

---

## **Especificación de requisitos de software**

**Proyecto: “EcoEscolar”**

Revisión 1.0



# Instrucciones para el uso de este formato

Este formato es una plantilla tipo para documentos de requisitos del software.

Está basado y es conforme con el estándar IEEE Std 830-1998.

Las secciones que no se consideren aplicables al sistema descrito podrán de forma justificada indicarse como no aplicables (NA).

Notas:

Los textos en color azul son indicaciones que deben eliminarse y, en su caso, sustituirse por los contenidos descritos en cada apartado.

Los textos entre corchetes del tipo “” permiten la inclusión directa de texto con el color y estilo adecuado a la sección, al pulsar sobre ellos con el puntero del ratón.

Los títulos y subtítulos de cada apartado están definidos como estilos de MS Word, de forma que su numeración consecutiva se genera automáticamente según se trate de estilos “Titulo1, Titulo2 y Titulo3”.

La sangría de los textos dentro de cada apartado se genera automáticamente al pulsar Intro al final de la línea de título. (Estilos Normal indentado1, Normal indentado 2 y Normal indentado 3).

El índice del documento es una tabla de contenido que MS Word actualiza tomando como criterio los títulos del documento.

Una vez terminada su redacción debe indicarse a Word que actualice todo su contenido para reflejar el contenido definitivo.

# Historial de Revisiones

Fecha	Revisión	Descripción	Autor
dd/mm/aaaa	1.0	"Requerimientos de Interfaz"	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mejía Pliego Héctor Rafael</li><li>- Corona Aguilar Ángel Miguel</li><li>- Gutiérrez Morales Javier Peloy</li><li>- Mérida Barrera Ángel Miguel</li><li>- Carrillo Tejas Luis Antonio</li></ul>

Documento validado por las partes en fecha:

Por el cliente	Por la empresa suministradora
Fdo. D./ Dña	Fdo. D./Dña

## Contenido

<b>3.2 Requisitos Funcionales – EcoEscolar</b>	<b>17</b>
<b>Requisito Funcional 1: Autenticación con correo institucional</b>	<b>17</b>
Validación de entradas	17
Secuencia de operaciones	18
Respuesta a situaciones anormales	18
Parámetros	18
Salidas	18
Relación entrada–salida	18
Requisitos lógicos de BD	18
<b>Requisito Funcional 2: Gestión de Perfil de Usuario</b>	<b>19</b>
Validación de entradas	19
Secuencia de operaciones	19
Situaciones anormales	19
Parámetros	19
Salidas	20
Reglas de BD	20
<b>Requisito Funcional 3: CRUD de Publicaciones (Materiales escolares)</b>	<b>20</b>
RF 3.1 Crear Publicación	20
Validación de entradas	20
Secuencia de operaciones	20
Errores	21
Salidas	21
Reglas de BD	21
RF 3.2 Leer / Visualizar Publicación	21
RF 3.3 Actualizar Publicación	21
RF 3.4 Eliminar Publicación	22
<b>Requisito Funcional 4: Grid de Materiales con Filtros Avanzados</b>	<b>22</b>
Validación de entradas	22
Secuencia de operaciones	22
Errores	22
Parámetros	22
Salidas	23
Reglas de BD	23
<b>Requisito Funcional 5: Chat en Tiempo Real entre Usuarios</b>	<b>23</b>
Validación de entradas	23
Secuencia de operaciones	23
Errores	23
Parámetros	24
Salidas	24

Reglas de BD	24
<b>Requisito Funcional 6: Dashboard de Impacto Ambiental</b>	<b>24</b>
Validaciones	24
Secuencia	25
Errores	25
Salidas	25
Lógica de BD	25
<b>Requisito Funcional 7: Módulo de Reciclaje (Papel y Mezclilla)</b>	<b>25</b>
Validación de entradas	25
Secuencia	26
Errores	26
Salida	26
<b>Requisito Funcional 8: Manejo de Errores y Situaciones Anormales</b>	<b>26</b>
Casos previstos	26
Requisitos	26
<b>Requisito Funcional 9: Gestión de Base de Datos</b>	<b>27</b>
Validación	27
Secuencia	27
Errores	27
Salidas	27
<b>3.3 Requisitos No Funcionales – Eco Escolar</b>	<b>27</b>
3.3.1 Rendimiento	27
3.3.2 Seguridad	28
3.3.3 Fiabilidad	29
3.3.4 Disponibilidad	30
3.3.5 Mantenibilidad	31
3.3.6 Portabilidad	31
3.4 Otros requisitos	32
Identificación del Proyecto	34
Propósito	34
Requisitos y restricciones clave	35
Supuestos	35
Interesados (Stakeholders) iniciales	35
I. Introducción	38
a. Declaración del Problema	38
b. Entorno de Implementación	39
c. Restricciones	39
II. Resumen de Gestión y Recomendaciones	39
a. Objetivos Importantes	39
b. Comentarios	39
c. Recomendaciones	39

---

d. Impacto	39
III. Alternativas	39
a. Configuraciones Alternativas del Sistema	40
b. Criterios empleados en la selección del enfoque final	40
IV. Descripción del Sistema	40
a. Exposición Abreviada del Alcance	40
b. Viabilidad de los Elementos Asignados	40

# 1 Introducción

Esta SRS tiene el propósito de definir de forma exhaustiva y sin ambigüedades los requisitos funcionales y no funcionales de la plataforma digital "EcoEscolar".

## 1.1 Propósito

El producto, EcoEscolar, es una plataforma web destinada a fomentar el intercambio y reciclaje de útiles escolares usados o en desuso dentro de una comunidad educativa específica, promoviendo la sostenibilidad y la economía circular entre estudiantes, docentes y padres de familia.

## 1.2 Alcance

El software "EcoEscolar" incluirá las siguientes funcionalidades clave:

- Registro y autenticación de usuarios de la comunidad educativa.
- Publicación, visualización y filtrado de anuncios de útiles escolares disponibles para intercambio o reciclaje.
- Funcionalidad de chat interno para que los usuarios negocien y coordinen las transacciones.
- Un Dashboard para mostrar métricas de impacto ambiental y social (útiles reutilizados, CO<sub>2</sub> ahorrado, etc.).

El software "EcoEscolar" NO incluirá las siguientes funcionalidades (Exclusiones):

- No gestionará transacciones de compra/venta con dinero; solo se enfoca en el intercambio, donación o reciclaje.
- No gestionará la logística de envío o entrega de los útiles; esta debe ser coordinada por los usuarios.
- No incluirá una integración con sistemas de inventario o bases de datos externas de la institución educativa.

