividad(id_actividad) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Evaluacion_Preguntas (Relación M:N)
-- =====

CREATE TABLE Evaluacion_Preguntas (
    id_evaluacion INT NOT NULL,
    id_pregunta INT NOT NULL,
    orden_pregunta INT,

```

```

PRIMARY KEY (id_evaluacion, id_pregunta),
CONSTRAINT FK_EP_Evaluacion FOREIGN KEY (id_evaluacion)
    REFERENCES Evaluacion(id_evaluacion) ON DELETE CASCADE,
CONSTRAINT FK_EP_Pregunta FOREIGN KEY (id_pregunta)
    REFERENCES Preguntas(id_pregunta) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Leccion_Preguntas (Relación M:N)
-- =====

CREATE TABLE Leccion_Preguntas (
    id_leccion INT NOT NULL,
    id_pregunta INT NOT NULL,
    orden_pregunta INT,
    PRIMARY KEY (id_leccion, id_pregunta),
    CONSTRAINT FK_LP_Lesson FOREIGN KEY (id_leccion)
        REFERENCES Leccion(id_leccion) ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT FK_LP_Preguntas FOREIGN KEY (id_pregunta)
        REFERENCES Preguntas(id_pregunta) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- ESPECIALIZACIÓN DE ACTIVIDAD
-- =====

CREATE TABLE Quiz (
    id_actividad INT PRIMARY KEY,
    preguntas VARCHAR(MAX), -- IDs de preguntas en JSON
    adaptativo BIT DEFAULT 0,
    banco_preguntas BIT DEFAULT 0,
    CONSTRAINT FK_Quiz_Actividad FOREIGN KEY (id_actividad)
        REFERENCES Actividad(id_actividad) ON DELETE CASCADE
);

CREATE TABLE Minijuego (
    id_actividad INT PRIMARY KEY,
    mecanica VARCHAR(MAX),
    niveles INT CHECK (niveles >= 1),
    instrucciones VARCHAR(MAX),
    recursos_juego VARCHAR(MAX), -- JSON con assets necesarios
    CONSTRAINT FK_Minijuego_Actividad FOREIGN KEY (id_actividad)
        REFERENCES Actividad(id_actividad) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- ESPECIALIZACIÓN DE USUARIO
-- =====

CREATE TABLE Estudiante (
    id_usuario VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    grado VARCHAR(50),
    institucion VARCHAR(200),
    puntos_totales INT DEFAULT 0,

```

```

nivel INT DEFAULT 1,
racha INT DEFAULT 0,
fecha_ultima_actividad DATE,
experiencia INT DEFAULT 0,
CONSTRAINT FK_Estudiante_Usuario FOREIGN KEY (id_usuario)
    REFERENCES Usuario(id_usuario) ON DELETE CASCADE
);

CREATE TABLE Docente (
    id_usuario VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    especialidad VARCHAR(100),
    experiencia INT CHECK (experiencia >= 0),
    anio INT CHECK (anio >= 0),
    institucion VARCHAR(200),
    cedula_profesional VARCHAR(50),
    CONSTRAINT FK_Docente_Usuario FOREIGN KEY (id_usuario)
        REFERENCES Usuario(id_usuario) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Progreso del Estudiante
-- =====

CREATE TABLE Progreso_Estudiante (
    id_progreso INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_usuario VARCHAR(50) NOT NULL,
    id_leccion INT NOT NULL,
    estado VARCHAR(20) CHECK (estado IN ('no_iniciado', 'en_curso',
    'completado')) DEFAULT 'no_iniciado',
    fecha_inicio DATETIME,
    fecha_completado DATETIME,
    puntos_obtenidos INT DEFAULT 0,
    porcentaje_avance DECIMAL(5,2) DEFAULT 0.00,
    tiempo_invertido INT DEFAULT 0, -- en minutos
    CONSTRAINT FK_PE_Estudiante FOREIGN KEY (id_usuario)
        REFERENCES Estudiante(id_usuario) ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT FK_PE_Leccion FOREIGN KEY (id_leccion)
        REFERENCES Leccion(id_leccion) ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT UQ_Progreso UNIQUE (id_usuario, id_leccion)
);

-- =====
-- TABLA: Intento de Evaluación (Historial)
-- =====

CREATE TABLE Intento_Evaluacion (
    id_intento INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_usuario VARCHAR(50) NOT NULL,
    id_evaluacion INT NOT NULL,
    fecha_intento DATETIME DEFAULT GETDATE(),
    puntuacion_obtenida INT,
    puntuacion_maxima INT,
    tiempo_empleado INT, -- en segundos

```

```

aprobado BIT,
respuestas VARCHAR(MAX), -- JSON con respuestas del estudiante
numero_intento INT DEFAULT 1,
CONSTRAINT FK_IE_Estudiante FOREIGN KEY (id_usuario)
    REFERENCES Estudiante(id_usuario) ON DELETE CASCADE,
CONSTRAINT FK_IE_Evaluacion FOREIGN KEY (id_evaluacion)
    REFERENCES Evaluacion(id_evaluacion) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Retroalimentacion Detallada
-- =====

CREATE TABLE Retroalimentacion (
    id_retroalimentacion INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_intento INT NOT NULL,
    titulo VARCHAR(255),
    contenido VARCHAR(MAX),
    recursos_multimedia VARCHAR(MAX), -- JSON con URLs de recursos adicionales
    nivel_superacion VARCHAR(50) CHECK (nivel_superacion IN ('excelente',
'bueno', 'regular', 'necesita_mejorar')),
    recomendaciones VARCHAR(MAX),
    areas_reforzar VARCHAR(MAX), -- Temas que debe repasar
    fecha_generacion DATETIME NOT NULL DEFAULT GETDATE(),
    CONSTRAINT FK_Retro_Intento FOREIGN KEY (id_intento)
        REFERENCES Intento_Evaluacion(id_intento) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Contenido Descargado (Modo Offline)
-- =====

CREATE TABLE Contenido_Descargado (
    id_descarga INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_usuario VARCHAR(50) NOT NULL,
    id_modulo INT NOT NULL,
    fecha_descarga DATETIME DEFAULT GETDATE(),
    fecha_expiracion DATETIME,
    tamano_total_mb DECIMAL(10,2),
    estado VARCHAR(50) CHECK (estado IN ('descargando', 'disponible',
'expirado')) DEFAULT 'disponible',
    CONSTRAINT FK_CD_Usuario FOREIGN KEY (id_usuario)
        REFERENCES Usuario(id_usuario) ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT FK_CD_Modulo FOREIGN KEY (id_modulo)
        REFERENCES Modulo(id_modulo) ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT UQ_Descarga UNIQUE (id_usuario, id_modulo)
);

-- =====
-- TABLAS DE GAMIFICACIÓN
-- =====

CREATE TABLE Logro (
    id_Logro INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,

```

```

nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
descripcion VARCHAR(MAX),
icono VARCHAR(2048),
requisito_tipo VARCHAR(50) CHECK (requisito_tipo IN ('racha', 'puntos',
'modulos_completados', 'actividades', 'tiempo')),
requisito_valor INT, -- ejemplo: 5 días seguidos, 1000 puntos
puntos_otorgados INT DEFAULT 0,
categoria VARCHAR(50), -- 'bronce', 'plata', 'oro', 'platino'
activo BIT DEFAULT 1
);

CREATE TABLE Estudiante_Logro (
    id_usuario VARCHAR(50),
    id_logro INT,
    fecha_obtenido DATETIME DEFAULT GETDATE(),
    notificado BIT DEFAULT 0,
    PRIMARY KEY (id_usuario, id_Logro),
    CONSTRAINT FK_EL_Estudiante FOREIGN KEY (id_usuario)
        REFERENCES Estudiante(id_usuario) ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT FK_EL_Logro FOREIGN KEY (id_logro)
        REFERENCES Logro(id_logro) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Ranking/Leaderboard
-- =====
CREATE TABLE Ranking (
    id_ranking INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_usuario VARCHAR(50) NOT NULL,
    posicion INT,
    puntos INT DEFAULT 0,
    periodo VARCHAR(50) CHECK (periodo IN ('semanal', 'mensual', 'anual',
'global')),
    fecha_actualizacion DATETIME DEFAULT GETDATE(),
    CONSTRAINT FK_Ranking_Estudiante FOREIGN KEY (id_usuario)
        REFERENCES Estudiante(id_usuario) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- TABLA: Notificaciones
-- =====
CREATE TABLE Notificacion (
    id_notificacion INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    id_usuario VARCHAR(50) NOT NULL,
    titulo VARCHAR(255) NOT NULL,
    mensaje VARCHAR(MAX),
    tipo VARCHAR(50) CHECK (tipo IN ('Logro', 'recordatorio', 'actualizacion',
'social', 'sistema')),
    leida BIT DEFAULT 0,
    fecha_creacion DATETIME DEFAULT GETDATE(),
    fecha_leida DATETIME,

```

```

CONSTRAINT FK_Notify_Usuario FOREIGN KEY (id_usuario)
    REFERENCES Usuario(id_usuario) ON DELETE CASCADE
);

-- =====
-- ÍNDICES PARA OPTIMIZACIÓN
-- =====

CREATE INDEX IDX_Usuario_Email ON Usuario(email);
CREATE INDEX IDX_Sesion_Usuario_Fecha ON Sesion(id_usuario, fechaConexion);
CREATE INDEX IDX_Lesson_Modulo ON Leccion(id_modulo);
CREATE INDEX IDX_Actividad_Lesson ON Actividad(id_Lesson);
CREATE INDEX IDX_Progreso_Usuario ON Progreso_Estudiante(id_usuario);
CREATE INDEX IDX_Progreso_Estado ON Progreso_Estudiante(estado);
CREATE INDEX IDX_Intento_Usuario ON Intento_Evaluacion(id_usuario);
CREATE INDEX IDX_Estudiante_Puntos ON Estudiante(puntos_totales DESC);
CREATE INDEX IDX_Ranking_Periodo ON Ranking(periodo, posicion);
CREATE INDEX IDX_Notificacion_Usuario_Leida ON Notificacion(id_usuario, Leida);

```

Procedimientos almacenados, vistas y triggers:

- Procedimiento: obtener puntaje promedio de un usuario.
- Vista: progreso del Módulo del Estudiante
- Trigger: actualizar progreso automáticamente al guardar resultados.

Al menos 5 consultas SQL completas que soporten Requerimientos Funcionales (e.g., SELECT para obtener el progreso del estudiante, INSERT para guardar una respuesta de quiz). Incluir el código de al menos 1 TRIGGER

```

-- =====
-- TRIGGERS, VIEW Y PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS
-- Aplicación Educativa de Energías Renovables
-- =====

-- =====
-- View
-- Progreso del Módulo del estudiante
-- =====

CREATE VIEW VistaProgresoModuloEstudiante AS
SELECT
    U.id_usuario,
    U.nombre AS nombre_usuario,
    U.apellido AS apellido_usuario,
    E.grado,
    M.id_modulo,
    M.titulo AS titulo_modulo,

```

```

M.nivel_dificultad,
M.duracion_estimada AS duracion_total_modulo_min,
-- Contar el total de lecciones en el módulo
(
    SELECT COUNT(L2.id_leccion)
    FROM Leccion L2
    WHERE L2.id_modulo = M.id_modulo
) AS total_lecciones_modulo,
-- Contar las lecciones completadas por el estudiante en el módulo
SUM(CASE WHEN PE.estado = 'completado' THEN 1 ELSE 0 END) AS
lecciones_completadas,
-- Calcular el porcentaje de avance del módulo
CAST(SUM(CASE WHEN PE.estado = 'completado' THEN 1 ELSE 0 END) AS DECIMAL(5,
2)) * 100 / NULLIF(
(
    SELECT COUNT(L3.id_leccion)
    FROM Leccion L3
    WHERE L3.id_modulo = M.id_modulo
), 0) AS porcentaje_avance_modulo,
-- Determinar el estado general del módulo para el estudiante
CASE
    WHEN MIN(PE.estado) IS NULL THEN 'no_iniciado'
    WHEN MIN(PE.estado) = 'completado' AND COUNT(L.id_leccion) = SUM(CASE
WHEN PE.estado = 'completado' THEN 1 ELSE 0 END) THEN 'completado'
        WHEN SUM(CASE WHEN PE.estado IN ('en_curso', 'completado') THEN 1 ELSE 0
END) > 0 THEN 'en_curso'
        ELSE 'no_iniciado'
    END AS estado_modulo
FROM
    Usuario U
INNER JOIN
    Estudiante E ON U.id_usuario = E.id_usuario
INNER JOIN
    Leccion L ON L.id_modulo IS NOT NULL -- Se asegura de solo incluir lecciones
con un módulo asociado
LEFT JOIN
    Modulo M ON L.id_modulo = M.id_modulo
LEFT JOIN
    Progreso_Estudiante PE ON E.id_usuario = PE.id_usuario AND L.id_leccion =
PE.id_leccion
GROUP BY
    U.id_usuario, U.nombre, U.apellido, E.grado, M.id_modulo, M.titulo,
M.nivel_dificultad, M.duracion_estimada;

-- =====
-- TRIGGER 1: Actualizar Racha del Estudiante
-- Se activa cuando se completa una Lección
-- =====
GO

```

```

CREATE TRIGGER TRG_ActualizarRacha
ON Progreso_Estudiante
AFTER UPDATE
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    -- Solo se ejecuta cuando el estado cambia a 'completado'
    IF UPDATE(estado)
        BEGIN
            DECLARE @id_usuario VARCHAR(50);
            DECLARE @fecha_ultima DATE;
            DECLARE @fecha_actual DATE = CAST(GETDATE() AS DATE);
            DECLARE @racha_actual INT;

            -- Cursor para procesar cada estudiante que completó una Lección
            DECLARE cur CURSOR FOR
                SELECT DISTINCT i.id_usuario
                FROM inserted i
                INNER JOIN deleted d ON i.id_usuario = d.id_usuario AND i.id_leccion =
d.id_leccion
                WHERE i.estado = 'completado' AND d.estado <> 'completado';

            OPEN cur;
            FETCH NEXT FROM cur INTO @id_usuario;

            WHILE @@FETCH_STATUS = 0
                BEGIN
                    -- Obtener la fecha de última actividad y racha actual
                    SELECT @fecha_ultima = fecha_ultima_actividad, @racha_actual = racha
                    FROM Estudiante
                    WHERE id_usuario = @id_usuario;

                    -- Lógica de racha: si La actividad fue ayer, aumentar; si fue hoy,
                    mantener; si no, reiniciar
                    IF @fecha_ultima IS NULL OR DATEDIFF(DAY, @fecha_ultima,
@fecha_actual) > 1
                        BEGIN
                            -- Reiniciar racha
                            UPDATE Estudiante
                            SET racha = 1, fecha_ultima_actividad = @fecha_actual
                            WHERE id_usuario = @id_usuario;
                        END
                    ELSE IF DATEDIFF(DAY, @fecha_ultima, @fecha_actual) = 1
                        BEGIN
                            -- Incrementar racha (actividad diaria continua)
                            UPDATE Estudiante
                            SET racha = racha + 1, fecha_ultima_actividad = @fecha_actual
                            WHERE id_usuario = @id_usuario;
                        END
                    ELSE IF DATEDIFF(DAY, @fecha_ultima, @fecha_actual) = 0
                END
        END
    END

```

```

BEGIN
    -- Mismo día, solo actualizar fecha
    UPDATE Estudiante
        SET fecha_ultima_actividad = @fecha_actual
        WHERE id_usuario = @id_usuario;
    END

    FETCH NEXT FROM cur INTO @id_usuario;
END

CLOSE cur;
DEALLOCATE cur;
END
END;
GO

-- =====
-- TRIGGER 2: Otorgar Logros Automáticamente
-- Se activa al actualizar puntos o rachas del estudiante
-- =====
GO
CREATE TRIGGER TRG_OtorgarLogros
ON Estudiante
AFTER UPDATE
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    DECLARE @id_usuario VARCHAR(50);
    DECLARE @puntos INT;
    DECLARE @racha INT;
    DECLARE @id_logro INT;
    DECLARE @requisito_tipo VARCHAR(50);
    DECLARE @requisito_valor INT;

    -- Cursor para cada estudiante actualizado
    DECLARE cur_estudiante CURSOR FOR
        SELECT id_usuario, puntos_totales, racha
        FROM inserted;

    OPEN cur_estudiante;
    FETCH NEXT FROM cur_estudiante INTO @id_usuario, @puntos, @racha;

    WHILE @@FETCH_STATUS = 0
    BEGIN
        -- Verificar Logros por puntos
        DECLARE cur_logros CURSOR FOR
            SELECT id_logro, requisito_tipo, requisito_valor
            FROM Logro
            WHERE activo = 1 AND requisito_tipo IN ('puntos', 'racha');

```

```

OPEN cur_logros;
  FETCH NEXT FROM cur_logros INTO @id_logro, @requisito_tipo,
@requisito_valor;

  WHILE @@FETCH_STATUS = 0
  BEGIN
    -- Verificar si cumple el requisito y no lo tiene aún
    IF (@requisito_tipo = 'puntos' AND @puntos >= @requisito_valor)
      OR (@requisito_tipo = 'racha' AND @racha >= @requisito_valor)
    BEGIN
      -- Otorgar Logro si no lo tiene
      IF NOT EXISTS (
        SELECT 1 FROM Estudiante_Logro
        WHERE id_usuario = @id_usuario AND id_logro = @id_logro
      )
      BEGIN
        INSERT INTO Estudiante_Logro (id_usuario, id_logro,
fecha_obtenido, notificado)
        VALUES (@id_usuario, @id_logro, GETDATE(), 0);

        -- Crear notificación
        INSERT INTO Notificacion (id_usuario, titulo, mensaje, tipo,
leida)
        SELECT @id_usuario,
          '¡Nuevo Logro Desbloqueado!',
          'Has obtenido el logro: ' + nombre,
          'logro',
          0
        FROM Logro WHERE id_logro = @id_logro;
      END
    END

    FETCH NEXT FROM cur_logros INTO @id_logro, @requisito_tipo,
@requisito_valor;
  END

  CLOSE cur_logros;
  DEALLOCATE cur_logros;

  FETCH NEXT FROM cur_estudiante INTO @id_usuario, @puntos, @racha;
END

CLOSE cur_estudiante;
DEALLOCATE cur_estudiante;
END;
GO

-- =====
-- TRIGGER 3: Actualizar Puntos al Completar Lección
-- =====
GO

```

```

CREATE TRIGGER TRG_ActualizarPuntosPorLeccion
ON Progreso_Estudiante
AFTER UPDATE
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    IF UPDATE(estado) OR UPDATE(puntos_obtenidos)
    BEGIN
        -- Actualizar puntos totales del estudiante
        UPDATE E
        SET E.puntos_totales = E.puntos_totales + (i.puntos_obtenidos -
ISNULL(d.puntos_obtenidos, 0)),
            E.experiencia = E.experiencia + (i.puntos_obtenidos -
ISNULL(d.puntos_obtenidos, 0))
        FROM Estudiante E
        INNER JOIN inserted i ON E.id_usuario = i.id_usuario
        INNER JOIN deleted d ON i.id_usuario = d.id_usuario AND i.id_leccion =
d.id_leccion
        WHERE i.puntos_obtenidos > ISNULL(d.puntos_obtenidos, 0);

        -- Actualizar nivel basado en experiencia (cada 1000 puntos = 1 nivel)
        UPDATE Estudiante
        SET nivel = (experiencia / 1000) + 1
        WHERE id_usuario IN (SELECT DISTINCT id_usuario FROM inserted);
    END
END;
GO

-- =====
-- TRIGGER 4: Registrar Sesión al Actualizar Último Acceso
-- =====
GO
CREATE TRIGGER TRG_RegistrarSesion
ON Usuario
AFTER UPDATE
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    IF UPDATE(ultimo_acceso)
    BEGIN
        -- Insertar nueva sesión para cada usuario que actualizó su acceso
        INSERT INTO Sesion (id_usuario, fechaConexion, dispositivo,
version_app)
        SELECT i.id_usuario,
               i.ultimo_acceso,
               'Dispositivo móvil', -- Por defecto, puede parametrizarse
               '2.0'
        FROM inserted i
        INNER JOIN deleted d ON i.id_usuario = d.id_usuario
    END
END;
GO
  
```