## 1.3 Personal involucrado

Nombre	Carrillo Tejas Luis Antonio
Rol	Lider del proyecto
Categoría profesional	Mánager
Responsabilidades	Asignar tareas y supervisar al equipo
Información de contacto	I22140767@queretaro.tecnm.mx
Aprobación	Comité de Departamento de Sistemas y Computación

Nombre	Mejía Pliego Héctor Rafael
Rol	Lider del equipo de desarrollo
Categoría profesional	Mánager
Responsabilidades	Supervisar al equipo
Información de contacto	I22140755@queretaro.tecnm.mx
Aprobación	Comité de Departamento de Sistemas y Computación

Nombre	Corona Aguilar Ángel Miguel
Rol	Desarrollador Backend
Categoría profesional	Ingeniero en sistemas
Responsabilidades	Desarrollar y supervisar el backend
Información de contacto	I22140785@queretaro.tecnm.mx
Aprobación	Comité de Departamento de Sistemas y Computación

Nombre	Mérida Barrera Ariel Alejandro
Rol	Desarrollador Backend
Categoría profesional	Ingeniero en sistemas
Responsabilidades	Desarrollar Backend y encargado de bases de datos
Información de contacto	I22140767@queretaro.tecnm.mx
Aprobación	Comité de Departamento de Sistemas y Computación

Nombre	Gutiérrez Morales Javier Peloy
Rol	Desarrollador FrontEnd
Categoría profesional	Mánager
Responsabilidades	Asignar tareas y supervisar al equipo
Información de contacto	I22140767@queretaro.tecnm.mx
Aprobación	Comité de Departamento de Sistemas y Computación

## 1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas



Acrónimo / Término	Definición
<b>SRS</b>	Especificación de Requisitos de Software (Software Requirements Specification).
<b>IEEE</b>	Institute of Electrical and Electronics Engineers.
<b>EcoEscolar</b>	Nombre del producto de software (la Plataforma Digital de Intercambio).
<b>Reciclaje</b>	Proceso de recolección y transformación de materiales (útiles rotos o muy viejos) para convertirlos en nuevos productos, gestionado por un módulo específico de la plataforma.
<b>Intercambio</b>	Transacción entre dos usuarios donde un útil escolar es cedido (donado o cambiado) por otro.
<b>Dashboard</b>	Interfaz de usuario que muestra un resumen de las métricas de impacto del proyecto.
<b>Usuario</b>	Cualquier miembro registrado de la comunidad educativa (estudiante, padre, docente).
<b>UI</b>	Interfaz de Usuario (User Interface).
<b>UX</b>	Experiencia de Usuario (User Experience).

## 1.5 Referencias

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor

Relación completa de todos los documentos relacionados en la especificación de requisitos de software, identificando de cada documento el título, referencia (si procede), fecha y organización que lo proporciona.

## 1.6 Resumen

La sección 2. Descripción General proporcionará una perspectiva del sistema "EcoEscolar" en su conjunto, describiendo las características de los usuarios, las restricciones de diseño, y el entorno operativo. La sección 3. Requisitos Específicos detallará todos los requisitos funcionales (servicios que debe proveer el sistema) y no funcionales (atributos de calidad) de la plataforma, incluyendo requisitos de interfaz, rendimiento y seguridad.

# 2 Descripción general

## 2.1 Perspectiva del producto

"EcoEscolar" es una aplicación web (Plataforma Digital) que funciona como un producto independiente y autónomo. Su propósito principal es facilitar el intercambio, donación o reciclaje de útiles escolares dentro de una comunidad educativa específica.

Clase de Interfaz:

La plataforma interactuará con los usuarios a través de una Interfaz de Usuario (UI) basada en web (React/TypeScript), que permite el acceso desde cualquier dispositivo con navegador web.

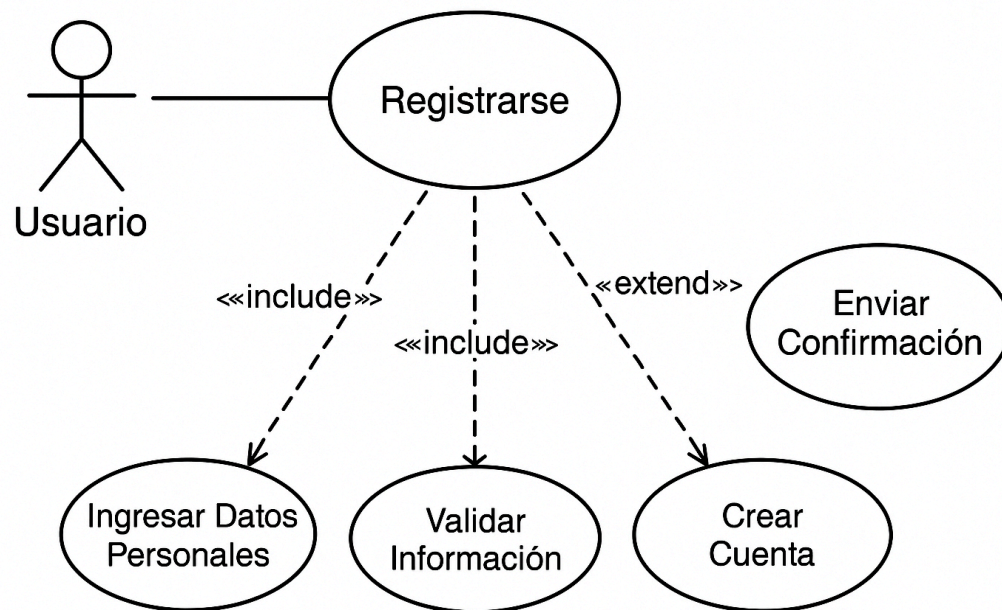
No se integrará con sistemas mayores como bases de datos de alumnos o sistemas de gestión escolar, siendo su propia fuente de verdad para los datos de usuario y las publicaciones.