```

      WHERE i.ultimo_acceso > ISNULL(d.ultimo_acceso, '1900-01-01');

END
END;
GO

-- =====
-- TRIGGER 5: Validar Intentos de Evaluación
-- =====
GO
CREATE TRIGGER TRG_ValidarIntentosEvaluacion
ON Intento_Evaluacion
INSTEAD OF INSERT
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    DECLARE @id_usuario VARCHAR(50);
    DECLARE @id_evaluacion INT;
    DECLARE @intentos_realizados INT;
    DECLARE @intentos_permitidos INT;

    DECLARE cur CURSOR FOR
        SELECT id_usuario, id_evaluacion FROM inserted;

    OPEN cur;
    FETCH NEXT FROM cur INTO @id_usuario, @id_evaluacion;

    WHILE @@FETCH_STATUS = 0
    BEGIN
        -- Contar intentos previos
        SELECT @intentos_realizados = COUNT(*)
        FROM Intento_Evaluacion
        WHERE id_usuario = @id_usuario AND id_evaluacion = @id_evaluacion;

        -- Obtener intentos permitidos
        SELECT @intentos_permitidos = intentos_permitidos
        FROM Evaluacion
        WHERE id_evaluacion = @id_evaluacion;

        -- Validar si puede realizar el intento
        IF @intentos_realizados < @intentos_permitidos
        BEGIN
            -- Permitir inserción
            INSERT INTO Intento_Evaluacion (
                id_usuario, id_evaluacion, fecha_intento, puntuacion_obtenida,
                puntuacion_maxima, tiempo_empleado, aprobado, respuestas,
                numero_intento
            )
            SELECT
                id_usuario, id_evaluacion, fecha_intento, puntuacion_obtenida,
                puntuacion_maxima, tiempo_empleado, aprobado, respuestas,

```

```

@intentos_realizados + 1
    FROM inserted
    WHERE id_usuario = @id_usuario AND id_evaluacion = @id_evaluacion;
END
ELSE
BEGIN
    -- Registrar notificación de límite alcanzado
    INSERT INTO Notificacion (id_usuario, titulo, mensaje, tipo)
    VALUES (@id_usuario,
            'Límite de intentos alcanzado',
            'Has alcanzado el número máximo de intentos para esta
evaluación.',
            'sistema');
END

    FETCH NEXT FROM cur INTO @id_usuario, @id_evaluacion;
END

CLOSE cur;
DEALLOCATE cur;
END;
GO

-- =====
-- PROCEDIMIENTO 1: Inscribir Estudiante en Módulo
-- =====
GO
CREATE PROCEDURE SP_InscribirEstudianteModulo
    @id_usuario VARCHAR(50),
    @id_modulo INT
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
    BEGIN TRY
        BEGIN TRANSACTION;

        -- Verificar requisitos del módulo
        DECLARE @prerequisitos VARCHAR(255);
        SELECT @prerequisitos = prerequisitos FROM Modulo WHERE id_modulo =
@id_modulo;

        IF @prerequisitos IS NOT NULL AND LEN(@prerequisitos) > 0
        BEGIN
            -- Verificar que el estudiante haya completado los requisitos
            DECLARE @prerequisito_id INT;
            DECLARE @todos_completados BIT = 1;

            DECLARE cur CURSOR FOR
            SELECT CAST(value AS INT)
            FROM STRING_SPLIT(@prerequisitos, ',');

```

```

OPEN cur;
FETCH NEXT FROM cur INTO @prerequisito_id;

WHILE @@FETCH_STATUS = 0
BEGIN
    -- Verificar si completó todas las Lecciones del módulo
prerequisito
    IF NOT EXISTS (
        SELECT 1
        FROM Progreso_Estudiante pe
        INNER JOIN Leccion l ON pe.id_leccion = l.id_leccion
        WHERE pe.id_usuario = @id_usuario
            AND l.id_modulo = @prerequisito_id
            AND pe.estado = 'completado'
        HAVING COUNT(*) = (SELECT COUNT(*) FROM Leccion WHERE
id_modulo = @prerequisito_id)
    )
    BEGIN
        SET @todos_completados = 0;
        BREAK;
    END

    FETCH NEXT FROM cur INTO @prerequisito_id;
END

CLOSE cur;
DEALLOCATE cur;

IF @todos_completados = 0
BEGIN
    RAISERROR('No has completado los módulos prerequisitos
requeridos.', 16, 1);
    ROLLBACK TRANSACTION;
    RETURN;
END
END

-- Inscribir al estudiante en todas las Lecciones del módulo
INSERT INTO Progreso_Estudiante (id_usuario, id_leccion, estado,
fecha_inicio)
    SELECT @id_usuario, id_leccion, 'no_iniciado', GETDATE()
    FROM Leccion
    WHERE id_modulo = @id_modulo
        AND NOT EXISTS (
            SELECT 1 FROM Progreso_Estudiante
            WHERE id_usuario = @id_usuario AND id_leccion = Leccion.id_leccion
        );

-- Crear notificación
INSERT INTO Notificacion (id_usuario, titulo, mensaje, tipo)
SELECT @id_usuario,

```

```

      'Inscripción Exitosa',
      'Te has inscrito en el módulo: ' + titulo,
      'sistema'
  FROM Modulo WHERE id_modulo = @id_modulo;

  COMMIT TRANSACTION;

  SELECT 'Inscripción exitosa' AS Resultado;
END TRY
BEGIN CATCH
    IF @@TRANCOUNT > 0
        ROLLBACK TRANSACTION;

    DECLARE @ErrorMessage NVARCHAR(4000) = ERROR_MESSAGE();
    RAISERROR(@ErrorMessage, 16, 1);
END CATCH
END;
GO

-- =====
-- PROCEDIMIENTO 2: Calcular y Actualizar Ranking
-- =====
GO
CREATE PROCEDURE SP_ActualizarRanking
    @periodo VARCHAR(50)
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    BEGIN TRY
        BEGIN TRANSACTION;

        -- Limpiar ranking anterior del periodo
        DELETE FROM Ranking WHERE periodo = @periodo;

        -- Calcular nuevas posiciones
        WITH RankingCTE AS (
            SELECT
                id_usuario,
                puntos_totales,
                ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY puntos_totales DESC,
fecha_ultima_actividad DESC) AS posicion
            FROM Estudiante
            WHERE fecha_ultima_actividad >=
                CASE @periodo
                    WHEN 'semanal' THEN DATEADD(WEEK, -1, GETDATE())
                    WHEN 'mensual' THEN DATEADD(MONTH, -1, GETDATE())
                    WHEN 'anual' THEN DATEADD(YEAR, -1, GETDATE())
                    ELSE '1900-01-01' -- global
                END
        )
    
```

```

    INSERT INTO Ranking (id_usuario, posicion, puntos, periodo,
fecha_actualizacion)
        SELECT id_usuario, posicion, puntos_totales, @periodo, GETDATE()
        FROM RankingCTE;

        -- Notificar a los top 10
        INSERT INTO Notificacion (id_usuario, titulo, mensaje, tipo)
        SELECT
            id_usuario,
            '¡Estás en el Top 10!',
            'Felicitaciones, estás en la posición ' + CAST(posicion AS VARCHAR) + ' '
            del ranking ' + @periodo,
            'sistema'
        FROM Ranking
        WHERE periodo = @periodo AND posicion <= 10;

        COMMIT TRANSACTION;

        SELECT 'Ranking actualizado exitosamente' AS Resultado;
END TRY
BEGIN CATCH
    IF @@TRANCOUNT > 0
        ROLLBACK TRANSACTION;

        DECLARE @ErrorMessage NVARCHAR(4000) = ERROR_MESSAGE();
        RAISERROR(@ErrorMessage, 16, 1);
END CATCH
END;
GO

-- =====
-- PROCEDIMIENTO 3: Generar Retroalimentación Personalizada
-- =====
GO
CREATE PROCEDURE SP_GenerarRetroalimentacion
    @id_intento INT
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    DECLARE @puntuacion_obtenida INT;
    DECLARE @puntuacion_maxima INT;
    DECLARE @porcentaje DECIMAL(5,2);
    DECLARE @nivel_superacion VARCHAR(50);
    DECLARE @recomendaciones VARCHAR(MAX);
    DECLARE @titulo VARCHAR(255);

    -- Obtener datos del intento
    SELECT
        @puntuacion_obtenida = puntuacion_obtenida,
        @puntuacion_maxima = puntuacion_maxima

```

```

FROM Intento_Evaluacion
WHERE id_intento = @id_intento;

-- Calcular porcentaje
SET @porcentaje = (@puntuacion_obtenida * 100.0) / @puntuacion_maxima;

-- Determinar nivel de superación
IF @porcentaje >= 90
BEGIN
    SET @nivel_superacion = 'excelente';
    SET @titulo = '¡Excelente trabajo!';
    SET @recomendaciones = 'Has demostrado un dominio sobresaliente del tema. Te recomendamos continuar con módulos más avanzados.';
END
ELSE IF @porcentaje >= 70
BEGIN
    SET @nivel_superacion = 'bueno';
    SET @titulo = 'Buen desempeño';
    SET @recomendaciones = 'Has logrado un buen entendimiento. Revisa los conceptos donde tuviste menor puntuación para fortalecer tu conocimiento.';
END
ELSE IF @porcentaje >= 50
BEGIN
    SET @nivel_superacion = 'regular';
    SET @titulo = 'Resultado regular';
    SET @recomendaciones = 'Es importante que repases el contenido del módulo. Te sugerimos revisar los videos y recursos adicionales.';
END
ELSE
BEGIN
    SET @nivel_superacion = 'necesita_mejorar';
    SET @titulo = 'Necesitas repasar';
    SET @recomendaciones = 'Te recomendamos volver a estudiar el módulo completo, prestando especial atención a los conceptos fundamentales. No te desanimes, ¡el aprendizaje es un proceso!';
END

-- Insertar retroalimentación
INSERT INTO Retroalimentacion (
    id_intento, titulo, contenido, nivel_superacion,
    recomendaciones, fecha_generacion
)
VALUES (
    @id_intento,
    @titulo,
    'Obtuviste ' + CAST(@puntuacion_obtenida AS VARCHAR) + ' de ' +
    CAST(@puntuacion_maxima AS VARCHAR) + ' puntos (' +
    CAST(CAST(@porcentaje AS INT) AS VARCHAR) + '%).',
    @nivel_superacion,
    @recomendaciones,
    GETDATE()
)
  
```

```

);

SELECT 'Retroalimentación generada exitosamente' AS Resultado;
END;
GO

-- =====
-- PROCEDIMIENTO 4: Obtener Dashboard del Estudiante
-- =====
GO
CREATE PROCEDURE SP_ObtenerDashboardEstudiante
    @id_usuario VARCHAR(50)
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    -- Información general del estudiante
    SELECT
        U.nombre + ' ' + ISNULL(U.apellido, '') AS nombre_completo,
        E.puntos_totales,
        E.nivel,
        E.racha,
        E.experiencia,
        E.grado,
        E.institucion
    FROM Estudiante E
    INNER JOIN Usuario U ON E.id_usuario = U.id_usuario
    WHERE E.id_usuario = @id_usuario;

    -- Progreso por módulo
    SELECT
        M.titulo AS modulo,
        M.tipo_energia,
        COUNT(CASE WHEN PE.estado = 'completado' THEN 1 END) AS lecciones_completadas,
        COUNT(*) AS total_lecciones,
        CAST(COUNT(CASE WHEN PE.estado = 'completado' THEN 1 END) * 100.0 /
        COUNT(*) AS DECIMAL(5,2)) AS porcentaje_avance
    FROM Modulo M
    INNER JOIN Leccion L ON M.id_modulo = L.id_modulo
    LEFT JOIN Progreso_Estudiante PE ON L.id_leccion = PE.id_leccion AND
    PE.id_usuario = @id_usuario
    WHERE M.activo = 1
    GROUP BY M.id_modulo, M.titulo, M.tipo_energia
    ORDER BY M.orden_secuencial;

    -- Logros obtenidos
    SELECT
        L.nombre,
        L.descripcion,
        L.categoría,

```

```

EL.fecha_obtenido
FROM Estudiante_Logro EL
INNER JOIN Logro L ON EL.id_logro = L.id_logro
WHERE EL.id_usuario = @id_usuario
ORDER BY EL.fecha_obtenido DESC;

-- Actividad reciente
SELECT TOP 5
    'Lección completada' AS tipo_actividad,
    Lec.titulo AS detalle,
    PE.fecha_completado AS fecha
FROM Progreso_Estudiante PE
INNER JOIN Leccion Lec ON PE.id_leccion = Lec.id_leccion
WHERE PE.id_usuario = @id_usuario AND PE.estado = 'completado'
ORDER BY PE.fecha_completado DESC;

-- Posición en ranking
SELECT
    periodo,
    posicion,
    puntos
FROM Ranking
WHERE id_usuario = @id_usuario
ORDER BY
    CASE periodo
        WHEN 'semanal' THEN 1
        WHEN 'mensual' THEN 2
        WHEN 'anual' THEN 3
        ELSE 4
    END;
END;
GO

=====
-- PROCEDIMIENTO 5: Descargar Módulo para Modo Offline
=====

GO
CREATE PROCEDURE SP_DescargarModuloOffline
    @id_usuario VARCHAR(50),
    @id_modulo INT,
    @dias_expiracion INT = 30
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    BEGIN TRY
        BEGIN TRANSACTION;

        -- Verificar si ya está descargado
        IF EXISTS (
            SELECT 1 FROM Contenido_Descargado
)

```

```

      WHERE id_usuario = @id_usuario
      AND id_modulo = @id_modulo
      AND estado = 'disponible'
      AND fecha_expiracion > GETDATE()
)
BEGIN
  SELECT 'El módulo ya está descargado y disponible' AS Resultado;
  COMMIT TRANSACTION;
  RETURN;
END

-- Calcular tamaño total del módulo (suma de recursos multimedia)
DECLARE @tamano_total DECIMAL(10,2);

SELECT @tamano_total = ISNULL(SUM(RM.tamano_mb), 0)
FROM Leccion L
INNER JOIN Leccion_Recursos LR ON L.id_leccion = LR.id_leccion
INNER JOIN RecursosMultimedia RM ON LR.id_recurso = RM.id_recurso
WHERE L.id_modulo = @id_modulo;

-- Marcar recursos como disponibles offline
UPDATE RecursosMultimedia
SET disponible_offline = 1
WHERE id_recurso IN (
  SELECT DISTINCT LR.id_recurso
  FROM Leccion L
  INNER JOIN Leccion_Recursos LR ON L.id_leccion = LR.id_leccion
  WHERE L.id_modulo = @id_modulo
);

-- Registrar descarga
IF EXISTS (SELECT 1 FROM Contenido_Descargado WHERE id_usuario =
@id_usuario AND id_modulo = @id_modulo)
BEGIN
  -- Actualizar descarga existente
  UPDATE Contenido_Descargado
  SET fecha_descarga = GETDATE(),
  fecha_expiracion = DATEADD(DAY, @dias_expiracion, GETDATE()),
  tamano_total_mb = @tamano_total,
  estado = 'disponible'
  WHERE id_usuario = @id_usuario AND id_modulo = @id_modulo;
END
ELSE
BEGIN
  -- Nueva descarga
  INSERT INTO Contenido_Descargado (
    id_usuario, id_modulo, fecha_descarga, fecha_expiracion,
    tamano_total_mb, estado
  )
  VALUES (
    @id_usuario, @id_modulo, GETDATE(),
    @tamano_total, 'disponible'
  );
END

```

```

        DATEADD(DAY, @dias_expiracion, GETDATE()),
        @tamano_total, 'disponible'
    );
END

-- Notificar al usuario
INSERT INTO Notificacion (id_usuario, titulo, mensaje, tipo)
SELECT @id_usuario,
       'Módulo descargado',
       'El módulo "' + titulo + '" está disponible offline por ' +
       CAST(@dias_expiracion AS VARCHAR) + ' días.',
       'sistema'
FROM Modulo WHERE id_modulo = @id_modulo;

COMMIT TRANSACTION;

SELECT
       'Descarga exitosa' AS Resultado,
       @tamano_total AS tamano_mb,
       DATEADD(DAY, @dias_expiracion, GETDATE()) AS fecha_expiracion;

END TRY
BEGIN CATCH
    IF @@TRANCOUNT > 0
        ROLLBACK TRANSACTION;

    DECLARE @ErrorMessage NVARCHAR(4000) = ERROR_MESSAGE();
    RAISERROR(@ErrorMessage, 16, 1);
END CATCH
END;
GO

-- =====
-- EJEMPLOS DE USO
-- =====

/*
-- Ejemplo 1: Inscribir estudiante en módulo
EXEC SP_InscribirEstudianteModulo @id_usuario = 'EST001', @id_modulo = 1;

-- Ejemplo 2: Actualizar ranking semanal
EXEC SP_ActualizarRanking @periodo = 'semanal';

-- Ejemplo 3: Generar retroalimentación después de evaluación
EXEC SP_GenerarRetroalimentacion @id_intento = 1;

-- Ejemplo 4: Obtener dashboard del estudiante
EXEC SP_ObtenerDashboardEstudiante @id_usuario = 'EST001';

-- Ejemplo 5: Descargar módulo para uso offline
EXEC SP_DescargarModuloOffline @id_usuario = 'EST001', @id_modulo = 1,

```

```
@dias_expiracion = 30;  
*/  
  
-- =====  
-- FIN DEL SCRIPT  
-- =====
```

Seguridad y respaldo

- Encriptación de contraseñas.
- Conexiones seguras HTTPS.
- Control de roles: usuario normal / administrador.
- Backups automáticos de la base de datos (semanales).
- Restricciones de integridad referencial en SQL.

Capítulo 8. Diseño detallado de sistemas en red y móviles

Modelo de Comunicación

- Comunicación cliente-servidor mediante API REST.
- Datos en formato JSON.
- Autenticación con tokens JWT para sesiones seguras.
- Sincronización de progreso cuando hay conexión.

Comunicación cliente-servidor mediante API REST

Endpoints, métodos HTTP y ejemplos de JSON

```
/**  
 * =====  
 * API REST - APPLICACIÓN EDUCATIVA DE ENERGÍAS RENOVABLES  
 * Base URL: https://api.energias-renovables.edu/v1  
 * Versión: 2.0  
 * =====  
 */  
  
// =====  
// MÓDULO 1: AUTENTICACIÓN Y USUARIOS  
// =====  
  
/**  
 * 1.1 REGISTRO DE USUARIO  
 * POST /auth/register  
 * Descripción: Registra un nuevo estudiante o docente  
 */
```

```
{  
    "endpoint": "/auth/register",  
    "method": "POST",  
    "headers": {  
        "Content-Type": "application/json"  
    },  
    "request_body": {  
        "nombre": "María",  
        "apellido": "García",  
        "email": "maria.garcia@estudiante.edu",  
        "contrasena": "SecurePass123!",  
        "permisos": "estudiante", // "estudiante" | "docente" | "admin"  
        "grado": "Secundaria 5to",  
        "institucion": "Colegio Nacional",  
        "idioma_preferido": "es"  
    },  
    "response_success": {  
        "status": 201,  
        "body": {  
            "success": true,  
            "message": "Usuario registrado exitosamente",  
            "data": {  
                "id_usuario": "EST001",  
                "nombre": "María García",  
                "email": "maria.garcia@estudiante.edu",  
                "permisos": "estudiante",  
                "fecha_registro": "2025-11-30T10:30:00Z"  
            }  
        }  
    },  
    "response_error": {  
        "status": 400,  
        "body": {  
            "success": false,  
            "error": "EMAIL_ALREADY_EXISTS",  
            "message": "El correo electrónico ya está registrado"  
        }  
    }  
},  
  
/**  
 * 1.2 LOGIN DE USUARIO  
 * POST /auth/login  
 * Descripción: Autentica usuario y genera token JWT  
 */  
{  
    "endpoint": "/auth/login",  
    "method": "POST",  
    "headers": {  
        "Content-Type": "application/json"  
    },  
}
```

```

"request_body": {
    "email": "maria.garcia@estudiante.edu",
    "contrasena": "SecurePass123!",
    "dispositivo": "Samsung Galaxy A54",
    "version_app": "2.0.1"
},
"response_success": {
    "status": 200,
    "body": {
        "success": true,
        "data": {
            "access_token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9...",
            "refresh_token": "dGhpc2lzYXJlZnJlc2h0b2tlbg...",
            "token_type": "Bearer",
            "expires_in": 3600, // segundos
            "usuario": {
                "id_usuario": "EST001",
                "nombre": "María García",
                "permisos": "estudiante",
                "avatar": "https://cdn.app.com/avatars/EST001.jpg"
            }
        }
    }
},
"response_error": {
    "status": 401,
    "body": {
        "success": false,
        "error": "INVALID_CREDENTIALS",
        "message": "Credenciales incorrectas"
    }
}
}

/**
 * 1.3 RENOVAR TOKEN
 * POST /auth/refresh
 * Descripción: Renueva el access token usando el refresh token
 */
{
    "endpoint": "/auth/refresh",
    "method": "POST",
    "headers": {
        "Content-Type": "application/json"
    },
    "request_body": {
        "refresh_token": "dGhpc2lzYXJlZnJlc2h0b2tlbg..."
    },
    "response_success": {
        "status": 200,
        "body": {
    
```

```

    "success": true,
    "data": {
        "access_token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9...",
        "expires_in": 3600
    }
}
}

/***
 * 1.4 OBTENER PERFIL DE USUARIO
 * GET /users/profile
 * Descripción: Obtiene información completa del usuario autenticado
 */
{
    "endpoint": "/users/profile",
    "method": "GET",
    "headers": {
        "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9..."
    },
    "response_success": {
        "status": 200,
        "body": {
            "success": true,
            "data": {
                "id_usuario": "EST001",
                "nombre": "María",
                "apellido": "García",
                "email": "maria.garcia@estudiante.edu",
                "permisos": "estudiante",
                "avatar": "https://cdn.app.com/avatars/EST001.jpg",
                "fecha_registro": "2025-11-30T10:30:00Z",
                "ultimo_acceso": "2025-11-30T15:45:00Z",
                "estadisticas": {
                    "puntos_totales": 1250,
                    "nivel": 5,
                    "racha": 7,
                    "experiencia": 4500,
                    "modulos_completados": 3,
                    "logros_desbloqueados": 8
                }
            }
        }
    }
}

// =====
// MÓDULO 2: MÓDULOS Y LECCIONES
// =====

/***

```

```
* 2.1 LISTAR MÓDULOS DISPONIBLES
* GET /modulos
* Descripción: Obtiene todos los módulos educativos con filtros
*/
{
  "endpoint": "/modulos",
  "method": "GET",
  "query_params": {
    "tipo_energia": "solar", // opcional: "solar" | "eolica" | "hidraulica" |
    "biomasa"
    "nivel_dificultad": "basico", // opcional: "basico" | "intermedio" |
    "avanzado"
    "activo": true
  },
  "headers": {
    "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9..."
  },
  "response_success": {
    "status": 200,
    "body": {
      "success": true,
      "data": [
        {
          "id_modulo": 1,
          "titulo": "Introducción a la Energía Solar",
          "descripcion": "Aprende los fundamentos de la energía solar fotovoltaica",
          "tipo_energia": "solar",
          "nivel_dificultad": "basico",
          "orden_secuencial": 1,
          "imagen_portada": "https://cdn.app.com/modulos/solar-intro.jpg",
          "duracion_estimada": 120, // minutos
          "puntos_totales": 500,
          "prerequisitos": null,
          "progreso_estudiante": {
            "inscrito": true,
            "lecciones_completadas": 2,
            "total_lecciones": 5,
            "porcentaje_avance": 40.0
          },
          "estadisticas": {
            "estudiantes_inscritos": 1250,
            "calificacion_promedio": 4.7
          }
        },
        {
          "id_modulo": 2,
          "titulo": "Energía Eólica: Del Viento a la Electricidad",
          "descripcion": "Descubre cómo funcionan los aerogeneradores",
          "tipo_energia": "eolica",
          "nivel_dificultad": "intermedio",
        }
      ]
    }
  }
}
```

```

    "orden_secuencial": 2,
    "imagen_portada": "https://cdn.app.com/modulos/eolica.jpg",
    "duracion_estimada": 180,
    "puntos_totales": 750,
    "prerequisitos": "1", // requiere completar módulo 1
    "progreso_estudiante": {
        "inscrito": false,
        "bloqueado": false
    }
},
],
"pagination": {
    "total": 8,
    "page": 1,
    "limit": 10
}
}
}

/**
 * 2.2 OBTENER DETALLE DE MÓDULO
 * GET /modulos/{id_modulo}
 * Descripción: Obtiene información completa de un módulo específico
 */
{
    "endpoint": "/modulos/1",
    "method": "GET",
    "headers": {
        "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9..."
    },
    "response_success": {
        "status": 200,
        "body": {
            "success": true,
            "data": {
                "id_modulo": 1,
                "titulo": "Introducción a la Energía Solar",
                "descripcion": "Aprende los fundamentos de la energía solar fotovoltaica...",
                "tipo_energia": "solar",
                "nivel_dificultad": "basico",
                "duracion_estimada": 120,
                "puntos_totales": 500,
                "metodologia": "Aprendizaje basado en problemas con videos interactivos",
                "objetivos": [
                    "Comprender el efecto fotovoltaico",
                    "Identificar componentes de un panel solar",
                    "Calcular la producción energética básica"
                ],
                "lecciones": [

```

```

{
    "id_leccion": 1,
    "titulo": "¿Qué es la energía solar?",
    "orden_leccion": 1,
    "duracion": "00:15:00",
    "puntos_recompensa": 100,
    "completada": true,
    "recursos": [
        {
            "id_recurso": 1,
            "tipo": "video",
            "url": "https://cdn.app.com/videos/solar-intro.mp4",
            "duracion": "00:08:30",
            "disponible_offline": true
        },
        {
            "id_recurso": 2,
            "tipo": "infografia",
            "url": "https://cdn.app.com/images/panel-solar.jpg"
        }
    ],
    {
        "id_leccion": 2,
        "titulo": "Componentes de un sistema fotovoltaico",
        "orden_leccion": 2,
        "duracion": "00:20:00",
        "puntos_recompensa": 150,
        "completada": false,
        "bloqueada": false
    }
]
}
}

/**
 * 2.3 INSCRIBIRSE EN MÓDULO
 * POST /modulos/{id_modulo}/inscribir
 * Descripción: Inscribe al estudiante en un módulo
 */
{
    "endpoint": "/modulos/1/inscribir",
    "method": "POST",
    "headers": {
        "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9..."
    },
    "response_success": {
        "status": 200,
        "body": {
}

```

```

    "success": true,
    "message": "Inscripción exitosa en el módulo",
    "data": {
        "id_modulo": 1,
        "fecha_inscripcion": "2025-11-30T16:00:00Z",
        "acceso_lecciones": true
    }
},
"response_error": {
    "status": 400,
    "body": {
        "success": false,
        "error": "PREREQUISITES_NOT_MET",
        "message": "Debes completar los módulos prerequisitos primero",
        "prerequisitos_pendientes": [5, 6]
    }
}
}

// =====
// MÓDULO 3: PROGRESO Y ACTIVIDADES
// =====

/** 
 * 3.1 ACTUALIZAR PROGRESO DE LECCIÓN
 * PUT /progreso/leccion/{id_leccion}
 * Descripción: Actualiza el progreso del estudiante en una lección
 */
{
    "endpoint": "/progreso/leccion/1",
    "method": "PUT",
    "headers": {
        "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9...",
        "Content-Type": "application/json"
    },
    "request_body": {
        "estado": "completado", // "no_iniciado" | "en_curso" | "completado"
        "porcentaje_avance": 100.0,
        "tiempo_invertido": 25, // minutos
        "puntos_obtenidos": 100
    },
    "response_success": {
        "status": 200,
        "body": {
            "success": true,
            "message": "Progreso actualizado exitosamente",
            "data": {
                "id_progreso": 123,
                "estado": "completado",
                "fecha_completado": "2025-11-30T16:30:00Z",
                "porcentaje_avance": 100.0
            }
        }
    }
}

```

```
        "puntos_obtenidos": 100,
        "logros_nuevos": [
            {
                "id_logro": 5,
                "nombre": "Primera Lección Completada",
                "icono": "https://cdn.app.com/logros/primera-leccion.png"
            }
        ],
        "nivel_actualizado": false,
        "racha_actualizada": true,
        "nueva_racha": 8
    }
}
}

/***
 * 3.2 ENVIAR RESPUESTAS DE EVALUACIÓN
 * POST /evaluaciones/{id_evaluacion}/intentos
 * Descripción: Envía las respuestas de un intento de evaluación
 */
{
    "endpoint": "/evaluaciones/10/intentos",
    "method": "POST",
    "headers": {
        "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9...",
        "Content-Type": "application/json"
    },
    "request_body": {
        "respuestas": [
            {
                "id_pregunta": 1,
                "respuesta_seleccionada": "B"
            },
            {
                "id_pregunta": 2,
                "respuesta_seleccionada": "verdadero"
            },
            {
                "id_pregunta": 3,
                "respuesta_abierta": "La energía solar es renovable porque..."
            }
        ],
        "tiempo_empleado": 450 // segundos
    },
    "response_success": {
        "status": 201,
        "body": {
            "success": true,
            "data": {
                "id_intento": 456,
                "id_evaluacion": 10
            }
        }
    }
}
```

```

    "puntuacion_obtenida": 85,
    "puntuacion_maxima": 100,
    "porcentaje": 85.0,
    "aprobado": true,
    "fecha_intento": "2025-11-30T17:00:00Z",
    "tiempo_empleado": 450,
    "intentos_restantes": 2,
    "retroalimentacion": {
        "nivel_superacion": "bueno",
        "mensaje": "Buen desempeño. Revisa los conceptos sobre eficiencia energética.",
        "respuestas_detalle": [
            {
                "id_pregunta": 1,
                "correcta": true,
                "puntos": 10,
                "retroalimentacion": "¡Correcto! Los paneles solares convierten luz en electricidad."
            },
            {
                "id_pregunta": 2,
                "correcta": false,
                "puntos": 0,
                "respuesta_correcta": "falso",
                "explicacion": "La energía eólica no depende del sol directamente..."
            }
        ]
    }
}

/***
 * 3.3 OBTENER DASHBOARD DEL ESTUDIANTE
 * GET /dashboard
 * Descripción: Obtiene resumen completo del progreso del estudiante
 */
{
    "endpoint": "/dashboard",
    "method": "GET",
    "headers": {
        "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9..."
    },
    "response_success": {
        "status": 200,
        "body": {
            "success": true,
            "data": {
                "estudiante": {

```

```

    "nombre_completo": "María García",
    "nivel": 5,
    "puntos_totales": 1250,
    "experiencia": 4500,
    "proximo_nivel_en": 500, // puntos que faltan
    "racha": 7
  },
  "progreso_modulos": [
    {
      "modulo": "Introducción a la Energía Solar",
      "tipo_energia": "solar",
      "lecciones_completadas": 4,
      "total_lecciones": 5,
      "porcentaje_avance": 80.0,
      "ultima_actividad": "2025-11-30T16:30:00Z"
    }
  ],
  "logros_recientes": [
    {
      "nombre": "Racha de 7 días",
      "categoria": "oro",
      "fecha_obtenido": "2025-11-30T00:00:00Z"
    }
  ],
  "ranking": {
    "posicion_semanal": 23,
    "posicion_mensual": 45,
    "posicion_global": 156
  },
  "actividad_reciente": [
    {
      "tipo": "leccion_completada",
      "detalle": "Componentes de un sistema fotovoltaico",
      "fecha": "2025-11-30T16:30:00Z"
    }
  ]
}
}

// =====
// MÓDULO 4: GAMIFICACIÓN
// =====

/***
 * 4.1 OBTENER RANKING
 * GET /ranking
 * Descripción: Obtiene el ranking de estudiantes
 */
{

```

```

"endpoint": "/ranking",
"method": "GET",
"query_params": {
  "periodo": "semanal", // "semanal" | "mensual" | "anual" | "global"
  "limit": 50,
  "offset": 0
},
"headers": {
  "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9..."
},
"response_success": {
  "status": 200,
  "body": {
    "success": true,
    "data": {
      "periodo": "semanal",
      "mi_posicion": {
        "posicion": 23,
        "puntos": 850,
        "nombre": "María García"
      },
      "top_estudiantes": [
        {
          "posicion": 1,
          "id_usuario": "EST042",
          "nombre": "Carlos Mendoza",
          "avatar": "https://cdn.app.com/avatars/EST042.jpg",
          "puntos": 2450,
          "nivel": 12,
          "logros_totales": 35
        },
        {
          "posicion": 2,
          "id_usuario": "EST089",
          "nombre": "Ana Rodríguez",
          "puntos": 2200,
          "nivel": 11
        }
      ]
    }
  }
}

/**
 * 4.2 LISTAR LOGROS DISPONIBLES
 * GET /logros
 * Descripción: Obtiene todos los logros disponibles y desbloqueados
 */
{
  "endpoint": "/logros",

```

```

    "method": "GET",
    "headers": {
        "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9..."
    },
    "response_success": {
        "status": 200,
        "body": {
            "success": true,
            "data": {
                "desbloqueados": [
                    {
                        "id_logro": 1,
                        "nombre": "Primer Paso",
                        "descripcion": "Completa tu primera lección",
                        "icono": "https://cdn.app.com/logros/primer-paso.png",
                        "categoria": "bronce",
                        "puntos_otorgados": 50,
                        "fecha_obtenido": "2025-11-25T10:00:00Z"
                    }
                ],
                "bloqueados": [
                    {
                        "id_logro": 15,
                        "nombre": "Maestro Solar",
                        "descripcion": "Completa todos los módulos de energía solar",
                        "icono": "https://cdn.app.com/logros/maestro-solar-locked.png",
                        "categoria": "platino",
                        "puntos_otorgados": 500,
                        "requisito": "Completar 5 módulos de energía solar",
                        "progreso_actual": "3/5"
                    }
                ],
                "estadisticas": {
                    "total_desbloqueados": 8,
                    "total_disponibles": 45,
                    "porcentaje_completado": 17.8
                }
            }
        }
    }
}

// =====
// MÓDULO 5: MODO OFFLINE Y SINCRONIZACIÓN
// =====

/**
 * 5.1 DESCARGAR MÓDULO PARA MODO OFFLINE
 * POST /offline/descargar/{id_modulo}
 * Descripción: Descarga contenido de un módulo para uso offline
 */

```

```
{
  "endpoint": "/offline/descargar/1",
  "method": "POST",
  "headers": {
    "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9...",
  },
  "request_body": {
    "incluir_videos": true,
    "calidad_video": "media" // "baja" | "media" | "alta"
  },
  "response_success": {
    "status": 200,
    "body": {
      "success": true,
      "data": {
        "id_descarga": 789,
        "id_modulo": 1,
        "tamano_total_mb": 245.5,
        "fecha_expiracion": "2025-12-30T23:59:59Z",
        "archivos": [
          {
            "tipo": "video",
            "url": "https://cdn.app.com/offline/solar-intro.mp4",
            "tamano_mb": 85.3
          },
          {
            "tipo": "imagen",
            "url": "https://cdn.app.com/offline/diagrama-panel.jpg",
            "tamano_mb": 2.1
          }
        ],
        "estado": "disponible"
      }
    }
  }
}

/**
 * 5.2 SINCRONIZAR PROGRESO OFFLINE
 * POST /sync/progreso
 * Descripción: Sincroniza el progreso realizado offline
 */
{
  "endpoint": "/sync/progreso",
  "method": "POST",
  "headers": {
    "Authorization": "Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9...",
    "Content-Type": "application/json"
  },
  "request_body": {
    "ultima_sincronizacion": "2025-11-29T10:00:00Z",
  }
}
```

```

    "actividades_offline": [
        {
            "tipo": "leccion_completada",
            "id_leccion": 3,
            "fecha_local": "2025-11-30T08:15:00Z",
            "puntos_obtenidos": 150,
            "tiempo_invertido": 30
        },
        {
            "tipo": "evaluacion_realizada",
            "id_evaluacion": 5,
            "fecha_local": "2025-11-30T09:00:00Z",
            "respuestas": [...],
            "tiempo_empleado": 600
        }
    ]
},
"response_success": {
    "status": 200,
    "body": {
        "success": true,
        "message": "Sincronización completada",
        "data": {
            "actividades_sincronizadas": 2,
            "conflictos": 0,
            "puntos_actualizados": 150,
            "nueva_racha": 8,
            "logros_nuevos": []
        }
    }
}
}

// =====
// CÓDIGOS DE ESTADO HTTP UTILIZADOS
// =====
/***
 * 200 OK - Solicitud exitosa
 * 201 Created - Recurso creado exitosamente
 * 400 Bad Request - Error en los datos enviados
 * 401 Unauthorized - Token inválido o ausente
 * 403 Forbidden - Sin permisos para acceder al recurso
 * 404 Not Found - Recurso no encontrado
 * 409 Conflict - Conflicto (ej: email duplicado)
 * 429 Too Many Requests - Límite de peticiones excedido
 * 500 Internal Server Error - Error del servidor
 * 503 Service Unavailable - Servicio temporalmente no disponible
 */
}

// =====
// HEADERS ESTÁNDAR EN TODAS LAS PETICIONES

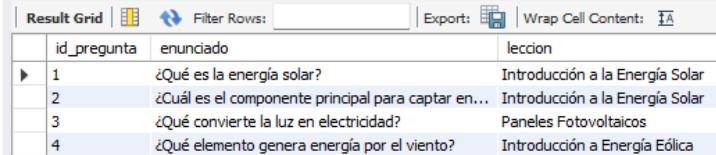
```

```
// =====  
/**  
 * Authorization: Bearer {token} - Token JWT de autenticación  
 * Content-Type: application/json - Tipo de contenido  
 * Accept: application/json - Tipo de respuesta esperada  
 * X-App-Version: 2.0.1 - Versión de la app móvil  
 * X-Device-ID: {uuid} - ID único del dispositivo  
 * X-Platform: android - Plataforma (android/ios)  
 */
```

Trigerts

Ejercicio 1

```
131  
132      ##Listar todas las preguntas creadas por el docente  
133 •  SELECT p.id_pregunta, p.enunciado, l.titulo AS leccion  
134     FROM Pregunta p  
135     JOIN Leccion l ON p.id_leccion = l.id_leccion  
136     JOIN Usuario u ON p.id_docente = u.id_usuario  
137     WHERE u.tipo = 'docente';  
138
```



A screenshot of a database query results grid. The grid has three columns: id_pregunta, enunciado, and leccion. The data is as follows:

	id_pregunta	enunciado	leccion
▶	1	¿Qué es la energía solar?	Introducción a la Energía Solar
	2	¿Cuál es el componente principal para captar en...	Introducción a la Energía Solar
	3	¿Qué convierte la luz en electricidad?	Paneles Fotovoltaicos
	4	¿Qué elemento genera energía por el viento?	Introducción a Energía Eólica

Ejercicio 2

```

138
139      ##Mostrar opciones y si son correctas de cada pregunta
140 •   SELECT p.enunciado, o.texto AS opcion, o.es_correcta
141     FROM Pregunta p
142     JOIN Opcion o ON p.id_pregunta = o.id_pregunta
143     ORDER BY p.id_pregunta;
144
145
146

```

Result Grid | Filter Rows: Export: Wrap Cell Content:

enunciado	opcion	es_correcta
¿Qué es la energía solar?	Energía proveniente del sol	1
¿Qué es la energía solar?	Energía del agua	0
¿Qué es la energía solar?	Energía química	0
¿Cuál es el componente principal para captar en...	Panel fotovoltaico	1
¿Cuál es el componente principal para captar en...	Batería solar	0
¿Cuál es el componente principal para captar en...	Turbina hidráulica	0
¿Qué convierte la luz en electricidad?	Célula fotovoltaica	1
¿Qué convierte la luz en electricidad?	Compresor	0
¿Qué elemento genera energía por el viento?	Aerogenerador	1
¿Qué elemento genera energía por el viento?	Panel solar térmico	0

Ejercicio 3