## 2.2 Funcionalidad del producto

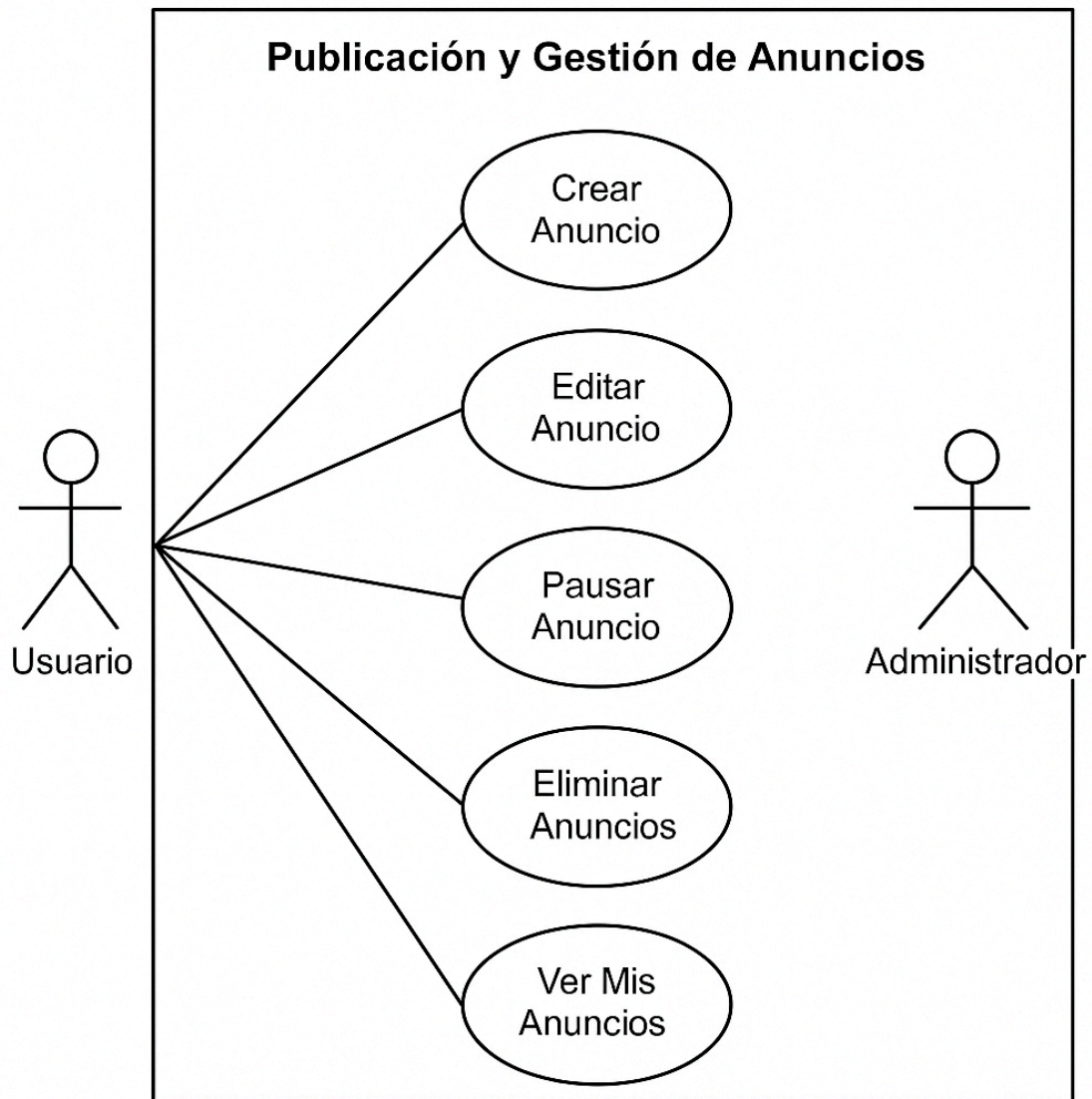
Esta sección enumera a alto nivel las principales funcionalidades que el usuario percibirá, que luego serán detalladas en la Sección 3.

Funcionalidades Clave de "EcoEscolar":

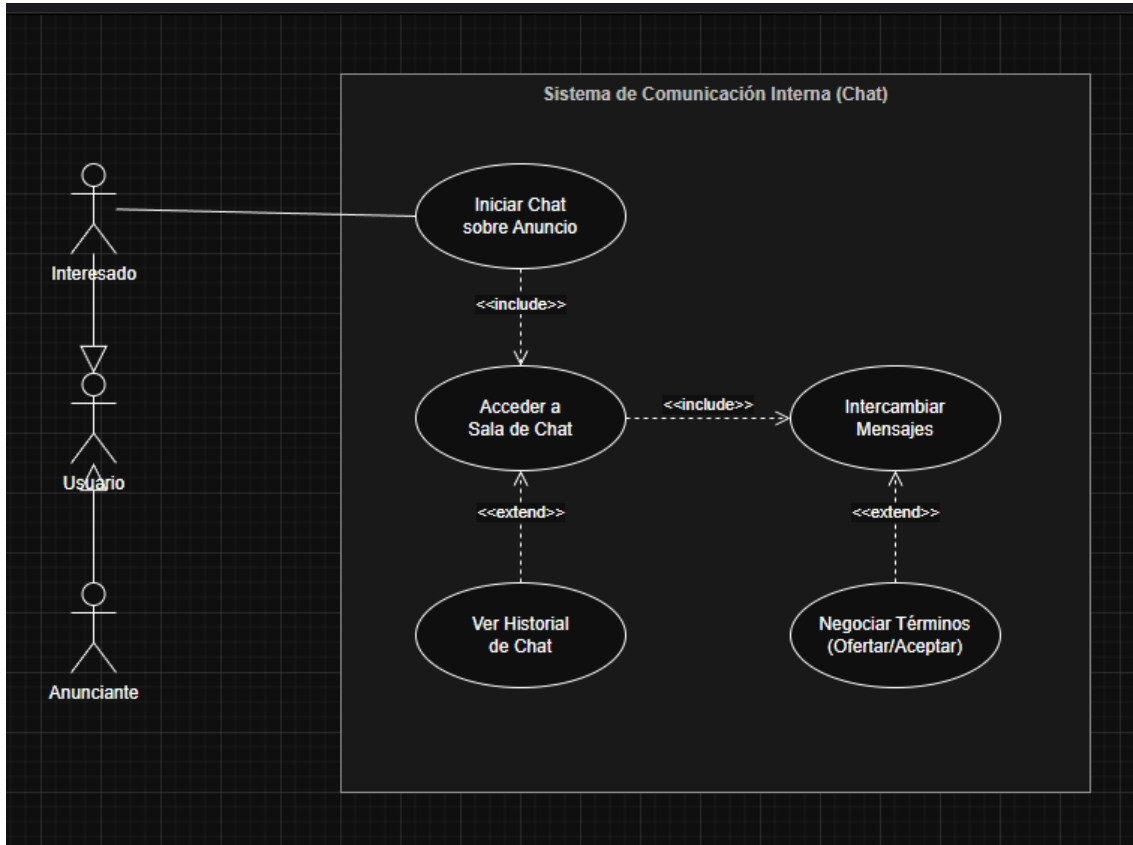
- **Gestión de Cuentas de Usuario:** Permite el registro, inicio de sesión y gestión de perfiles (modificación de datos y contraseña) para miembros de la comunidad.



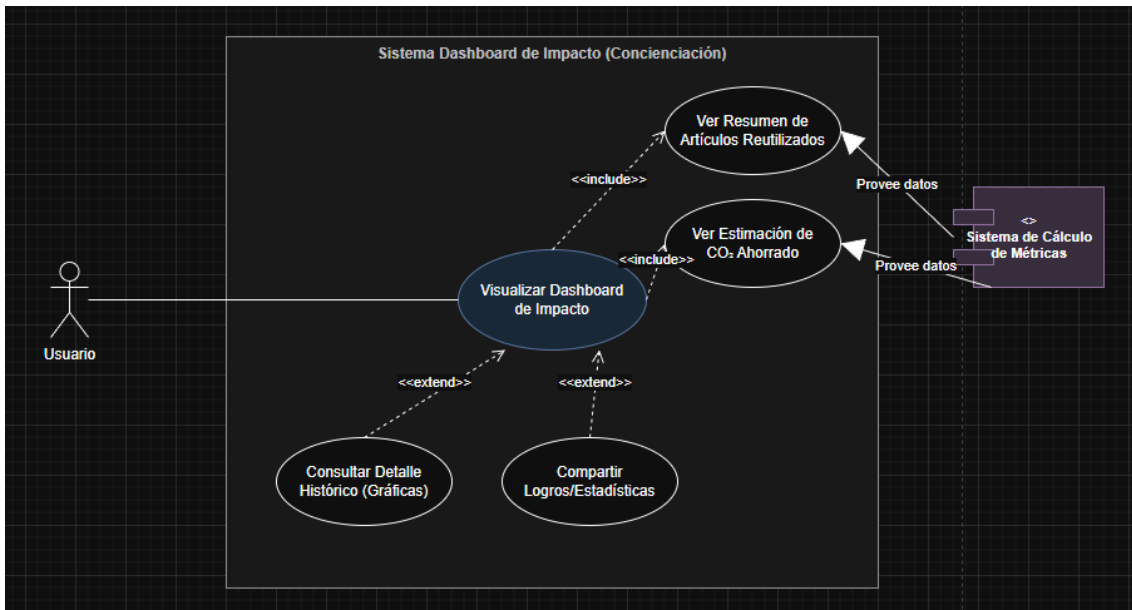
- Publicación y Gestión de Anuncios: Permite a los usuarios crear, editar, pausar y eliminar anuncios de útiles escolares disponibles para intercambio o reciclaje.