```

145
146      ##Ver el promedio de puntaje por estudiante
147 •   SELECT u.nombre, AVG(r.puntaje) AS promedio
148     FROM ResultadoQuiz r
149     JOIN Usuario u ON r.id_usuario = u.id_usuario
150     GROUP BY u.id_usuario;
151
152
153
154

```

Result Grid | Filter Rows: Export: Wrap Cell Content:

nombre	promedio
Jhovani Salvador	75.0000
Eduardo Rivas	90.0000
Anyelo Romero	60.0000

Ejercicio 4

```

152
153      ##Mostrar todas las lecciones con su módulo
154 •  SELECT m.titulo AS modulo, l.titulo AS leccion, l.numero
155     FROM Leccion l
156     JOIN Modulo m ON l.id_modulo = m.id_modulo
157     ORDER BY m.id_modulo, l.numero;
158

```

Result Grid | Filter Rows: _____ | Export: _____ | Wrap Cell Content: _____

	modulo	leccion	numero
▶	Energía Solar	Introducción a la Energía Solar	1
	Energía Solar	Paneles Fotovoltaicos	2
	Energía Eólica	Introducción a Energía Eólica	1

Ejercicio 5

```

159      ##Listar preguntas de un módulo específico
160 •  SELECT m.titulo AS modulo, l.titulo AS leccion, p.enunciado
161     FROM Pregunta p
162     JOIN Leccion l ON p.id_leccion = l.id_leccion
163     JOIN Modulo m ON l.id_modulo = m.id_modulo
164     WHERE m.id_modulo = 1;
165
166
167
168
169

```

Result Grid | Filter Rows: _____ | Export: _____ | Wrap Cell Content: _____

	modulo	leccion	enunciado
▶	Energía Solar	Introducción a la Energía Solar	¿Qué es la energía solar?
	Energía Solar	Introducción a la Energía Solar	¿Cuál es el componente principal para captar en...
	Energía Solar	Paneles Fotovoltaicos	¿Qué convierte la luz en electricidad?

Seguridad de Red - Implementación Técnica

CAPA 1: SEGURIDAD DE TRANSPORTE

- Protocolo: HTTPS/TLS 1.3
- Certificado SSL: Let's Encrypt (renovación automática)
- Cipher Suites: AES-256-GCM, ChaCha20-Poly1305
- HSTS: Strict-Transport-Security habilitado

CAPA 2: AUTENTICACIÓN JWT

- Algoritmo: HS256 (HMAC con SHA-256)
- Secret Key: Rotación cada 90 días
- Access Token:
 - Duración: 1 hora
 - Almacenamiento móvil: Encrypted SharedPreferences
 - Payload:
 - {
 - "sub": "EST001",
 - "permisos": "estudiante",
 - "exp": 1732982400,
 - "iat": 1732978800
 - }
- Refresh Token:
 - Duración: 30 días
 - Almacenamiento: Secure Storage (Android Keystore)
 - Rotación: Nuevo refresh token en cada renovación

CAPA 3: VALIDACIÓN DE DATOS

- Sanitización de entrada (prevenir SQL Injection)
- Validación de tipos y formatos
- Límites de tamaño: máx 5MB por request
- Rate Limiting:
 - Login: 5 intentos / 15 minutos
 - API general: 100 requests / minuto
 - Descarga offline: 3 módulos / día

CAPA 4: PROTECCIÓN DE CONTRASEÑAS

- Hash: bcrypt con 12 rounds
- Salt: Único por usuario
- Política de contraseñas:
 - Mínimo 8 caracteres
 - Al menos 1 mayúscula, 1 minúscula, 1 número
 - Caracteres especiales recomendados
- NUNCA almacenar en texto plano

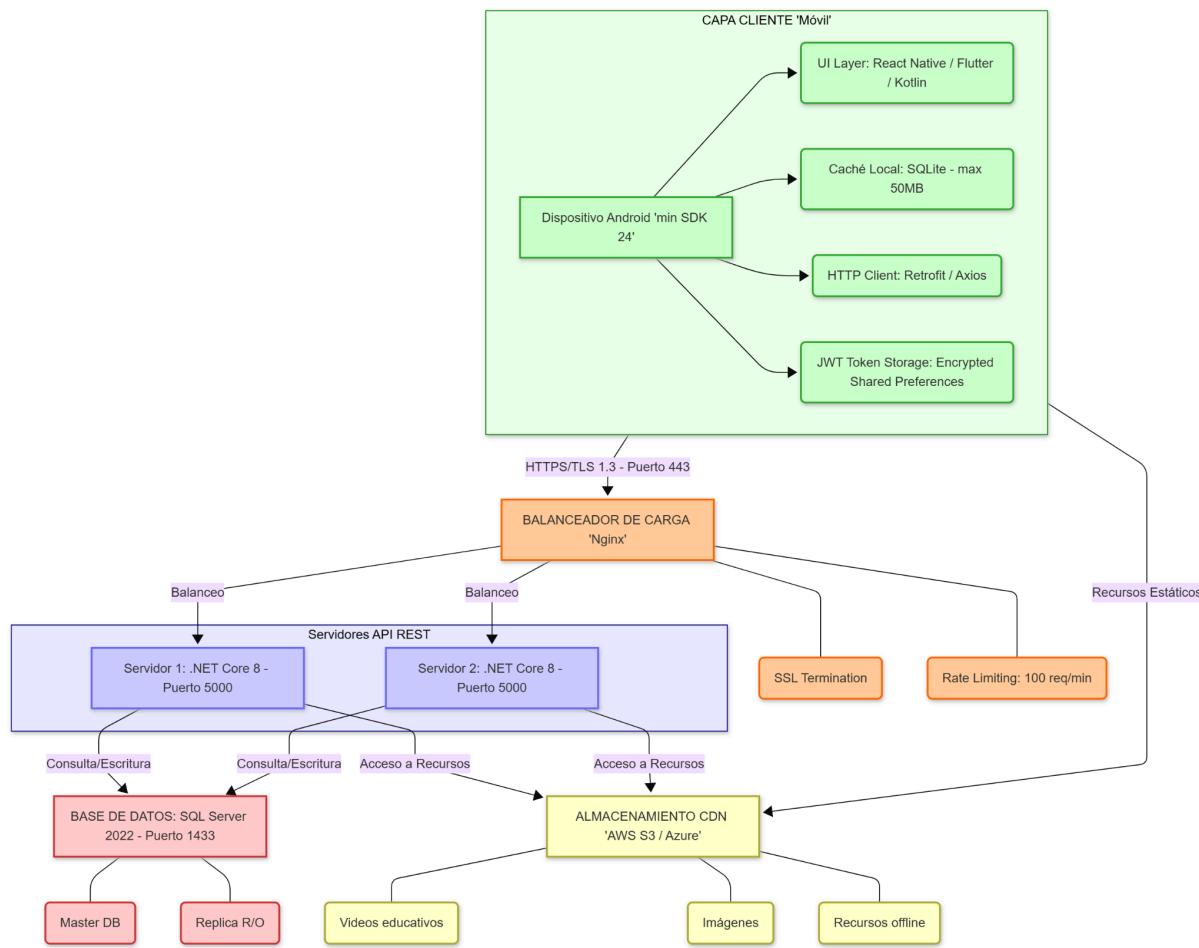
CAPA 5: SEGURIDAD MÓVIL

- Certificate Pinning (prevenir MITM)
- Root Detection (detectar dispositivos rooteados)
- Code Obfuscation (ProGuard/R8)
- Encrypted Local Database (SQLCipher)
- Biometric Authentication (opcional, huella/Face ID)

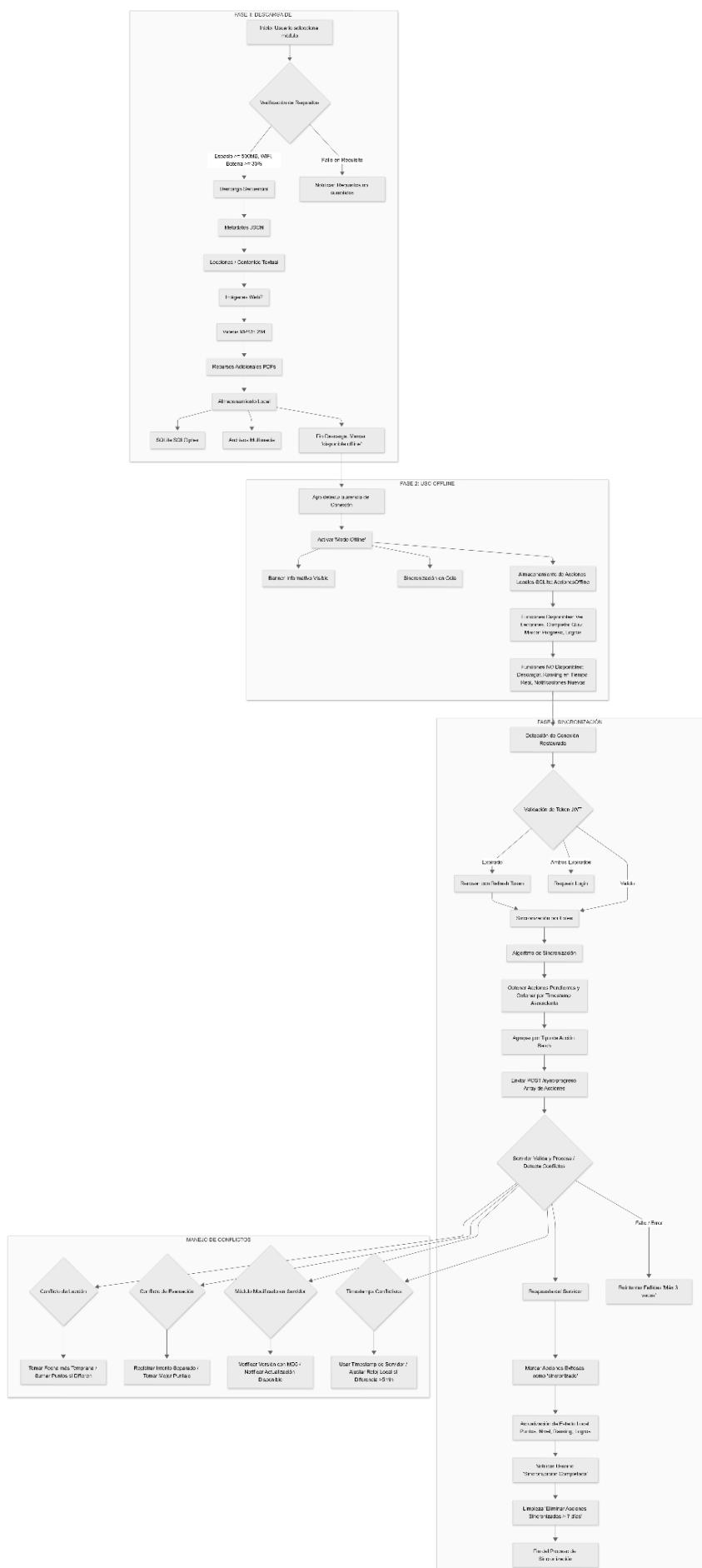
CAPA 6: MONITOREO Y RESPUESTA

- Logging de eventos de seguridad
- Detección de intentos de acceso no autorizado
- Bloqueo automático por actividad sospechosa
- Notificación al usuario de inicios de sesión nuevos

Diagrama de técnico de red



Esquema de Sincronización Offline Detallado



Diseño de Sistema web o móvil

- Pantallas principales: inicio, login, selección de módulo, lecciones, quizzes, logros, perfil.
- Interfaz educativa interactiva: íconos coloridos, botones grandes, retroalimentación inmediata.

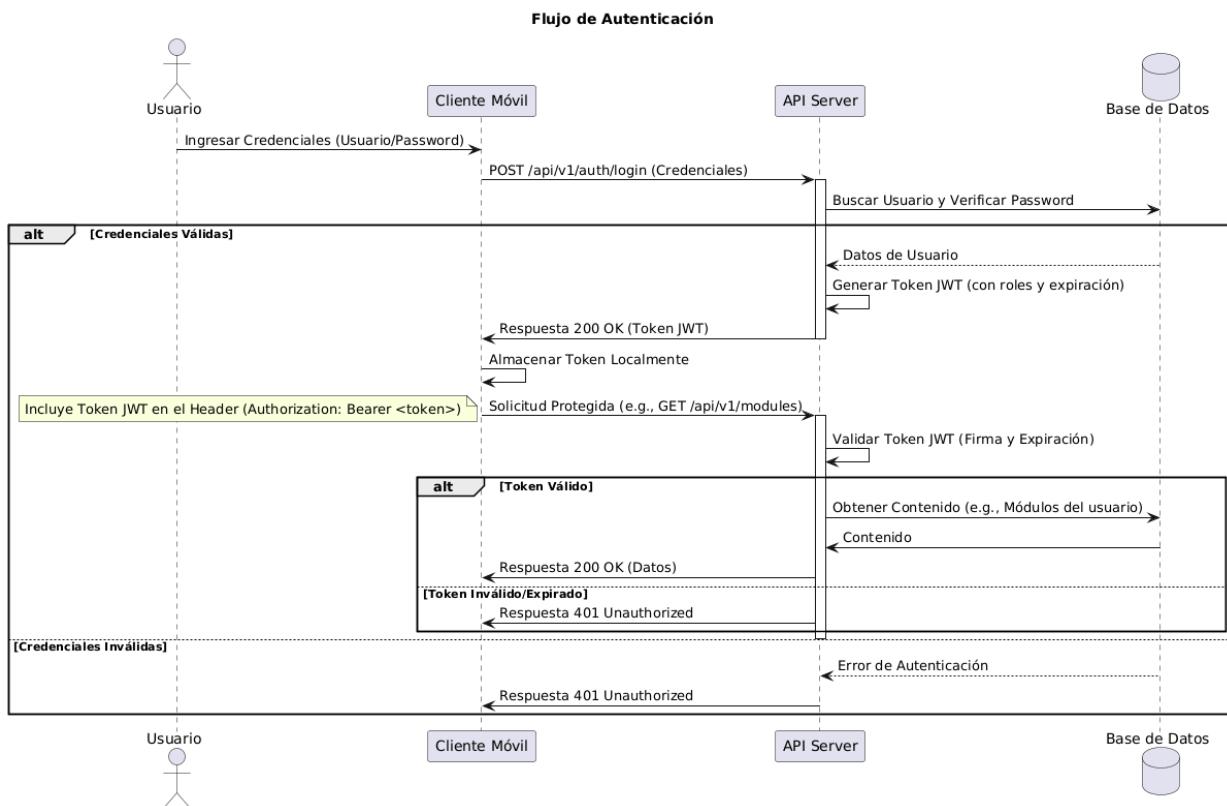
Gestión de datos de red

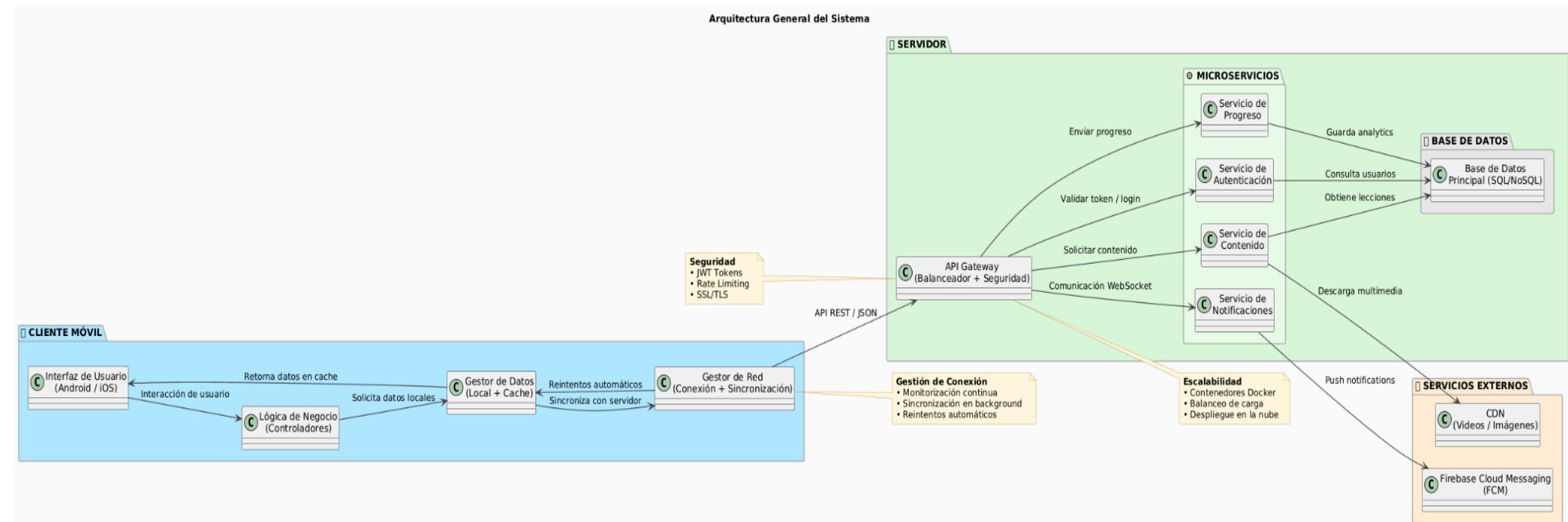
- Control de caché local para uso offline.
- Recuperación de datos por lotes (para optimizar velocidad).
- Monitoreo de conexión: reinicio automático si se pierde conexión.

Seguridad en red y móviles

- Tokens de sesión cifrados.
- Evitar almacenamiento de contraseñas en texto.
- Validación de entrada y conexión de datos.

Diagrama de Secuencia:





Justificación técnica

La arquitectura seleccionada y los patrones aplicados garantizan:

- Escalabilidad: posibilidad de ampliar módulos sin afectar la estructura.
- Mantenibilidad: código limpio y dividido por responsabilidades.
- Seguridad: cifrado, autenticación y respaldo de información.
- Accesibilidad: interfaz amigable para jóvenes, compatible con móviles Android.

Unidad IV – Diseño de Interacción Humano-Computadora

Capítulo 9. Diseño de Interfaz y experiencia de usuario

9.1. Perfil de usuario/usuario meta

El usuario meta está alineado a los objetivos del ODS 7 (*Energía asequible y no contaminante*). El sistema está dirigido a:

- Usuarios finales

Estudiantes universitarios, con conocimientos básicos de tecnología, que buscan aprender sobre energías renovables mediante un entorno educativo interactivo.

- Necesidades del usuario

- Acceder a contenido educativo sencillo y visual.
- Comprender conceptos energéticos sin tecnicismos.
- Recibir retroalimentación inmediata en quizzes.
- Acceder a los contenidos incluso en zonas con baja conectividad (modo offline).
- Navegar mediante una interfaz simple, colores claros e iconografía comprensible.

- Contexto de uso

- Dispositivos móviles Android.
- Uso individual, en casa o en el aula.
- Sesiones cortas de 5–10 minutos (microlearning).

- Conectividad variable (urbano–rural).

El diseño del prototipo se enfoca en minimizar la carga cognitiva, priorizando elementos visuales simples y rutas de navegación guiadas.

9.2. Principios de Diseño aplicados (HCI)

El prototipo aplica los principales principios de interacción humano–computadora:

Consistencia

- Se mantienen los mismos colores y estilo visual en todas las pantallas.
- Los botones tienen la misma forma, tamaño y ubicación (parte inferior o central).
- El flujo es predecible: Inicio → Módulos → Lecciones → Quiz → Resultados.

Visibilidad

- Los elementos interactivos están resaltados con contraste adecuado.
- Los estados del sistema se hacen visibles: carga, selección, avance en el quiz.
- La barra superior y los títulos de pantalla ayudan a orientar al usuario.

Accesibilidad

- Uso de tipografías grandes y legibles.
- Contraste adecuado entre texto y fondo.
- Navegación lineal para estudiantes con dificultad de atención.
- Compatible con pantallas pequeñas (diseño responsive).
- Iconos y colores que diferencian cada tipo de contenido.

Control del usuario

- Opción de regresar en todas las pantallas (flecha superior).
- Menú de configuración que permite idiomas, descargas y soporte.
- Los estudiantes deciden cuándo iniciar un quiz o revisar sus logros.

Retroalimentación

- Animaciones al presionar botones.
- Mensajes de progreso al descargar contenido offline.
- Resultados del quiz inmediatamente después de responder.
- Insignias y logros con animación (motivación gamificada).

Simplicidad

- Cada pantalla se enfoca en una sola acción.
- El contenido educativo se presenta en microbloque.
- El quiz se muestra pregunta por pregunta para evitar saturación.

9.3. Diseño del prototipo (baja y alta fidelidad)

Prototipos desarrollados

- Baja fidelidad: bosquejos en papel y estructura base en Balsamiq.
- Alta fidelidad: prototipo completo en Figma, con los 15 módulos oficiales: Pantallas 1 al 15 (Splash → Soporte).

Justificación del diseño

Colores

- Verde y azul como colores principales → relacionados con sostenibilidad y energía limpia.
- Naranja para llamados a la acción (CTA), evitando saturación visual.

Tipografías

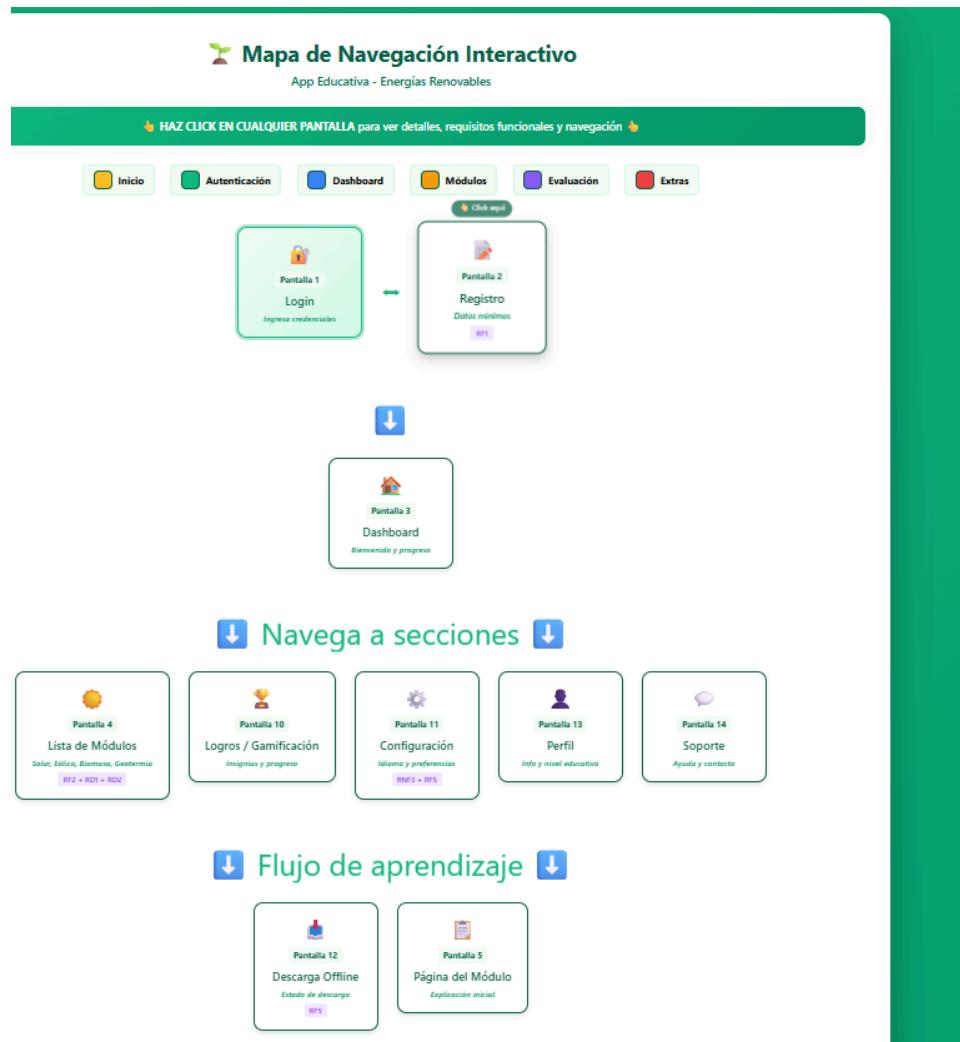
- Sans serif moderna para mejorar la legibilidad.
- Tamaños entre 16–24 px para accesibilidad móvil.

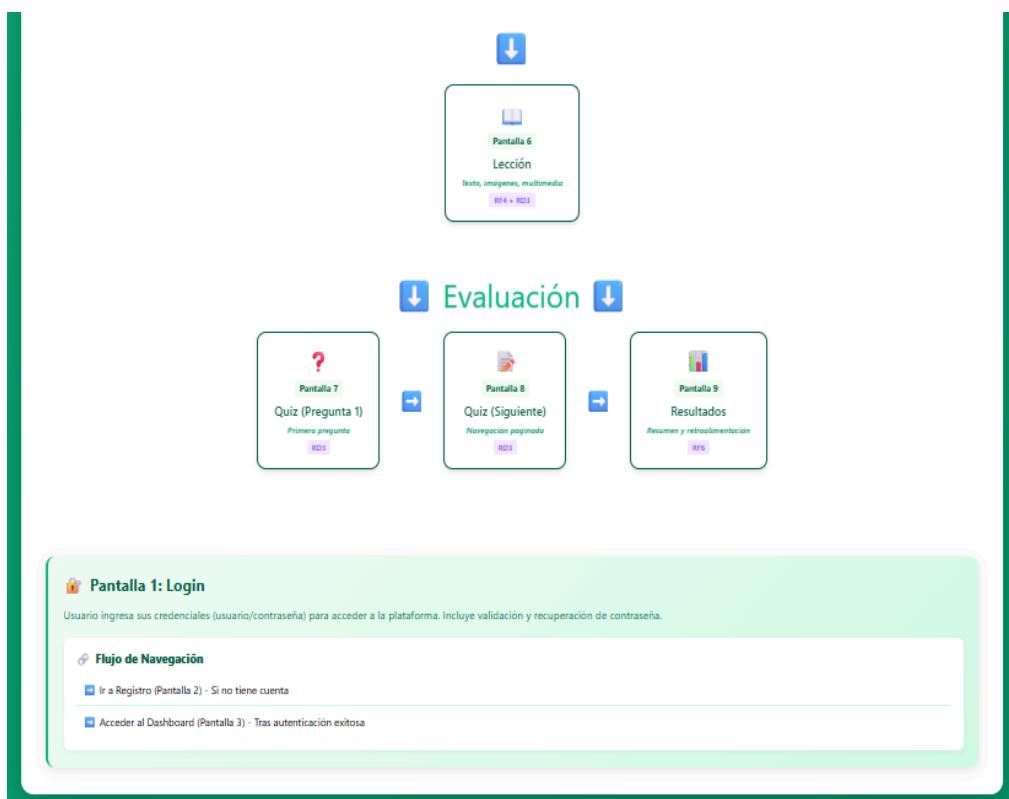
Organización de la información

- Jerarquía visual clara: títulos, subtítulos, botones.
- Íconos para representar cada tipo de energía (solar, eólica, biomasa).
- Contenido segmentado para microlearning.

9.4. Flujo de navegación del sistema

- Mapa de navegación (imagen)





- Mapa de navegación (Descripción)

Pantalla 1: Login

Descripción: Pantalla de acceso principal donde los usuarios registrados ingresan sus credenciales para acceder a la plataforma educativa. Contiene campos para usuario/correo electrónico y contraseña, con opción de recuperar contraseña olvidada.

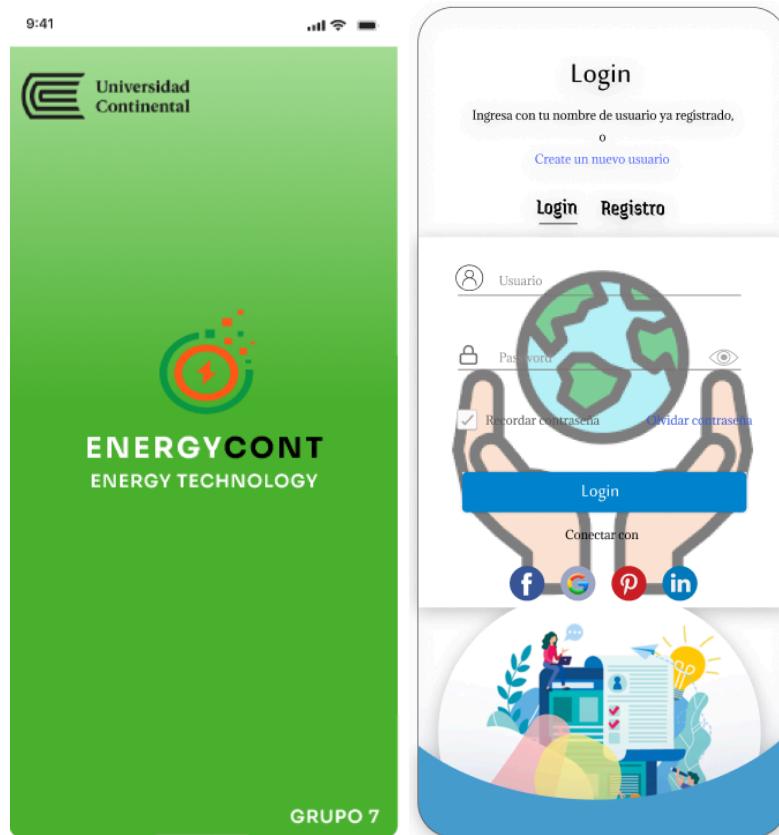
Acciones del usuario:

- Ingresa usuario y contraseña
- Hace clic en "Iniciar sesión"
- Puede seleccionar "¿Olvidaste tu contraseña?"
- Puede navegar al registro si no tiene cuenta conectarse con otros.

Navegación:

- Ir a Registro → Pantalla 2 (si el usuario no tiene cuenta)
- Acceder al Dashboard → Pantalla 3 (tras autenticación exitosa)

Requisitos: Validación de credenciales, manejo de sesiones



Pantalla 2: Registro

Descripción: Formulario de registro para nuevos usuarios. Solicita datos mínimos necesarios como nombre completo, correo electrónico, contraseña y confirmación de contraseña. El sistema valida los datos y los almacena de forma segura.

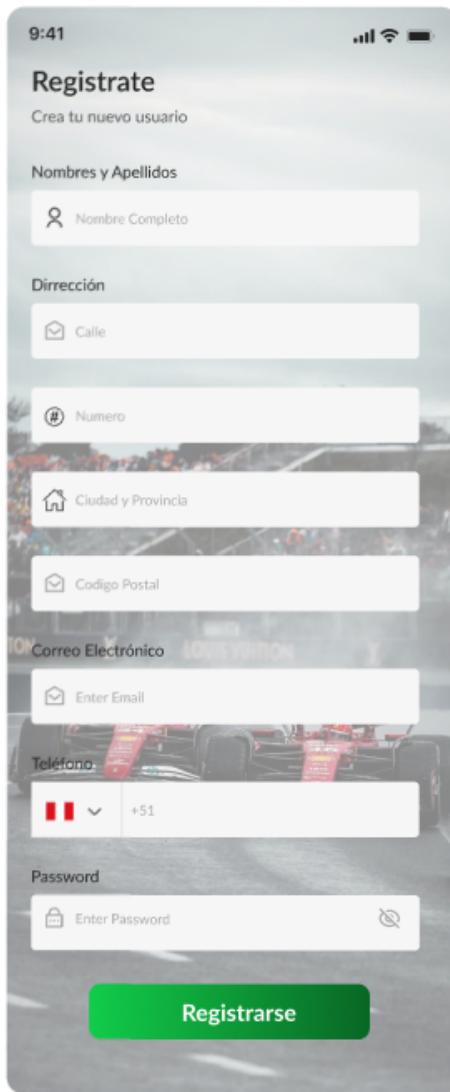
Acciones del usuario:

- Completa el formulario con datos personales mínimos
- Hace clic en "Registrarse o enviar"

Navegación:

- Volver a Login → Pantalla 1 (si ya tiene cuenta)
- Ir al Dashboard → Pantalla 3 (después de completar el registro exitosamente)

Requisitos: RF1 - Guardado de datos de usuario en base de datos



Pantalla 3: Dashboard (Inicio)

Descripción: Centro de control principal de la aplicación. Presenta un mensaje de bienvenida personalizado, resumen del progreso general del usuario (porcentaje de módulos completados), accesos rápidos a las principales secciones, notificaciones importantes y logros recientes desbloqueados.

Acciones del usuario:

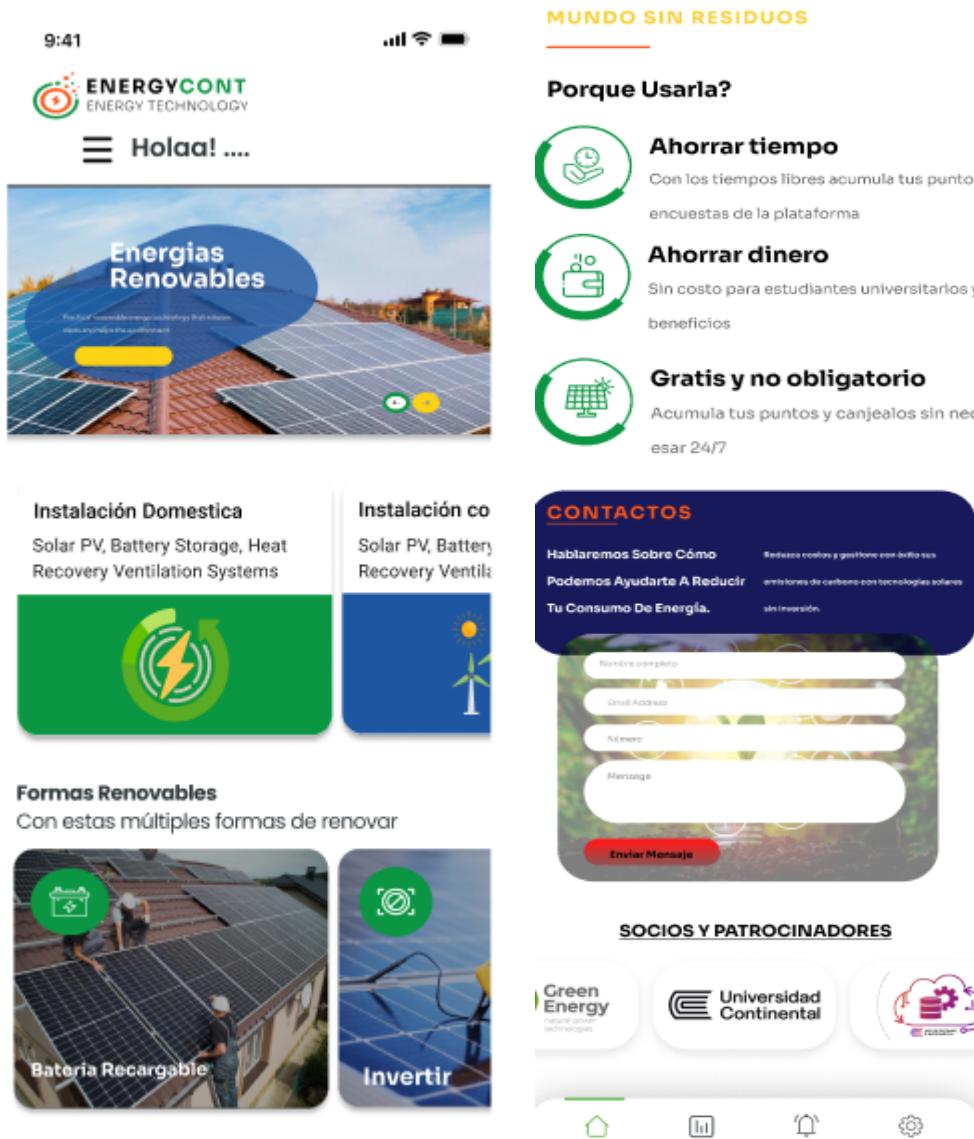
- Ve su progreso general
- Accede a diferentes secciones de la app
- Revisa notificaciones y logros recientes

Navegación:

- Explorar Módulos → Pantalla 4 (Lista de Módulos)
- Ver Logros → Pantalla 10 (Gamificación)

- Abrir Configuración → Pantalla 11 (Ajustes)
- Ver Perfil → Pantalla 13 (Información personal)
- Contactar Soporte → Pantalla 14 (Ayuda)

Requisitos: Interfaz intuitiva, carga rápida de datos



Pantalla 4: Lista de Módulos

Descripción: Catálogo completo que presenta los cuatro módulos educativos sobre energías renovables: Energía Solar, Energía Eólica, Biomasa y Energía Geotérmica. Cada módulo muestra su título, descripción breve, ícono representativo, progreso actual del usuario (barra de progreso) y estado (disponible, en progreso, completado o bloqueado).

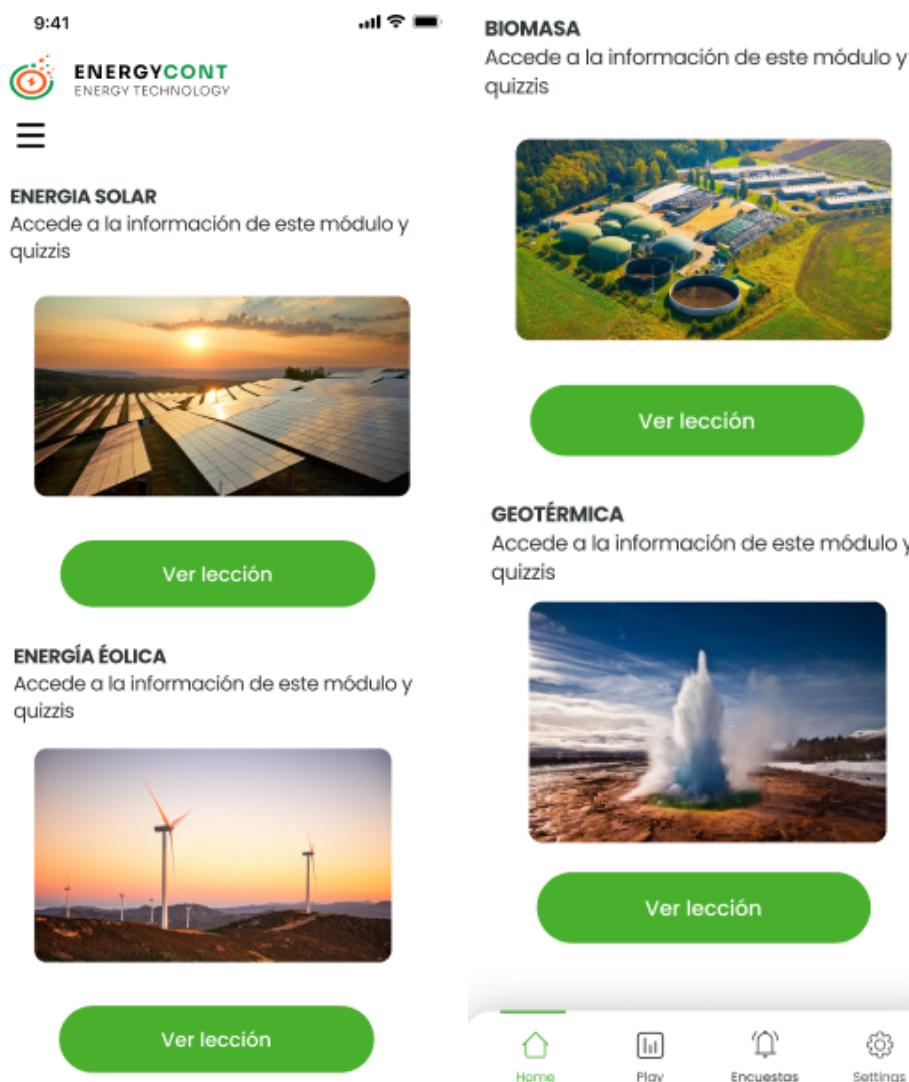
Acciones del usuario:

- Explora los módulos disponibles
- Ve el progreso en cada módulo
- Seleccionar un módulo
- Puede filtrar o buscar módulos específicos

Navegación:

- Seleccionar un módulo → Pantalla 5 (Página del Módulo seleccionado)
- Volver al Dashboard → Pantalla 3

Requisitos: RF2 - Sistema de módulos | RD1 - Contenido estructurado | RD2 - Diseño intuitivo



The screenshot shows the 'BIOMASA' module page. At the top, there is a header with the time (9:41), signal strength, and battery level. Below the header, the 'ENERGYCONT ENERGY TECHNOLOGY' logo is displayed. The main content area features three modules: 'BIOMASA', 'ENERGIA SOLAR', and 'GEOTÉRMICA'. Each module has a title, a brief description, a thumbnail image, and a green 'Ver lección' button. The 'BIOMASA' section includes a detailed description: 'Accede a la información de este módulo y quizzis'. The 'ENERGIA SOLAR' section also includes a similar description. The 'GEOTÉRMICA' section includes a similar description. At the bottom of the screen, there is a navigation bar with four icons: 'Home' (selected), 'Play', 'Encuestas', and 'Settings'.

9:41

ENERGYCONT ENERGY TECHNOLOGY

BIOMASA
Accede a la información de este módulo y quizzis

ENERGIA SOLAR
Accede a la información de este módulo y quizzis

GEOTÉRMICA
Accede a la información de este módulo y quizzis

Ver lección

Ver lección

Ver lección

Home Play Encuestas Settings

Pantalla 5: Página del Módulo (Vista General)

Descripción: Vista detallada de un módulo específico. Presenta el título del módulo, una explicación inicial sobre los contenidos que se abordarán, objetivos de aprendizaje, temario completo dividido en lecciones numeradas, pre requisitos (si aplica), duración estimada total y un botón destacado "Ver Lección" o "Continuar" para iniciar el contenido.

Acciones del usuario:

- Lee la descripción y objetivos del módulo
- Revisa la información completa.
- Identifica su progreso dentro del módulo
- Hace clic en "Ver Lección" para comenzar

Navegación:

- Iniciar Lección → Pantalla 6 (Contenido de la lección)
- Volver a Lista de Módulos → Pantalla 4

Requisitos: Presentación clara de contenidos, navegación intuitiva



The figure consists of four separate screenshots of a mobile application interface, each showing a different topic under the 'ENERGY CONT ENERGY TECHNOLOGY' header. Each screen includes a back arrow icon in the top right corner.

- ENERGIA SOLAR:** Describes solar energy as a renewable source that uses direct sunlight to produce light and heat. It highlights its status as one of the cleanest and most sustainable sources, mentioning various technologies for harnessing it.
- ENERGÍA ÉOLICA:** Describes wind energy as a clean and renewable source that uses wind turbines to generate electricity. It explains how wind power is primarily generated through aerogenerators.
- BIOMASA:** Describes biomass energy as the energy obtained from organic matter of plant, animal, or residual origin. It notes that it is a renewable energy source because the material is constantly generated by natural processes or through human activities.
- GEOTÉRMICA:** Describes geothermal energy as a term used to refer to the use of heat generated from the earth's organic matter. It emphasizes that it is a form of energy specifically focused on generating heat (thermal) and converting that heat into electricity.

Pantalla 6: Lección

Descripción: Contenido educativo principal presentado en microbloques para facilitar el aprendizaje progresivo. Combina texto explicativo con imágenes ilustrativas de alta calidad, infografías, diagramas, videos educativos, animaciones interactivas y elementos multimedia. El contenido está organizado en secciones cortas y digeribles con opciones de navegación entre bloques.

Acciones del usuario:

- Lee el contenido teórico

- Visualiza imágenes
- Navega entre los diferentes microbloques
- Puede tomar notas (si la funcionalidad está disponible)

Navegación:

- Completar lección e ir al Quiz → Pantalla 7 (Evaluación)
- Volver a Página del Módulo → Pantalla 5
- Siguiente microbloque (dentro de la misma pantalla)

Requisitos: RF4 - Contenido multimedia | RD3 - Microbloques de contenido para mejor asimilación



ENERGÍA SOLAR

La energía solar es una fuente de energía renovable que se obtiene directamente de la radiación electromagnética del Sol (luz y calor). Es considerada una de las fuentes más limpias y sostenibles, y su aprovechamiento puede realizarse mediante diversas tecnologías.

1. Energía Solar Fotovoltaica (PV)

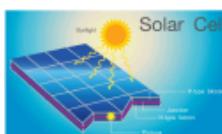
- Función: Convierte directamente la luz solar (fotones) en electricidad (corriente eléctrica continua).
- Mecanismo: Se utilizan paneles solares fotovoltaicos compuestos por células de silicio que generan un voltaje y una corriente cuando la luz incide sobre ellas, un fenómeno conocido como efecto fotoeléctrico.
- Usos Comunes: Suministro de electricidad a viviendas, negocios, alumbrado público, y grandes centrales fotovoltaicas.

2. Energía Solar Térmica

- Función: Transforma la energía térmica (calor) del sol para calentar un fluido (como agua o aceite).
- Mecanismo: Se utilizan colectores solares o paneles térmicos que capturan el calor del sol y lo transfieren al fluido que circula por tuberías.
- Usos Comunes: Calentamiento de agua caliente sanitaria (ACS), sistemas de calefacción (por ejemplo, suelo radiante), y calentamiento de piscinas.

Energía Solar Termoeléctrica o de Concentración (CSP)

- Una variante industrial que utiliza espejos o lentes para concentrar el calor solar en un receptor, generando vapor que luego acciona una turbina para producir electricidad a gran escala.



Encuesta 1 Encuesta 2



ENERGÍA ÉOLICA

La energía eólica es una forma de energía limpia y renovable que utiliza la fuerza del viento para generar electricidad, principalmente a través de dispositivos llamados aerogeneradores.

• **Tipos de Parques Eólicos**

La energía eólica se puede clasificar según el lugar de su instalación:

1. Éolica Terrestre (Onshore)

- Son parques instalados en tierra firme, típicamente en zonas planas o montañosas con buen recurso eólico. Es la forma más común y establecida.
- Ventaja: Costos de instalación y mantenimiento más bajos.
- Desventaja: Mayor impacto visual, potencial conflicto por el uso del suelo e impacto acústico y sobre la fauna (aves y murciélagos).

2. Éolica Marina (Offshore)

- Son parques instalados en el mar, ya sea con cimentaciones fijas (en aguas poco profundas) o plataformas flotantes (en aguas profundas).
- Ventaja: El viento en el mar es más fuerte y constante, permitiendo mayor producción y turbinas más grandes. Menor impacto visual al estar lejos de la costa.
- Desventaja: Costos de instalación y mantenimiento mucho más altos debido a la dificultad del entorno marino. Mayor riesgo para los ecosistemas marinos (ruído y vibraciones durante la construcción, campos electromagnéticos de los cables) y afectación potencial a la pesca y la navegación.