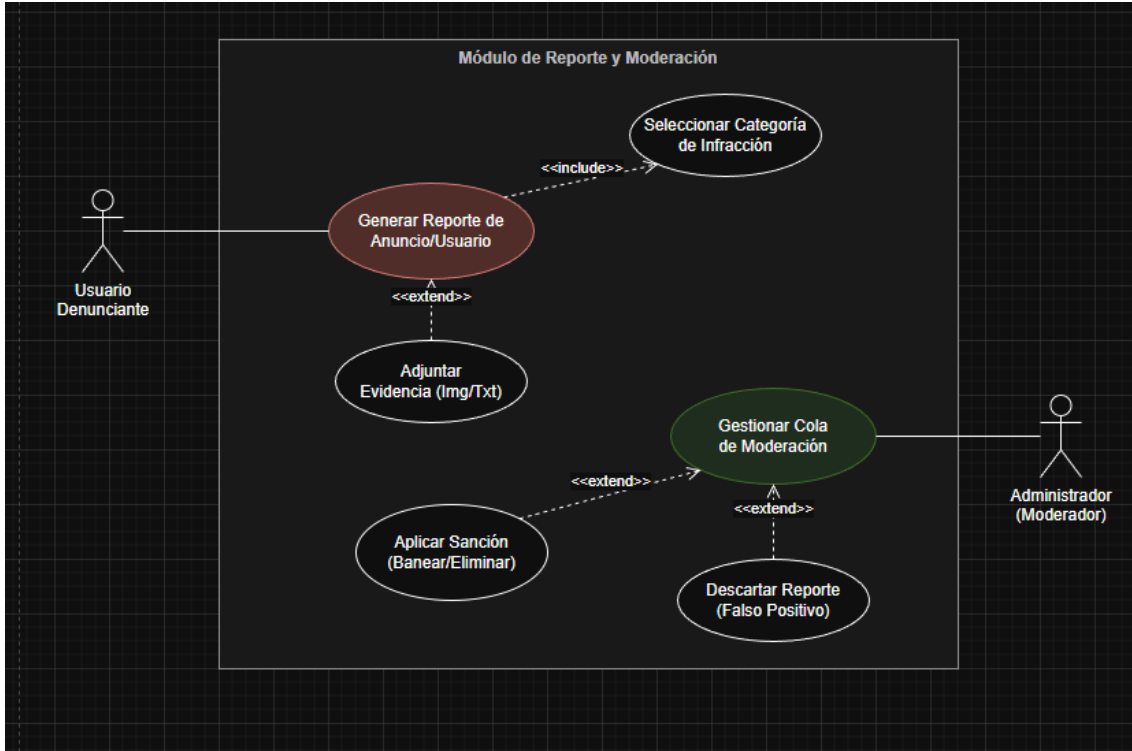
- Sistema de Comunicación Interna (Chat): Permite a los usuarios interesados en un anuncio comunicarse directamente para negociar los términos del intercambio.



- Dashboard de Impacto: Muestra estadísticas y métricas (ej. útiles salvados, CO<sub>2</sub> ahorrado) para concienciar a los usuarios sobre su contribución al desarrollo sostenible.



- Módulo de Reporte y Moderación: Permite a los usuarios reportar anuncios inapropiados o actividad sospechosa, para que los administradores puedan actuar.



## 2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Estudiantes
Formación	Educación Universitaria, además de
Habilidades	Manejo de app móvil y navegadores web
Actividades	Realizar publicación de productos, manejo de chat entre personas, navegar entre estadísticas de reciclaje y dashboard interactivo.

## 2.4 Restricciones

Restricción de Alcance/Entorno:

- La economía circular que ofrece la plataforma se limita solo a la comunidad que pertenezca al campus.

Restricción de Recursos/Escala de Reciclaje:

- El reciclaje de materiales como papel y mezclilla solo se realizará a baja escala. En caso de exceder el almacenamiento, el material se llevará a centros de reciclaje externos.

## 2.5 Suposiciones y dependencias

**Suposición Conexión a Internet:** Se asume que los usuarios (estudiantes, padres, maestros) tendrán acceso regular a Internet o a la red del campus para utilizar la plataforma de manera efectiva.

**Suposición Adopción del Usuario:** Se asume que la comunidad educativa estará dispuesta a utilizar activamente la plataforma para el intercambio y la donación, aceptando la cultura de reutilización y reciclaje que se promueve.

## 2.6 Evolución previsible del sistema

**Expansión del Alcance Comunitario:** Inicialmente limitado al campus, una futura evolución sería extender la plataforma para incluir a otras instituciones educativas o al público en general.

**Implementación de Sistemas de Recompensa (Gamificación):** Introducir un sistema de puntos, insignias o reconocimiento para los usuarios más activos en el intercambio y el reciclaje, impulsando la participación a través de la gamificación.

**Integración con Logística:** Desarrollar un módulo para coordinar o integrar servicios de entrega básicos, facilitando el intercambio entre usuarios que no pueden reunirse en el punto de recolección.

**Módulo de Materiales Reciclados:** Implementar un sistema de seguimiento más detallado para los materiales que son tratados por el equipo de Ingeniería de Materiales,



mostrando a los usuarios cómo esos materiales han sido transformados en nuevos productos o cómo han cerrado el ciclo de la economía circular.

### 3 Requisitos específicos

Esta es la sección más extensa y más importante del documento. Debe contener una lista detallada y completa de los requisitos que debe cumplir el sistema a desarrollar. El nivel de detalle de los requisitos debe ser el suficiente para que el equipo de desarrollo pueda diseñar un sistema que satisfaga los requisitos y los encargados de las pruebas puedan determinar si éstos se satisfacen.

Los requisitos se dispondrán en forma de listas numeradas para su identificación, seguimiento, trazabilidad y validación (ej. RF 10, RF 10.1, RF 10.2,...).