Wind Turbine Anatomy

Encuesta 1 Encuesta 2





BIOMASA

La energía de biomasa es la que se obtiene de la materia orgánica de origen vegetal, animal o sus residuos. Se considera una fuente de energía renovable porque esta materia se genera constantemente, ya sea mediante procesos naturales o a partir de actividades humanas.

Biomasa Residual: La más utilizada. Proviene de los residuos de diversas actividades humanas.

- Forestal: Restos de podas, limpieza de montes (astillas, serrín, leño).
- Agrícola: Paja, cáscaras de cereales, residuos de cosechas.
- Industrial/Urbana: Residuos de la industria maderera, lodos de depuradoras, residuos sólidos urbanos orgánicos, aceites de cocina usados.
- Ganadera: Estiércol animal (utilizado para producir biogás).

Cultivos Energéticos: Plantas que se siembran específicamente para obtener energía, como el maíz, la caña de azúcar o ciertos árboles de crecimiento rápido.

Biomasa Natural: Materia orgánica que se produce en la naturaleza sin intervención humana, como la caída de ramas o la hojarasca.

Procesos de Conversión Energética

La materia prima de biomasa debe ser transformada para liberar su energía:

1. Vía Termoquímica (Para Biomasa Seca)

Utiliza el calor para modificar la estructura de la biomasa.

- Combustión: Es el método más común. La biomasa (como la leña o los pellets) se quema directamente en una caldera, generando calor para calefacción o vapor para mover una turbina y producir electricidad.

2. Vía Bioquímica (Para Biomasa Húmeda)

Utiliza microorganismos para descomponer la materia orgánica.



GEOTÉRMICA

La energía geotérmica es un término que se utiliza para referirse al aprovechamiento del calor generado a partir de la biomasa (materia orgánica). En esencia, es una forma de energía de biomasa enfocada específicamente en la generación de calor (térmico) o la conversión de ese calor en electricidad.

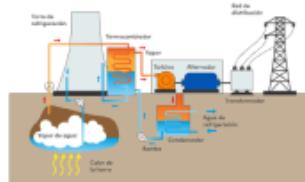
La energía geotérmica aprovecha la energía química almacenada en materiales orgánicos como la madera, los cultivos, el estiércol y los desechos, liberándola en forma de calor para diversos usos.

Fuente de Calor

El calor se genera a través de procesos termoquímicos, principalmente la combustión de la biomasa sólida (como pellets, astillas o leña) en calderas especializadas.

Usos y Aplicaciones

- Calefacción Residencial e Industrial: El calor generado se usa directamente en hogares, edificios (mediante agua caliente y radiadores) y procesos industriales que requieren calor.
- Generación de Electricidad: El calor se utiliza para producir vapor, que luego mueve una turbina acoplada a un generador para producir electricidad.
- Sistemas de Cogeneración (CHP): Producción simultánea y eficiente de calor útil y electricidad a partir de una única fuente de combustible.



Encuesta 1

Encuesta 2

Pantalla 7: Quiz (Pregunta 1)

Descripción: Primera pantalla de evaluación que presenta una pregunta sobre el contenido estudiado. Muestra la pregunta claramente formulada con sus opciones de respuesta (generalmente 3-4 alternativas). Incluye indicador de progreso (ej: "Pregunta 1 de 5"), temporizador opcional y botones de navegación.

Acciones del usuario:

- Lee la pregunta cuidadosamente
- Selecciona una opción de respuesta
- Puede marcar para revisar después
- Hace clic en "Siguiente" para continuar

Navegación:

- Siguiente Pregunta → Pantalla 8 (Quiz - Pregunta Siguiente)
- Volver a Lección → Pantalla 6 (para repasar contenido)

Requisitos: RD3 - Sistema de evaluación efectivo

← Energía Hidráulica 

Pregunta 5

¿Qué es la energía hidráulica?

B. Energía producida al quemar combustibles fósiles.

A. Energía obtenida a partir del movimiento del agua.

C. Energía que proviene del calor del interior de la Tierra.

D. Energía generada por la luz del Sol.

Volver

Siguiente



Pantalla 8: Resultados

Descripción: Pantalla de resumen que presenta el desempeño del usuario en la evaluación recién completada. Muestra el puntaje obtenido (ej: 8/10), porcentaje de aciertos, lista de respuestas incorrectas, tiempo empleado y recomendaciones personalizadas. Si el usuario desbloquea algún logro, se muestra una animación de celebración.

Acciones del usuario:

- Revisa su calificación final
- Identifica áreas de mejora
- Decide si reintentar o continuar

Navegación:

- Reintentar Quiz → Pantalla 7 (volver a intentar)
- Siguiente Módulo → Pantalla 4 (continuar aprendiendo)
- Ver Logros desbloqueados → Pantalla 10 (si aplica)
- Volver a Página del Módulo → Pantalla 5

Requisitos: RF6 - Retroalimentación inmediata y constructiva

← Energía Hidráulica 

Retroalimentación

 60%

Resultado: 3/5
Tiempo total: 2 min 14 s

Respuesta fallidas

Pregunta 2

D. Energía generada por la luz del Sol.

Pregunta 4

A. No depende del clima

Te recomendamos revisar



¿Qué es la energía hidráulica?



Beneficios de la energía hidráulica

Volver a intentar

Siguiente modulo

← Energía Hidráulica 

Retroalimentación

 100%

Resultado: 5/5
Tiempo total: 2 min 14 s

Insignia obtenida



Hidraulica

Ver logros

Volver a intentar

Siguiente modulo



Pantalla 9: Logros / Gamificación

Descripción: Galería interactiva que presenta el sistema de gamificación. Muestra todas las insignias, medallas y certificados que el usuario ha desbloqueado, organizados por categorías (por módulo completado, por racha de días, por puntaje perfecto, etc.). También incluye logros bloqueados con sus requisitos para motivar al usuario, estadísticas de progreso general y ranking opcional.

Acciones del usuario:

- Explora sus logros obtenidos
- Se motiva para completar más contenido

Navegación:

- Volver al Dashboard → Pantalla 3

Requisitos: Sistema de recompensas motivador, diseño atractivo



← 

Logros

Insignias obtenidas



Solar



Hidraulica

Progreso

Energía termica

70%

Energía eólica

80%

Energía geotérmica

20%



Pantalla 10: Configuración

El panel de ajustes y preferencias de la aplicación. Permite al usuario personalizar su experiencia mediante opciones como: selección de idioma (español), configuración de notificaciones, selección de tema visual (claro), ajustes de privacidad, gestión de datos descargados y preferencias de accesibilidad.

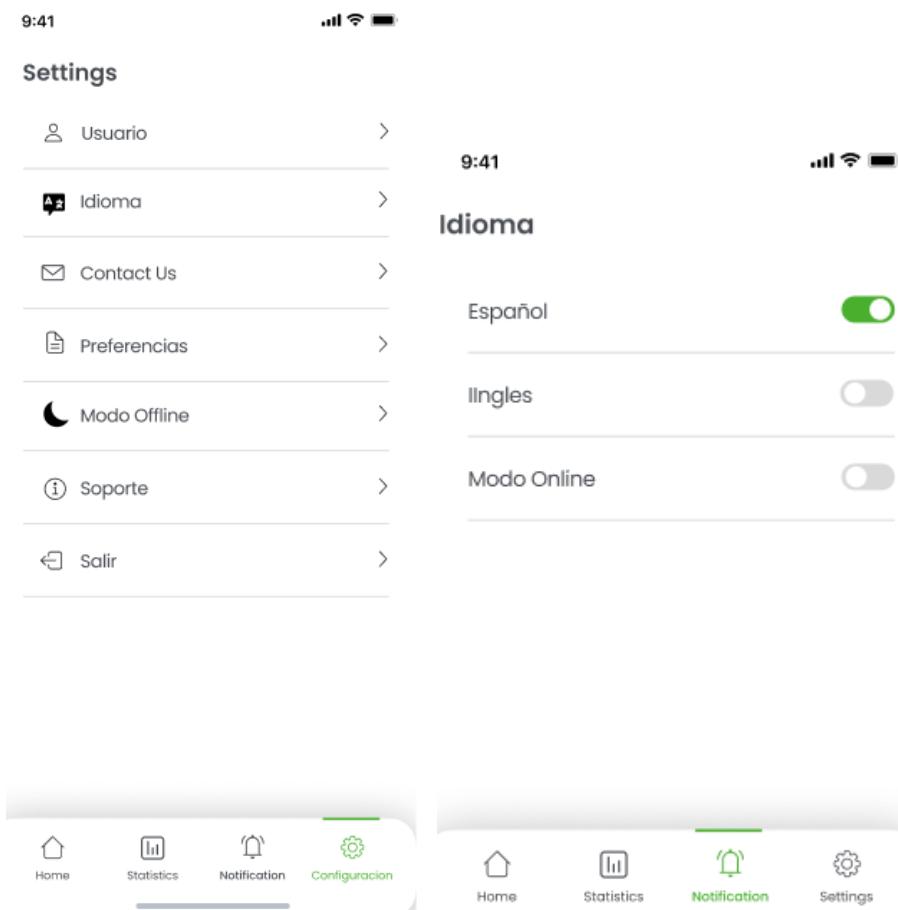
Acciones del usuario:

- Cambia el idioma de la aplicación
- Activa o desactiva el modo offline
- Ajusta preferencias de notificaciones
- Modifica tema visual
- Gestiona configuraciones de privacidad

Navegación:

- Gestionar Descargas Offline → Pantalla 12
- Volver al Dashboard → Pantalla 3

Requisitos: RNF3 - Soporte multiidioma | RF5 - Configuración de modo offline



Pantalla 11: Perfil

Descripción: Sección personal del usuario que presenta su información completa. Incluye foto de perfil editable, datos personales (nombre, correo, nivel educativo), estadísticas detalladas de aprendizaje (total de módulos completados, tiempo total de estudio, racha de días consecutivos, promedio de calificaciones), historial de actividad reciente y certificados obtenidos que se pueden descargar o compartir.

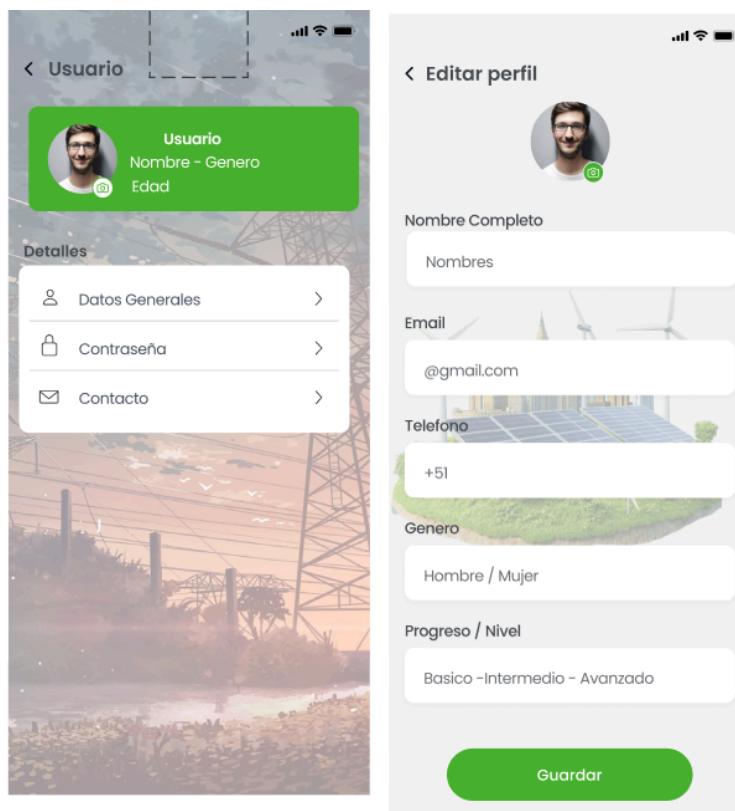
Acciones del usuario:

- Ve su información personal
- Edita su perfil (foto, datos básicos)
- Revisa sus estadísticas de aprendizaje
- Actualiza su nivel educativo

Navegación:

- Editar información personal (modal o misma pantalla)
- Volver al Dashboard → Pantalla 3

Requisitos: Seguridad de datos personales, opciones de edición intuitivas



Pantalla 12: Soporte

Descripción: Centro de ayuda integral. Presenta sección de preguntas frecuentes (FAQ) organizadas por categorías, tutoriales en video sobre cómo usar la aplicación, formulario de contacto para reportar problemas o hacer consultas, opción de chat en vivo (si está disponible), enlaces a recursos adicionales, política de privacidad y términos de uso.

Acciones del usuario:

- Busca respuestas en las preguntas frecuentes
- Envía consultas o reportar problemas
- Contacta al equipo de soporte
- Accede a recursos de ayuda adicionales

Navegación:

- Volver al Dashboard → Pantalla 3

Requisitos: Información clara y accesible, múltiples canales de soporte

9:41   

Soporte

 Contactar soporte >

 Reportes >

 Ayuda >



Descripción de los Requisitos:

Código	Tipo	Nombre / Descripción
RF1	Requisito Funcional	Registro de usuarios: el sistema debe permitir crear cuentas nuevas guardando los datos en la base de datos.
RF2	Requisito Funcional	Gestión de módulos educativos: el sistema debe mostrar, organizar y permitir acceder a los módulos.
RF3	Requisito Funcional	Sistema de autenticación: validación de credenciales, sesiones y recuperación de contraseña.
RF4	Requisito Funcional	Contenido multimedia: las lecciones deben soportar imágenes, videos, infografías y bloques interactivos.

RF5	Requisito Funcional	Modo offline: permitir descargar contenido y visualizarlo sin conexión.
RF6	Requisito Funcional	Retroalimentación inmediata: mostrar resultados, puntajes y recomendaciones después de cada quiz.
RF7	Requisito Funcional	Sistema de gamificación: mostrar logros, medallas, rachas y objetivos alcanzados.
RF8	Requisito Funcional	Gestión de perfil: ver, editar y actualizar datos personales y estadísticas del usuario.

Código	Tipo	Nombre / Descripción
RNF1	Requisito No Funcional	Seguridad de datos: proteger información personal y educativa del usuario.
RNF2	Requisito No Funcional	Rendimiento y carga rápida: la app debe ser fluida y cargar contenido en pocos segundos.
RNF3	Requisito No Funcional	Multi Idioma: permite cambiar de idioma (inicialmente Español).
RNF4	Requisito No Funcional	Usabilidad: interfaz intuitiva, clara y accesible para cualquier usuario.
RNF5	Requisito No Funcional	Compatibilidad: funcionar en dispositivos móviles Android/iOS y navegadores web.

Código	Tipo	Nombre / Descripción
RD1	Requisito de Diseño	Contenido estructurado: módulos y lecciones ordenados en secciones claras.
RD2	Requisito de Diseño	Diseño intuitivo: navegación fácil y accesos rápidos desde el dashboard.
RD3	Requisito de Diseño	Microbloques educativos: contenido dividido en partes pequeñas para facilitar la comprensión.
RD4	Requisito de Diseño	Interfaz visual atractiva: íconos, colores, imágenes y animaciones educativas.
RD5	Requisito de Diseño	Consistencia visual: mantener el mismo estilo en todos los módulos y pantallas.
RD6	Requisito de Diseño	Jerarquía de información: mostrar primero lo más importante (progreso, botones principales).
RD7	Requisito de Diseño	Retroalimentación visual inmediata: barra de progreso, estados (completado/en curso/bloqueado), alertas.

9.5. Relación entre prototipo y requerimientos

Cada pantalla responde directamente a requerimientos funcionales y no funcionales:

Pantalla	Requerimientos que satisface
1 – Splash	RNF1, RNF4
2 – Login	RF1, RNF1
3 – Registro	RF1
4 –Dashboard	RF2, RF8, RD6
5 – Lista de Módulos	RF2, RD1
6 – Vista del Módulo	RF2, RD4
7 – Lección	RF4, RD1, RD2, RD7
8–9 – Quiz	RF3, RD3
10 –Resultados	RF6, RD6
11 – Logros	RF8, RD5
12 –Configuración	RNF3

13 – Perfil	RF7
14 – Soporte	RNF1, RNF5

Capítulo 10. Evaluación del Diseño y Matriz de Trazabilidad

10.1. Matriz de trazabilidad del sistema

La siguiente matriz relaciona los requerimientos funcionales y no funcionales con los casos de uso, clases definidas en el diseño, y pantallas del prototipo. Finalmente, se evalúa si el sistema cumple, cumple parcialmente o no cumple cada elemento.

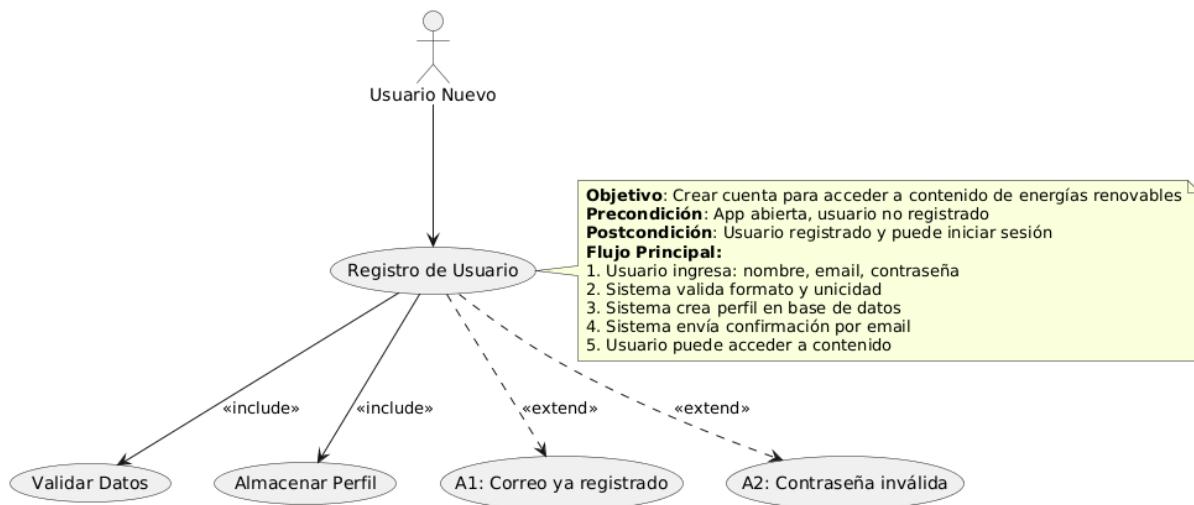
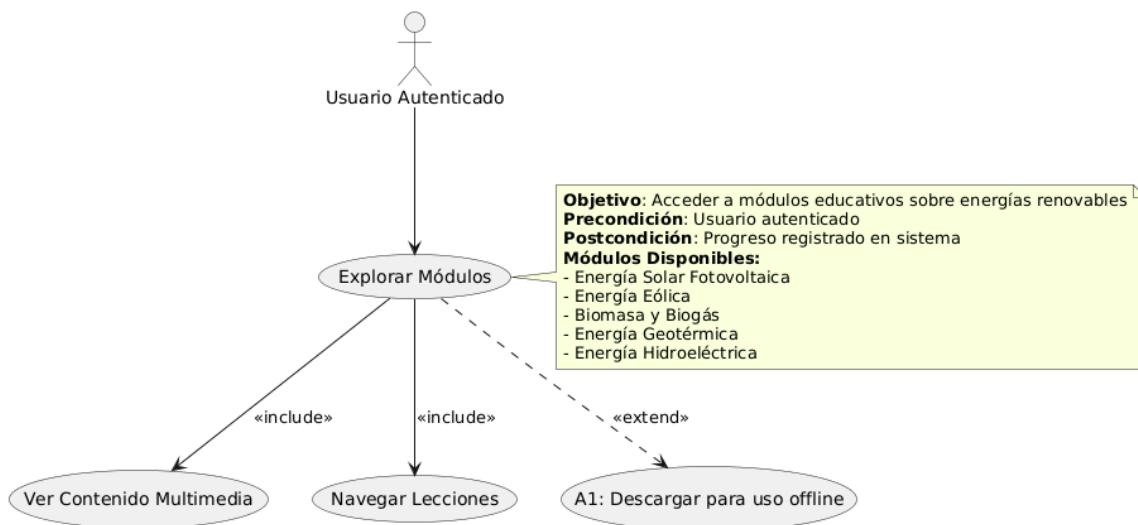
Código	Requerimiento	Caso de Uso	Clase / Módulo	Pantallas del prototipo	Cumple
RF1	Registro y guardado de progreso	CU01 – Registrar usuario	Usuario, Sesión	1, 2, 3	✓ Cumple
RF2	Módulos temáticos	CU02 – Ver módulo	Modulo, Lección	4, 5, 6	✓ Cumple
RF3	Quizzes por módulo	CU03 – Resolver quiz	Quiz, Preguntas, Resultado	8, 9	✓ Cumple
RF4	Material multimedia	CU04 – Ver contenido	Recursos Multimedia, Lección	7	✓ Cumple

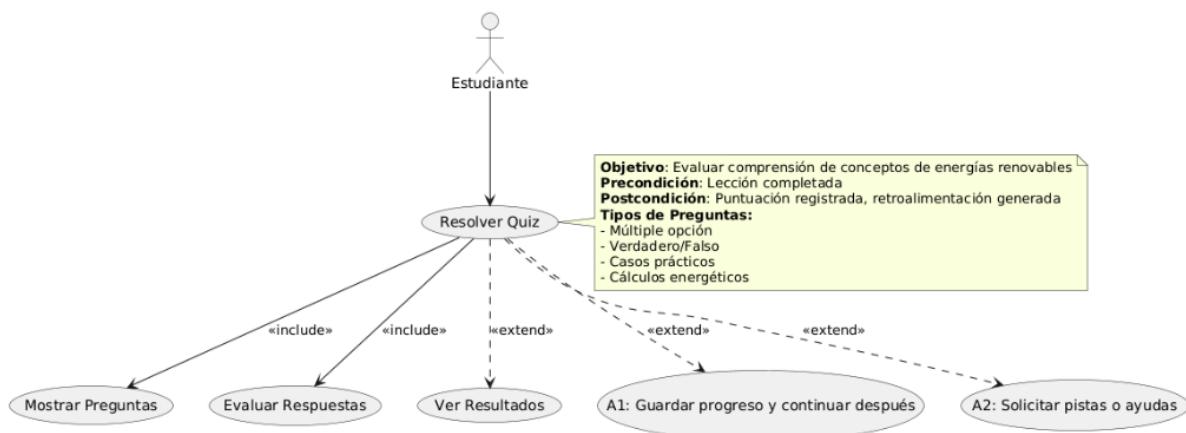
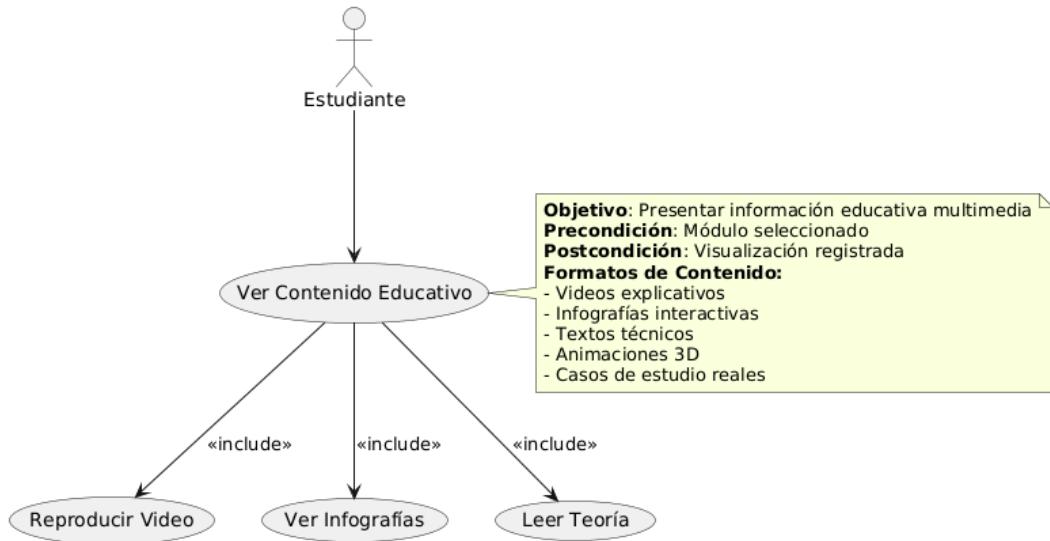
RF5	Acceso offline	CU05 – Descarga offline	CacheLocal	12, 13	● Parcial
RF6	Retroalimentación automática	CU06 – Ver resultados	Retroalimentación, Resultado	10	✓ Cumple
RF7	Gestión del perfil	CU07 – Gestionar perfil	Usuario	14	✓ Cumple
RF8	Visualización de logros	CU08 – Ver logros	Logro	11	✓ Cumple
RNF1	Interfaz amigable	—	UI/UX	1–15	✓ Cumple
RNF2	Compatible con Android	—	Cliente móvil	—	✓ Cumple
RNF3	Idiomas	CU07 – Gestionar perfil	Configuración	12	● Parcial
RNF4	Carga < 3 segundos	—	Arquitectura	1–15	✓ Cumple
RNF5	App ligera	—	Optimización	1–15	✓ Cumple
RD1	Contenido confiable	CU02	Módulo, Lección	6, 7	✓ Cumple

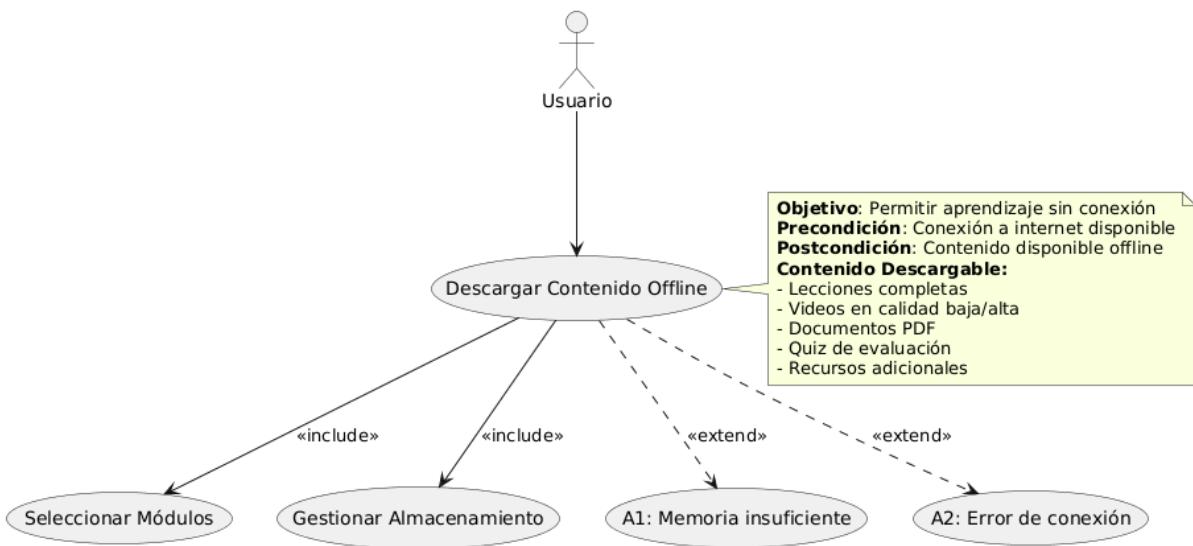
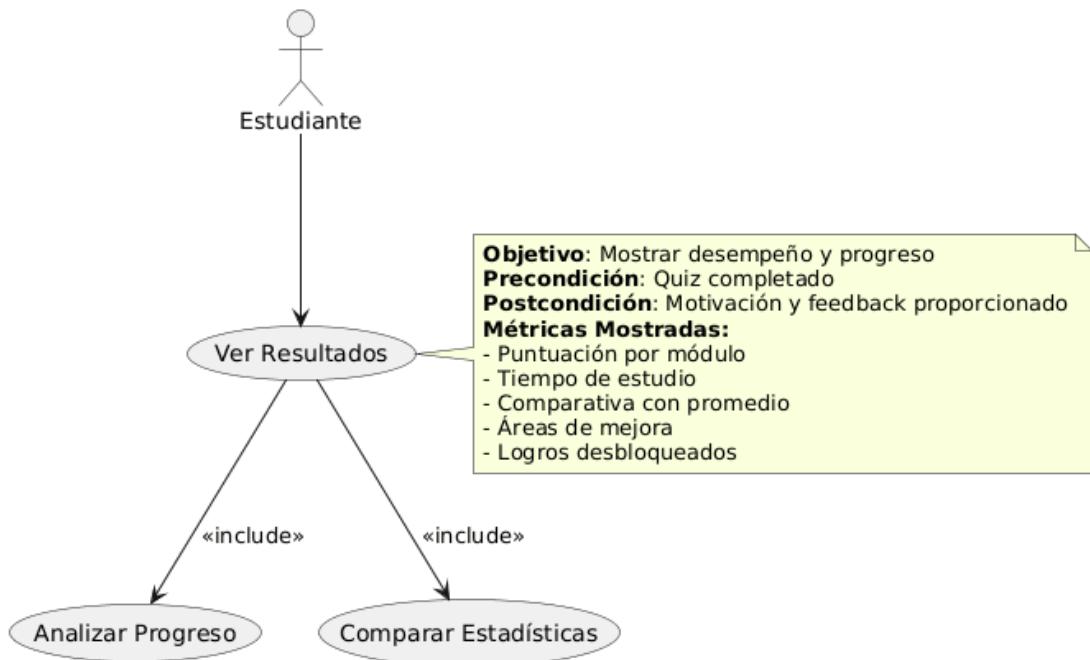
RD2	Nivel educativo adecuado	CU04	Lección	7	✓ Cumple
RD3	Diseño instruccional	CU03	Lección, Quiz	7, 8, 9	✓ Cumple
RD4	Coherencia curricular	CU02	Módulo	6	● Parcial
RD5	Motivación gamificada	CU08	Logro	11	✓ Cumple
RD6	Progreso visual	CU07	Usuario, Resultado	4, 14	✓ Cumple
RD7	Integración ODS-7	CU04	Lección	15	✓ Cumple

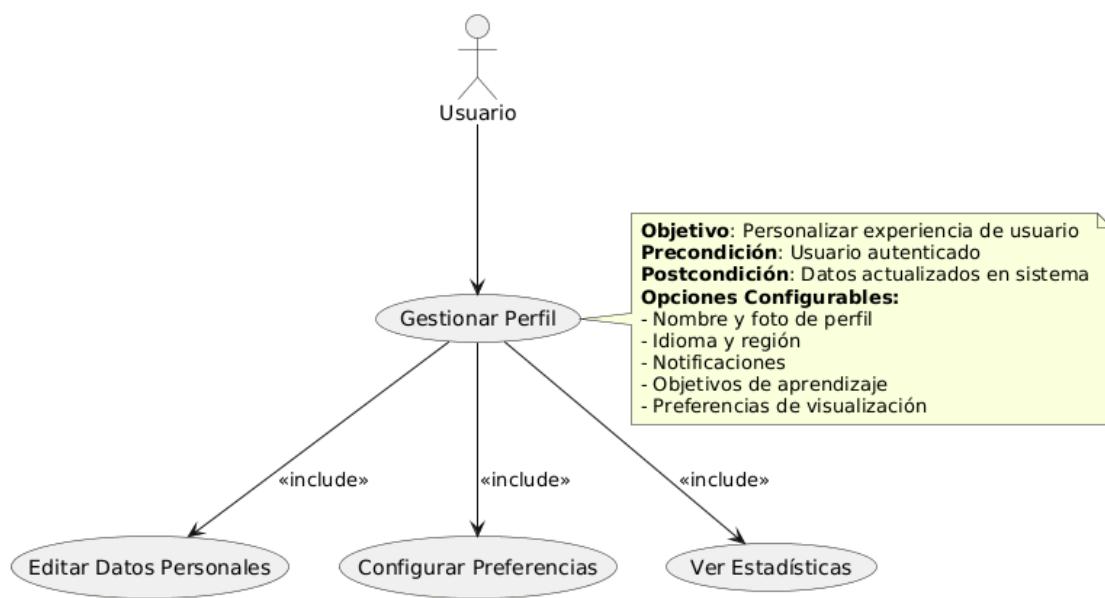
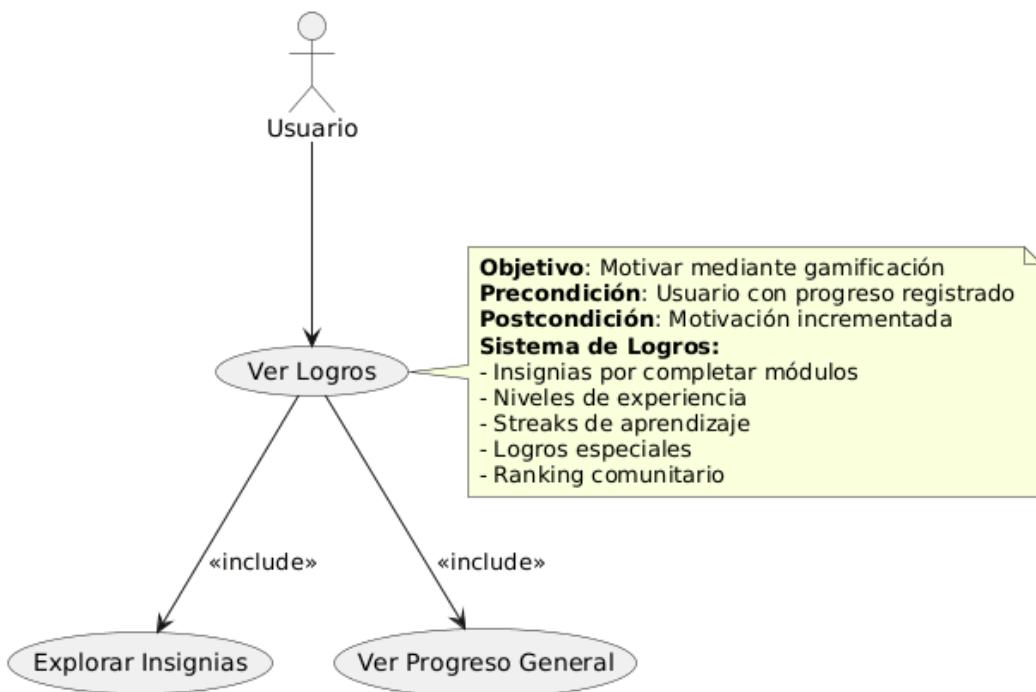
ESTRUCTURA DE CASOS DE USO

CU01 – Registrar Usuario

CU01 - Registrar Usuario en App de Energías Renovables

CU02 – Explorar Módulos
CU02 - Explorar Módulos de Energías Renovables

CU03 – Resolver Quiz

CU03 - Resolver Quiz de Energías Renovables

CU04 – Ver Contenido Educativo
CU04 - Ver Contenido sobre Energías Renovables

CU05 – Descarga Offline

CU05 - Descargar Contenido Offline

CU06 – Ver Resultados
CU06 - Ver Resultados y Estadísticas

CU07 – Gestionar Perfil

CU07 - Gestionar Perfil de Usuario

CU08 – Ver Logros
CU08 - Ver Logros y Reconocimientos


Listado de Pantallas del Prototipo (numeración oficial)

Pantalla 1 – Splash Screen

Pantalla 2 – Login

Pantalla 3 – Registro

Pantalla 4 – Dashboard / Inicio

Pantalla 5 – Lista de Módulos

Pantalla 6 – Vista del Módulo

Pantalla 7 – Lección (contenido educativo)

Pantalla 8 – Quiz Preguntas

Pantalla 9 - Retroalimentación

Pantalla 10 – Resultados

Pantalla 11 – Logros

Pantalla 12 – Configuración

Pantalla 13 – Perfil del Usuario

Pantalla 14 – Soporte

10.2. Evaluación del diseño del sistema

La evaluación del diseño del sistema se realizó considerando la coherencia global entre la arquitectura propuesta, el prototipo desarrollado y el modelo de base de datos, además del cumplimiento de los principios de usabilidad aplicados al entorno educativo.

- Coherencia entre arquitectura, prototipo y base de datos:

Durante la revisión se identificó que, si bien la arquitectura planteada sigue el enfoque Cliente–Servidor, la relación entre sus componentes y el prototipo no se encuentra completamente alineada. Algunas pantallas del prototipo no reflejan directamente las entidades definidas en el modelo de datos y, en ciertos casos, existe información mostrada en la interfaz que no está respaldada por la estructura de la base de datos. Del mismo modo, el modelo físico incluye tablas que no se utilizan en el prototipo actual, lo que evidencia falta de correspondencia entre capas.

A pesar de ello, la organización general del sistema es comprensible y permite establecer una base para realizar ajustes que unifiquen los tres niveles.

- Identificación de mejoras y ajustes:

A partir del análisis se determinaron varias mejoras necesarias para fortalecer la coherencia del diseño:

- Ajustar el modelo de datos para que coincida con las funcionalidades y pantallas del prototipo.
- Actualizar la arquitectura incluyendo diagramas de componentes y despliegue que describan de forma clara la comunicación entre capas.
- Eliminar tablas no utilizadas y normalizar aquellas que presentan información redundante.
- Alinear los textos y contenidos del prototipo con los módulos definidos en la base de datos.
- Revisar la navegación para asegurar que cada vista tenga relación directa con un proceso del sistema.

Estos ajustes permitirán reducir inconsistencias y mejorar la trazabilidad entre los requerimientos, la arquitectura técnica y el diseño visual.

- Evaluación del cumplimiento de principios de usabilidad:

- El prototipo cumple con varios principios de usabilidad esenciales para aplicaciones educativas:
- Visibilidad del estado del sistema: la navegación es simple y los botones principales se muestran de manera clara.
- Consistencia y estándares: se mantiene un estilo visual uniforme con fondos blancos y patrones repetibles entre pantallas.
- Prevención de errores: las secciones están organizadas de forma lógica, reduciendo el riesgo de acciones erróneas.
- Minimalismo: la interfaz evita saturación de elementos, facilitando la comprensión del contenido educativo.

Sin embargo, se identificaron áreas de mejora, como fortalecer la retroalimentación visual en acciones del usuario, aclarar la jerarquía de textos y reforzar la relación entre contenido educativo y navegación para favorecer el aprendizaje autónomo.

10.3. Retroalimentación obtenida

Para este capítulo se realizó una simulación de prueba con un usuario representativo que interactuó con el prototipo de la aplicación educativa sobre energías renovables. Se utilizó una revisión heurística basada en Nielsen y una breve entrevista posterior. A partir de esta evaluación, se identificaron los siguientes puntos:

Errores detectados

- El usuario indicó que algunas pantallas parecían “desconectadas” del contenido académico, especialmente aquellas que no coincidían con las entidades del sistema (por ejemplo, secciones que no representaban información del modelo de datos).
- Se detectaron inconsistencias en la navegación: algunos botones no llevaban de regreso a la pantalla principal y generaban confusión en el flujo.