Para cada requisito debe completarse la siguiente tabla:

Número de requisito	
Nombre de requisito	
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

y realizar la descripción del requisito

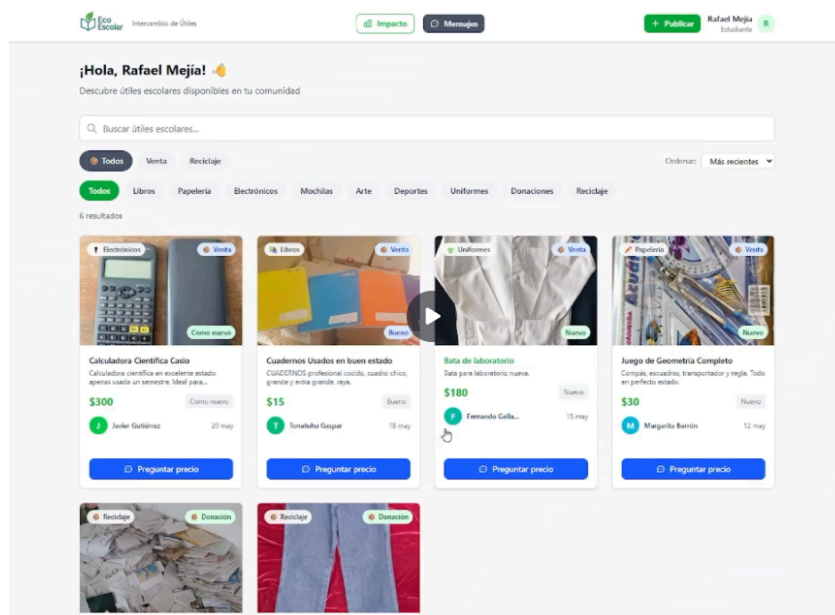
La distribución de los párrafos que forman este punto puede diferir del propuesto en esta plantilla, si las características del sistema aconsejan otra distribución para ofrecer mayor claridad en la exposición.

#### 3.1 Requisitos comunes de los interfaces

Descripción detallada de todas las entradas y salidas del sistema de software.

##### 3.1.1 Interfaces de usuario





### 3.1.2 Interfaces de hardware

**Dispositivos Cliente:** La plataforma debe ser accesible y 100% funcional en dispositivos cliente comunes, incluyendo computadoras de escritorio, laptops, tablets y teléfonos inteligentes.

**Periféricos de Entrada:** El sistema debe interactuar con periféricos estándar como pantallas táctiles (para móviles y tablets), mouse, y teclado.

**Periféricos de Salida:** Se asume la disponibilidad de una pantalla con resolución estándar y altavoces o audífonos (para cualquier posible contenido multimedia futuro).

### 3.1.3 Interfaces de software

**Sistemas Operativos (Cliente):** Debe ser compatible con los navegadores web modernos en sistemas operativos comunes como Windows, macOS, Android, e iOS.

**Navegadores Web:** El sistema debe ser compatible con las últimas versiones de navegadores web principales (ej. Chrome, Firefox, Safari, Edge).

**Lenguajes y Frameworks de Desarrollo (Frontend):** La interfaz de usuario (UI) debe implementarse con React y TypeScript. El diseño debe utilizar Tailwind CSS.

**Base de Datos (Backend):** Se requerirá un Sistema de Base de Datos organizado para almacenar, gestionar y recuperar información de manera eficiente. Esta estructura de datos debe incluir tablas para usuarios, productos (útiles), y mensajes.

### 3.1.4 Interfaces de comunicación

**Protocolo de Comunicación:** El acceso a la plataforma se realizará a través del protocolo HTTP/HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) para garantizar la seguridad de la información durante la transmisión.

**Tipo de Conexión:** El sistema requiere una conexión a Internet por parte del usuario para acceder a la plataforma web.

**Chat en Tiempo Real:** El sistema debe implementar funcionalidades de chat en tiempo real para la mensajería instantánea entre usuarios, lo cual puede requerir protocolos específicos (como WebSockets) si se implementa en un entorno real.

## 3.2 Requisitos Funcionales – EcoEscolar

Los requisitos funcionales definen las acciones fundamentales que debe realizar EcoEscolar al recibir información, procesarla y producir resultados. Se describen validaciones, flujos operativos, manejo de errores, parámetros necesarios, salidas generadas, así como las relaciones entre entradas y salidas y la lógica de persistencia en la base de datos.

Estos requisitos se dividen en sub-secciones conforme a los módulos centrales definidos en el Charter y el Estudio de Viabilidad:

- Autenticación institucional
- Gestión de usuarios
- CRUD de publicaciones (intercambio de materiales)
- Grid de materiales con filtros avanzados
- Chat en tiempo real
- Dashboard de impacto ambiental
- Sistema de reciclaje (baja escala)
- Validación, seguridad y manejo de errores

### Requisito Funcional 1: Autenticación con correo institucional

**Descripción:**

El sistema debe permitir el acceso exclusivamente a usuarios registrados con correo institucional del ITQ.

#### Validación de entradas

- El correo debe cumplir formato institucional: `*@itq.edu.mx`.

- Se valida que el usuario exista en la base de datos.
- Contraseña requerida y en formato válido (mínimo 8 caracteres).

## Secuencia de operaciones

1. Usuario ingresa correo y contraseña.
2. El sistema valida formato y existencia.
3. Django verifica credenciales en BD.
4. Si son correctas, se genera token de sesión.
5. El usuario es redirigido al dashboard.

## Respuesta a situaciones anormales

- Credenciales inválidas → mensaje de error sin revelar detalles.
- Usuario inexistente → denegar acceso.
- Intentos reiterados → bloqueo temporal.

## Parámetros

- **email: string**
- **password: string**

## Salidas

- Token de sesión o mensaje de error.
- Registro en log de inicio de sesión.

## Relación entrada–salida

Email + password correctos → acceso.  
Email + password incorrectos → rechazo.

## Requisitos lógicos de BD

Tabla **usuarios**:

- id (PK)
- nombre (requerido)
- correo institucional (único, requerido)
- contraseña hasheada (requerido)
- fecha\_registro

## Requisito Funcional 2: Gestión de Perfil de Usuario

### Descripción:

El sistema debe permitir que cada usuario visualice y edite información básica de su perfil.

### Validación de entradas

- Nombre no vacío.
- Teléfono (opcional), validación numérica.

## Secuencia de operaciones

1. Usuario abre su perfil.
2. Sistema carga datos desde BD.
3. Usuario modifica campos.
4. Sistema valida.
5. BD actualiza cambios.

### Situaciones anormales

- Campos inválidos → mensaje de error.
- Fallo de conexión → reintento automático.

### Parámetros

- nombre
- teléfono

- foto (opcional)

## Salidas

- Perfil actualizado.
- Confirmación visual.

## Reglas de BD

Tabla **usuarios**: campos editables salvo correo y fecha\_registro.

## Requisito Funcional 3: CRUD de Publicaciones (Materiales escolares)

Basado en: grid de productos, filtros avanzados y CRUD completo descrito en el Estudio de Viabilidad.

### RF 3.1 Crear Publicación

#### Validación de entradas

- Título (requerido, 3–80 caracteres).
- Categoría (requerida).
- Estado del artículo (nuevo, buen estado, usado).
- Imagen (opcional).
- Descripción (máx. 300 caracteres).

#### Secuencia de operaciones

1. Usuario abre formulario.
2. Ingresar datos.
3. Sistema valida.
4. BD crea registro.

- 
5. La publicación aparece en el grid.

## Errores

- Campos vacíos → advertencia.
- Imagen corrupta → rechazo.
- Usuario no autenticado → bloqueo.

## Salidas

- Publicación creada.

## Reglas de BD

Tabla **publicaciones** debe almacenar:

- id
- usuario\_id (FK)
- título
- categoría
- estado
- descripción
- fecha\_publicación

## RF 3.2 Leer / Visualizar Publicación

Validación mínima: id válido.

Salida: datos completos del artículo + usuario que publicó.

## RF 3.3 Actualizar Publicación

- Solo el autor puede editar.
- Validaciones iguales al crear.

- 
- Salida: actualización confirmada.
- 

### **RF 3.4 Eliminar Publicación**

- Solo el autor puede eliminar.
- Acción irreversible.
- Salida: registro eliminado del grid.

## **Requisito Funcional 4: Grid de Materiales con Filtros Avanzados**

Funcionalidad clave descrita explícitamente en ambos documentos.

### **Validación de entradas**

- Categoría válida.
- Estado válido.
- Búsqueda por texto (opcional).

### **Secuencia de operaciones**

1. Cargar grid inicial (paginado).
2. Usuario selecciona filtros.
3. Sistema envía parámetros al backend.
4. BD retorna coincidencias.
5. React renderiza resultados.

### **Errores**

- Filtro inválido → reset automático.
- Sin resultados → mensaje informativo.

### **Parámetros**

- categoría
- estado
- texto\_búsqueda
- ordenamiento

## Salidas

- Lista filtrada de artículos.

## Reglas de BD

Optimización mediante índices en `categoría`, `estado` y `fecha_publicación`.

## Requisito Funcional 5: Chat en Tiempo Real entre Usuarios

Basado en la funcionalidad declarada en el Estudio de Viabilidad.

### Validación de entradas

- Mensaje no vacío.
- Conversación válida entre dos usuarios.

### Secuencia de operaciones

1. Usuario abre chat.
2. Sistema carga historial desde BD.
3. Usuario escribe mensaje.
4. WebSocket lo envía al servidor.
5. Django registra mensaje.
6. El receptor lo recibe en tiempo real (WebSocket broadcast).

## Errores



- Usuario no autenticado → bloqueo.
- Caída del socket → reconexión automática.

## Parámetros

- mensaje
- emisor\_id
- receptor\_id
- timestamp

## Salidas

- Mensaje enviado y recibido.

## Reglas de BD

Tabla **mensajes**:

- id
- emisor\_id (FK)
- receptor\_id (FK)
- contenido
- fecha\_envio

## Requisito Funcional 6: Dashboard de Impacto Ambiental

Basado en la meta del proyecto y su alineación con ODS 4 y ODS 12.

## Validaciones

- Datos disponibles en BD.
- Cálculos basados en número de publicaciones, intercambios y materiales reciclados.

---

## Secuencia

1. Usuario accede al panel.
2. Sistema consulta estadísticas.
3. Django calcula métricas (papel ahorrado, CO<sub>2</sub> evitado, número de reutilizaciones).
4. React muestra gráficos.

## Errores

- Sin datos → mostrar indicadores en cero.
- Error de cálculo → log + mensaje genérico.

## Salidas

- Gráficos, totales, métricas ambientales.

## Lógica de BD

Tablas involucradas:

- publicaciones
- materiales\_reciclados
- métricas\_calculadas (opcional)

## Requisito Funcional 7: Módulo de Reciclaje (Papel y Mezclilla)

Basado en la operación de reciclaje descrita en el estudio.

## Validación de entradas

- Tipo de material
- Peso o cantidad
- Usuario que entrega

---

## Secuencia

1. Usuario registra material entregado.
2. Sistema valida datos.
3. BD registra entrega.
4. Dashboard actualiza métricas.

## Errores

- Material no válido → rechazo.

## Salida

- Registro confirmado.

## Requisito Funcional 8: Manejo de Errores y Situaciones Anormales

Incluye todo lo descrito en riesgos del proyecto.

### Casos previstos

- Conexión perdida
- Fallo en chat
- Filtros sin coincidencias
- Validaciones incorrectas
- Formularios con error > 5% indicado en estudio

### Requisitos

- El sistema debe recuperarse automáticamente.
- Debe proporcionar mensajes claros sin revelar información sensible.
- Se deben registrar errores críticos en logs.

---

## Requisito Funcional 9: Gestión de Base de Datos

### Validación

- Integridad referencial obligatoria.
- Tipos de datos consistentes.

### Secuencia

1. Django ORM recibe solicitud.
2. Valida esquema.
3. Inserta/actualiza/elimina.
4. Retorna confirmación al frontend.

### Errores

- Violación de FK → error controlado.
- Campos requeridos faltantes → rechazo.

### Salidas

- Datos persistidos correctamente.

## 3.3 Requisitos No Funcionales – Eco Escolar

### 3.3.1 Rendimiento

Los requisitos de rendimiento se establecen tomando en cuenta que EcoEscolar será utilizado dentro de una comunidad académica con carga moderada y funcionalidades clave como grid de productos, filtros avanzados, CRUD de publicaciones y chat en tiempo real, descritos en el Estudio de Viabilidad.

---

Estudio de Viabilidad EcoEscolar**Requisitos formales:****1. Tiempo de respuesta:**

- El **95% de las transacciones** (carga de publicaciones, filtros, envío de mensajes, CRUD) deben completarse en **menos de 1 segundo**.
- El chat en tiempo real debe entregar y recibir mensajes con una latencia menor a **300 ms** en condiciones normales de red.

**2. Capacidad concurrente:**

- El sistema debe soportar **mínimo 150 usuarios concurrentes** sin degradación perceptible del grid, filtros o chat.

**3. Optimización del cliente:**

- El frontend (React/Next.js + Tailwind) debe renderizar componentes en menos de **500 ms**, gracias a su arquitectura cliente-servidor y uso de TypeScript.

Estudio de Viabilidad EcoEscolar

**4. Optimización del servidor Django:**

- Todas las consultas a BD deben ejecutarse en **≤ 100 ms** bajo carga moderada (operación local de campus).
- Se debe usar paginación para el grid y evitar consultas masivas.

**5. Rendimiento del dashboard ambiental:**

- La generación de métricas e indicadores debe realizarse en **menos de 2 segundos**, incluso con más de 5,000 registros acumulados.

### 3.3.2 Seguridad

EcoEscolar opera únicamente con usuarios del campus y requiere seguridad estricta basada en autenticación institucional, privacidad y manejo responsable de datos personales. El Project Charter señala explícitamente “acceso con correo institucional y controles de privacidad”.

**Controles de seguridad obligatorios:****1. Autenticación institucional obligatoria:**

- Solo se puede acceder mediante correo institucional del ITQ, utilizando un sistema de autenticación robusto.

## Estudio de Viabilidad EcoEscolar

**2. Cifrado de comunicaciones:**

- Todo el tráfico debe utilizar HTTPS con TLS 1.2+.