- En ciertas vistas, la información no estaba organizada por niveles, lo que dificulta comprender la relación entre conceptos de energías renovables.
- El usuario comentó que los textos explicativos parecían incompletos o muy generales, sin guiar realmente el aprendizaje.
- En dispositivos pequeños, algunos elementos no mantenían el espaciado adecuado.

Cambios realizados

- Se reorganizó la navegación para que todas las pantallas mantengan un flujo predecible, con un botón de retorno y un menú consistente.
- Se ajustó la estructura de las pantallas educativas para que coincidan con el modelo conceptual del sistema y con las categorías utilizadas en el prototipo.
- Se revisó la paleta visual manteniendo fondos blancos, pero mejorando la jerarquía tipográfica para facilitar la lectura.
- Se corrigieron textos informativos para que expliquen de manera más clara los conceptos fundamentales de energías renovables.
- Se ajustaron márgenes y alineaciones para mejorar la visualización en pantallas pequeñas.

Mejoras propuestas

- Integrar una breve animación inicial que explique la relación entre el menú, los temas y la navegación general.

- Añadir ejemplos interactivos que refuerzan el aprendizaje autónomo del usuario.
- Incluir micro evaluaciones o mini-quizzes al final de cada módulo educativo.
- Desarrollar una guía accesible que explique visualmente cómo se estructura el contenido de la app (mapa conceptual).
- Incluir métricas de uso en la versión final para medir tiempo de lectura, secciones visitadas y dificultades recurrentes.

10.4. Reflexión sobre el aporte al ODS 7

La aplicación contribuye directamente a la ODS 7 – "Energía asequible y no contaminante", al ofrecer una herramienta educativa que:

- Explica de manera simple y visual cómo funcionan las energías renovables.
- Promueve el conocimiento sobre sostenibilidad desde edades tempranas.
- Prepara a futuros ciudadanos y profesionales con conciencia ambiental.
- Reduce la brecha de acceso a educación sobre energías limpias mediante un recurso gratuito y móvil.

El diseño interactivo y la navegación intuitiva facilitan el aprendizaje autónomo y fomentan el interés por prácticas energéticas responsables.

Evidencias del trabajo colaborativo

1.-Historial de versiones del documento

Hoy, 22:22

100% Total: 8 cambios

Historial de versiones

Todas las versiones

Hoy

- > 30 de noviembre, 22:22
 - Versión actual
 - JHOVANI SALVADOR JUMPA FIERRO
 - ANYELO ANDRE LEON ROMERO
- > 30 de noviembre, 19:35
 - EDUARDO SEBASTIÁN ROJAS RIVAS
- > 30 de noviembre, 18:36
 - EDUARDO SEBASTIÁN ROJAS RIVAS
- > 30 de noviembre, 18:03
 - EDUARDO SEBASTIÁN ROJAS RIVAS
- > 30 de noviembre, 16:56
 - EDUARDO SEBASTIÁN ROJAS RIVAS
- > 30 de noviembre, 14:49
 - EDUARDO SEBASTIÁN ROJAS RIVAS

Ayer

- > 29 de noviembre, 17:19
 - EDUARDO SEBASTIÁN ROJAS RIVAS

Martes

- > 25 de noviembre, 17:49
 - EDUARDO SEBASTIÁN ROJAS RIVAS

Lunes

- > 24 de noviembre, 11:41
 - JHOVANI SALVADOR JUMPA FIERRO
 - EDUARDO SEBASTIÁN ROJAS RIVAS

La semana pasada

- > 23 de noviembre, 20:48
 - EDUARDO SEBASTIÁN ROJAS RIVAS
 - ANYELO ANDRE LEON ROMERO
- > 23 de noviembre, 10:26
 - EDUARDO SEBASTIÁN ROJAS RIVAS
- 23 de noviembre, 0:12
 - ANYELO ANDRE LEON ROMERO

Destacar cambios

“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



App educativa sobre energías renovables

ASIGNATURA

Análisis y Diseño de Software

DOCENTE

Rosario Delia Osorio Contreras

SEMESTRE

4TO CICLO

NRC : 62152

INTEGRANTES:

- Jhovani Salvador Jumpa Fierro
- Rojas Rivas Eduardo Sebastián
- Anyelo Andre Leon Romero

HUANCAYO - PERÚ

2025

ÍNDICE:

Roles del equipo

Para el desarrollo del proyecto, el equipo estuvo conformado por tres integrantes, quienes asumieron roles específicos con la finalidad de organizar adecuadamente las actividades, optimizar el tiempo de trabajo y asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos. Los roles desempeñados fueron los siguientes:

1. Jhovani Salvador Jumpa Fierro — Líder de Proyecto y Documentación

Responsable de coordinar las tareas del equipo, organizar el cronograma de actividades, supervisar los avances y garantizar el cumplimiento de los requerimientos. Asimismo, se encargó de la elaboración y estructuración de la documentación formal del proyecto.

2. Rojas Rivas Eduardo Sebastián — Analista y Desarrollador Back-End

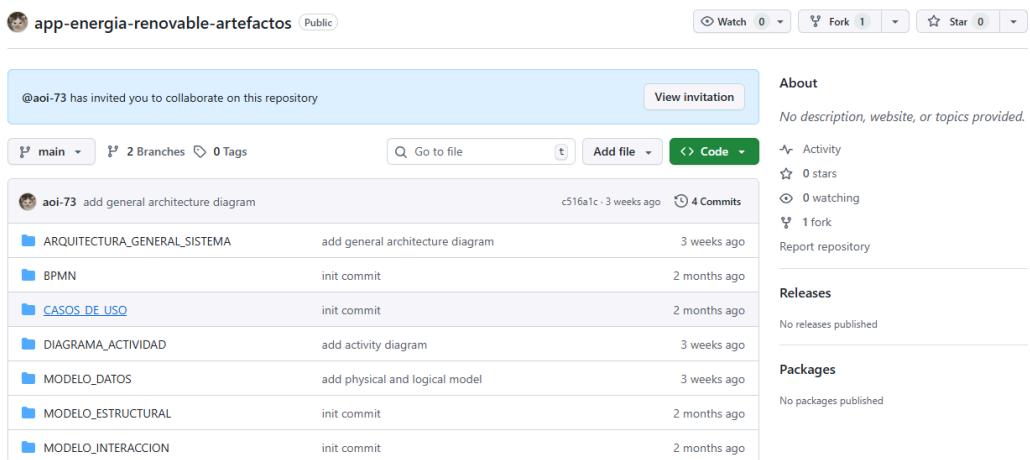
Encargado del levantamiento de requerimientos, análisis funcional y diseño de la estructura lógica del sistema. Además, desarrolló los procesos internos, la gestión de datos y la comunicación entre los módulos del sistema.

3. Anyelo Andre Leon Romero — Diseñador UI/UX y Desarrollador Front-End

Responsable del diseño visual del aplicativo, elaboración de prototipos e interfaces gráficas. También implementó la lógica del lado del cliente, asegurando la correcta experiencia de usuario y la interacción amigable con el sistema.

Capítulo 11. Consolidación Final y Evidencia de Trabajo Colaborativo (GitHub)

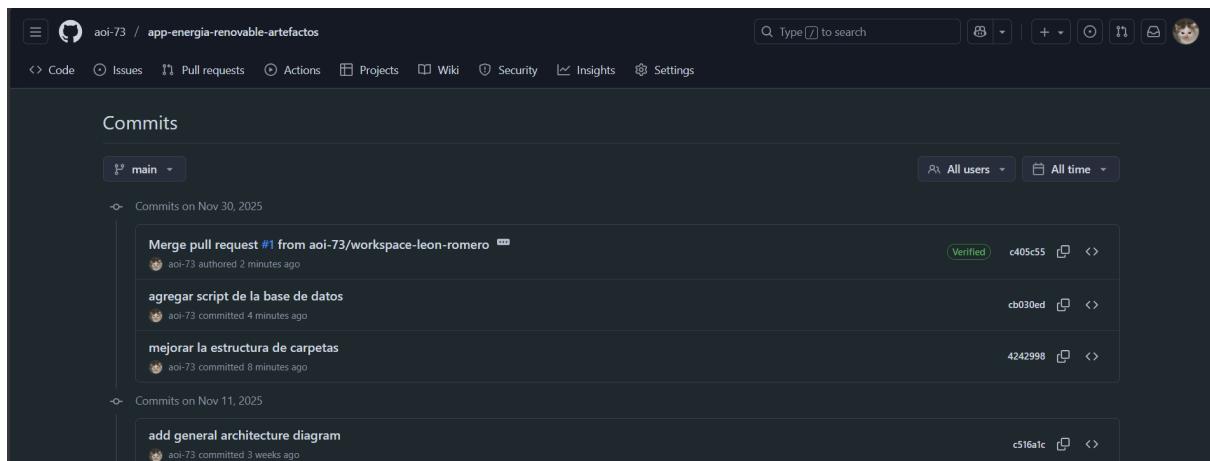
11.1. Repositorio GitHub del proyecto



The screenshot shows the GitHub repository page for 'app-energia-renovable-artefactos'. At the top, there's a message from '@aoi-73' inviting collaboration. Below it, the repository details show 2 branches, 0 tags, and 4 commits. The commit history lists:

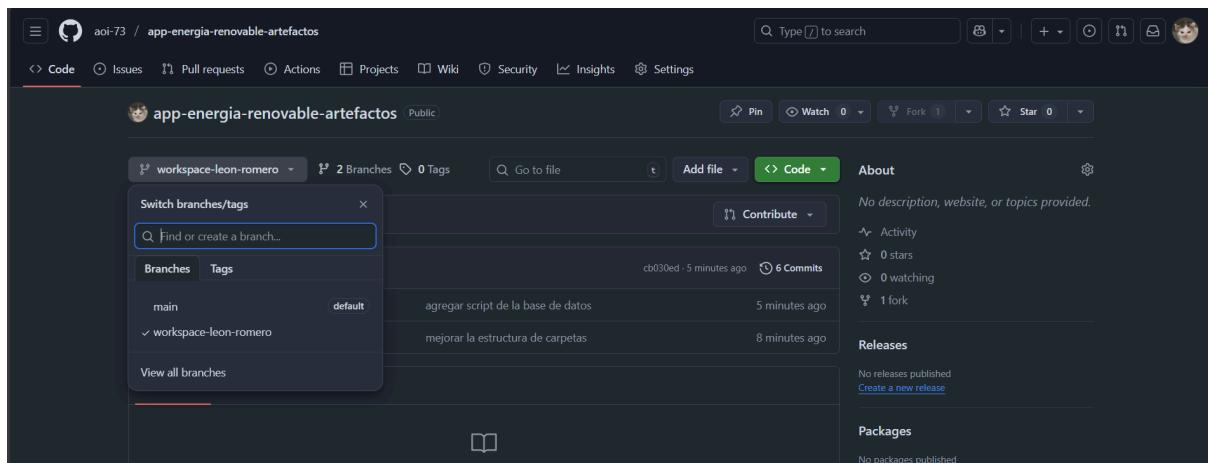
- aoi-73 add general architecture diagram (c516a1c - 3 weeks ago)
- ARQUITECTURA_GENERAL_SISTEMA add general architecture diagram (3 weeks ago)
- BPMN init commit (2 months ago)
- CASOS_DE_USO init commit (2 months ago)
- DIAGRAMA_ACTIVIDAD add activity diagram (3 weeks ago)
- MODELO_DATOS add physical and logical model (3 weeks ago)
- MODELO_ESTRUCTURAL init commit (2 months ago)
- MODELO_INTERACCION init commit (2 months ago)

On the right side, there are sections for 'About', 'Releases', and 'Packages'.



The screenshot shows the GitHub repository page for 'app-energia-renovable-artefactos' in dark mode. The 'Commits' tab is selected, showing the commit history. It includes a search bar and filters for 'All users' and 'All time'. The commits are grouped by date:

- Commits on Nov 30, 2025:
 - Merge pull request #1 from aoi-73/workspace-leon-romero (Verified) (c405c55)
 - agregar script de la base de datos (cb030ed)
 - mejorar la estructura de carpetas (4242998)
- Commits on Nov 11, 2025:
 - add general architecture diagram (c516a1c)



About



No description, website, or topics provided.

Activity

0 stars

0 watching

1 fork

Releases 3

 vFinal: Merge pull request #2 fro... Latest

4 minutes ago

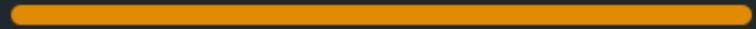
+ 2 releases

Packages

No packages published

[Publish your first package](#)

Languages



● TSQL 100.0%



aoi-73 / app-energia-renovable-artefactos

Type to search

Code Issues 1 Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

Implementar la Estructura de Carpetas Definida para el Análisis del Proyecto #2

Edit New issue

Open

aoi-73 opened now

El repositorio actualmente no cuenta con la estructura de directorios completa necesaria para organizar los artefactos del análisis de software, según los requisitos del proyecto (sección 11.1). Es fundamental crear las carpetas faltantes para garantizar una trazabilidad y organización adecuadas.

Crear las siguientes carpetas en el directorio raíz del repositorio:

- /Documentación
- /Prototipo
- /Trazabilidad
- /VersionesFinales

Create sub-issue

Add a comment

Assignees: No one - Assign yourself

Labels: No labels

Projects: No projects

Milestone: No milestone

Relationships: None yet

Development

Anexos

Evidencias gráficas (capturas de Jira, capturas de GITHUB y commits, evidencias de trabajo en equipo).

Referencias bibliográficas (ISO)

1. <https://www.gob.pe/institucion/electrocentro/noticias/1178205-electrocentro-lanza-el-proyecto-aprendiendo-con-energia-en-alianza-con-la-direccion-regional-de-educacion-de-junin>
2. Díaz-Antón, M.G., Pérez, M.A., Grimán, A.C. y Mendoza, L.E. "Propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad", Trabajo para Obtener Especialidad, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela, 2002, <http://www.ve.umts.net/doctorado/referencias.pdf>, consultada el 14 de diciembre de 2007.
3. Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R. y García Martínez, R., "Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora", Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, Vol. 1, No. 1, 2002, http://www.unex.es/didactica/RELATEC/Relatec_2_1/cataldi_lage_2_1.pdf, consultada el 7 de diciembre de 2007.
4. Galvis, A., "Ingeniería de software educativo", Ediciones UNIANDES. Colombia, 2000.
5. GIDSE, Grupo de investigación y desarrollo de software educativo, "Consideraciones sobre el proceso de autoría de software educativo multimedia", consulta realizada en <http://www.gidse.org/autoriadese.htm>, consultada el 14 de enero de 2008.