**3. Protección de datos personales:**

- Solo se almacenará información mínima necesaria: nombre, correo institucional, publicaciones y mensajes.

**4. Criptografía y protección de credenciales:**

- Hash de contraseñas (si se usa auth propia) con algoritmos modernos (bcrypt, argon2).

**5. Aislamiento de módulos:**

- El chat, publicaciones y dashboard deben estar aislados lógicamente en Django evitando accesos cruzados no autorizados.

**6. Registros de auditoría (logs):**

- Deben registrarse intentos de inicio de sesión, cambios de publicaciones y accesos al chat.

**7. Integridad de información:**

- Todas las operaciones CRUD deben validar usuario-autor propietario, evitando modificaciones ilegítimas.

**8. Protección ante usuarios no autorizados:**

- Mitiga el riesgo identificado en el Estudio de Viabilidad sobre accesos indebidos gracias al uso de correo institucional y autenticación robusta.

Estudio de Viabilidad EcoEscolar

### 3.3.3 Fiabilidad

A partir de los documentos proporcionados, se establece un estándar de fiabilidad basado en estabilidad del sistema, prevención de errores y continuidad operativa.

**Requisitos de fiabilidad:**

- 1. Disponibilidad operativa del 90%**, considerando que el sistema es académico y operará como maquetado funcional.
- 2. Tolerancia a fallos en chat y grid de productos:**

- Los errores en chat o grid fueron identificados como riesgos técnicos.  
Estudio de Viabilidad EcoEscolar
- El sistema debe reconectarse automáticamente si el socket cae.
- Si falla un filtro avanzado, debe volver a valores por defecto sin romper el grid.

### 3. Control de errores:

- Debe existir manejo centralizado de excepciones en Django y React.
- Ante un fallo, el sistema debe notificar al usuario sin comprometer la integridad de los datos.

### 4. Calidad del código:

- Uso obligatorio de TypeScript para prevenir errores en tiempo de compilación y garantizar robustez.  
Estudio de Viabilidad EcoEscolar

### 5. Validación de formularios:

- Las tasas de error en formularios deben mantenerse por debajo del **5%**, como lo indica la mitigación de riesgos.  
Estudio de Viabilidad EcoEscolar

## 3.3.4 Disponibilidad

La plataforma operará en un entorno interno del campus y no tendrá despliegue público. Sin embargo, se establecen métricas de disponibilidad para garantizar funcionalidad constante en horarios académicos.

### 1. Disponibilidad mínima del sistema: 90%.

- Alineado con el tipo de proyecto académico y el uso interno.
- No se requiere disponibilidad nocturna o fuera del calendario académico.

### 2. Ventanas de mantenimiento:

- Podrán realizarse sin notificación fuera del horario escolar.
- En horario escolar, se permite un máximo de **30 minutos/semana** de mantenimiento no programado.

### 3. Backup y recuperación:

- Copias de seguridad locales del ambiente deben generarse semanalmente.
- En caso de fallo, la restauración debe completarse en **menos de 1 hora**.

### 3.3.5 Mantenibilidad

EcoEscolar emplea una arquitectura moderna, modular y ampliamente soportada.

#### Requisitos de mantenibilidad:

##### 1. Código modular:

- Separación clara en módulos Django: usuarios, publicaciones, chat, dashboard.
- Componentización en React.

##### 2. Documentación técnica obligatoria:

- Endpoints, modelos de BD, estructura de componentes y diagrama de arquitectura cliente-servidor.  
(Basado en la “Arquitectura General” descrita en el Estudio de Viabilidad).

Estudio de Viabilidad EcoEscolar

##### 3. Control de versiones:

- Uso obligatorio de Git y flujos de revisión (pull requests).
- Se menciona en el estudio la importancia del control de versiones.

Estudio de Viabilidad EcoEscolar

##### 4. Mantenimiento correctivo y evolutivo:

- Corrección de errores detectados durante el uso.
- Ajustes según cambios en lineamientos institucionales o del campus.

##### 5. Dependencias actualizables:

- Las librerías deben mantenerse en versiones LTS.

### 3.3.6 Portabilidad

Basado en el stack tecnológico ya definido (React/Next.js, Django, PostgreSQL).



---

Estudio de Viabilidad EcoEscolar

**Requisitos de portabilidad:**

**1. Compatibilidad multiplataforma:**

- Funciona en cualquier navegador moderno: Chrome, Edge, Firefox, Safari.
- Soporte para Windows, macOS, Linux y Android/iOS vía navegador.

**2. Dependencia del servidor:**

- ~90% del procesamiento recae en servidor y BD (autenticación, CRUD, chat, dashboards).
- El cliente realiza renderizado, validación y UX.

**3. Lenguajes portables:**

- JavaScript/TypeScript y Python garantizan portabilidad y soporte a largo plazo.

**4. Base de datos portable:**

- PostgreSQL/MySQL pueden migrarse sin necesidad de reescritura mayor.

**5. Despliegue alternativo:**

- Aunque no se desplegará públicamente, el sistema está diseñado para poder migrarse a servidores institucionales del ITQ sin cambios profundos.

## 3.4 Otros requisitos

**4 Cumplimiento institucional:**

- 4.1 La plataforma debe operar bajo lineamientos de datos y seguridad del ITQ, mencionados en el Project Charter como supuestos.

EcoEscolar.docx

**5 Accesibilidad:**

- 5.1 Diseño responsive obligatorio (Tailwind) para accesibilidad móvil total.

Estudio de Viabilidad EcoEscolar

**6 Sustentabilidad del proyecto:**

- 6.1 Toda la plataforma debe contribuir a los objetivos ODS 4 y ODS 12.

- 6.2 El dashboard debe reflejar métricas de impacto ambiental derivadas del reciclaje.

## 7 Registro de marca (si aplica):

- 7.1 En caso de avanzar a una versión pública, se podrá iniciar un registro ante el IMPI siguiendo el ejemplo proporcionado en la guía. (Opcional académico).

## 4 Apéndices

Pueden contener todo tipo de información relevante para la SRS pero que, propiamente, no forme parte de la SRS.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Ariel M.	Angel Corona	Javier PEloy	11/11/2025	

## PROJECT

## CHARTER

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
EcoEscolar	<b>EcoEs</b>
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE?	

**Identificación del Proyecto**

- Nombre del proyecto: EcoEscolar (abreviatura: EcoEs)
- Tipo: Plataforma web para intercambio y reciclaje de útiles escolares en comunidad educativa
- Patrocinador/Comité Directivo: NO aplica
- Project Manager: Merida Barrera Ariel Alejandro
- Fecha de emisión del Charter: 11 de Noviembre de 2025

**Propósito**

Reducir desperdicio de útiles en buen estado y apoyar a familias con restricciones económicas mediante una plataforma interna del campus que facilite intercambio, donación y reciclaje, con chat entre usuarios, grid con filtros avanzados y un dashboard del impacto ambiental. Se alinea con ODS 4 (Educación de Calidad) y ODS 12 (Producción y Consumo Responsables).

**DEFINICIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO, SERVICIO O CAPACIDAD A GENERAR.**

Descripción ejecutiva. EcoEscolar es una plataforma web (cliente React/Next.js + TypeScript + Tailwind; servidor Django; BD PostgreSQL/MySQL) que opera dentro de la comunidad (acceso con correo institucional), y prioriza usabilidad (flujo de publicación en 3 pasos), accesibilidad (100% responsive) y privacidad. La solución no se desplegará públicamente en esta fase (maquetado y simulación) y complementa su impacto con una línea de reciclaje de papel y mezclilla a baja escala.

DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES, NO FUNCIONALES, DE CALIDAD, ETC., DEL PROYECTO/PRODUCTO

### Requisitos y restricciones clave

- Acceso con correo institucional y controles básicos de privacidad. Estudio de Viabilidad EcoEscolar
- Usabilidad y accesibilidad: flujo de publicación  $\leq 3$  pasos; experiencia responsive. Proyecto Final Desarrollo
- Restricciones: tiempo académico del semestre; sin hosting productivo; reciclaje a baja escala con opción de centros externos si se excede capacidad. Proyecto Final Desarrollo

### Supuestos

- Comunidad dispuesta a adoptar la plataforma en modo piloto.
- Disponibilidad de correos institucionales y lineamientos de datos del campus.
- Tecnologías open-source cubren necesidades de la fase actual.

### Interesados (Stakeholders) iniciales

- Profesional del área de Materiales (vinculación con reciclaje).
- Exalumnos (mentores/usuarios tempranos).
- Estudiantes y docentes del campus (usuarios).
- Áreas de TI y Sustentabilidad (lineamientos y validación)

OBJETIVOS DEL PROYECTO: METAS HACIA LAS CUALES SE DEBE DIRIGIR EL TRABAJO DEL PROYECTO EN TÉRMINOS DE LA TRIPLE RESTRICCIÓN.

CONCEPTO	Incluye	Fuera de alcance
1. ALCANCE	<p>Incluye:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plataforma Web (maquetado y simulación): frontend (React/Next.js + Tailwind), backend (Django), BD y auth con correo institucional.</li> <li>2. Dashboards de impacto (ambiental/social) y uso (básicos).</li> </ol>	<p>No hay deploy en dominio/infra pública en esta fase.</p> <p>No pasarela de pago ni integraciones externas comerciales.</p> <p>No operación a escala fuera del campus (piloto interno).</p>

	3. Demo en video (navegable) de los flujos principales.  4. Breve guía de uso para validación interna.	
2. TIEMPO	No aplica	No aplica
3. COSTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal: 5 personas × 4 h/día × 20 días × \$100 MXN/h = \$40,000 MXN</li> <li>Otros costos (mobiliario, transporte): \$2,000 MXN</li> <li>Total estimado: \$42,000 MXN</li> </ul> <p>Nota: Se asume 20 días laborables/mes para el cálculo (puede ajustarse si el calendario académico difiere).</p>	No aplica

**FINALIDAD DEL PROYECTO:** FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO. ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.

Es desarrollar una plataforma digital diseñada para facilitar el intercambio, donación y reciclaje de útiles escolares dentro de la comunidad educativa, contribuyendo a la reducción del desperdicio de materiales en buen estado, fortaleciendo la sustentabilidad institucional y promoviendo la equidad en el acceso a recursos educativos.

**JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:** MOTIVOS, RAZONES, O ARGUMENTOS QUE JUSTIFICAN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA	JUSTIFICACIÓN CUANTITATIVA	
Muchos miembros de la comunidad escolar enfrentan dificultades para adquirir nuevos materiales.		
A pesar de la existencia de plataformas generales de intercambio (como Marketplace o Freecycle), no existe un medio institucional seguro, controlado, privado y especializado		

#### DESIGNACIÓN DEL PROJECT MANAGER DEL PROYECTO

NOMBRE	P.M. Merida Barrera Ariel Alejandro	NIVELES DE AUTORIDAD
REPORTA A	H.P. Carillo Tejas Luis Antonio	Exigir el cumplimiento de los entregables del proyecto.
SUPERVISA A	K. Vr. Ah Gutiérrez Morales Javier Peloy	

#### CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO

HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA
-----------------------------	------------------

---

Inicio de proyecto	09 de octubre de 2025
Entrega de formato de registro de proyecto	09 de octubre de 2025
Entrega de protocolo de proyecto	21 de noviembre de 2026
Presentar exposición del proyecto	26 de noviembre de 2026
Fin de proyecto y entrega completa	09 de diciembre de 2026

ORGANIZACIONES O GRUPOS ORGANIZACIONALES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO	
ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL	ROL QUE DESEMPEÑA
ITQ	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE QUERÉTARO
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO (RIESGOS NEGATIVOS)
<p>Adopción/Usabilidad insuficiente (flujo complejo, fricción en formularios).</p> <p>Acceso/Privacidad de datos (uso por no autorizados; manejo de datos personales).</p> <p>Fallos técnicos (chat en tiempo real, filtros avanzados).</p> <p>Capacidad limitada de reciclaje (exceso de material).</p> <p>Dependencia del calendario académico (ventanas cortas de validación).</p>
PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO (RIESGOS POSITIVOS)
<p>Diseño intuitivo, feedback visual, flujo en 3 pasos, tests rápidos.</p> <p>Auth por correo institucional, políticas de privacidad, roles de acceso.</p> <p>Tipado con TypeScript, control de versiones, pruebas y monitoreo básico.</p> <p>Derivar a centros externos con convenios básicos.</p> <p>Planificar entregables en cadencias semanales y demos intermedias.</p>

SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO			
Nombre	Empresa	Cargo	Fecha
Laura Lucia Fernandez Romero	I.T.Q	Profesora de Fundamentos de Ingeniería de Software	Ciclo: Agosto-Diciembre 2025

## I. Introducción

### a. Declaración del Problema

La comunidad educativa genera una cantidad significativa de útiles escolares en buen estado que son desechados o quedan en desuso al final de cada ciclo escolar, lo que resulta en un impacto ambiental considerable y un desperdicio económico. Simultáneamente, muchas familias enfrentan dificultades para costear nuevos materiales educativos, creando barreras de acceso a la educación de calidad.

### b. Entorno de Implementación

El sistema se implementará inicialmente como una plataforma web accesible en cualquier dispositivo (móvil, tablet, escritorio) y estará dirigido a la comunidad interna del campus (estudiantes, padres y maestros).

### c. Restricciones

Para poder utilizar la aplicación es necesario que el usuario tenga un dispositivo con acceso a internet y pertenezca al campus. Además, la plataforma no se publicará en un dominio, siendo solo un maquetado de simulación.

## II. Resumen de Gestión y Recomendaciones

### a. Objetivos Importantes

Nos enfocamos en desarrollar una plataforma digital segura e intuitiva para facilitar el intercambio y reciclaje de útiles, con el fin de reducir el desperdicio, disminuir costos escolares y promover la conciencia ambiental.

### b. Comentarios

El proyecto logró una funcionalidad completa del 100% en dispositivos móviles y la interfaz permite realizar cualquier acción principal en un máximo de tres clics. La implementación técnica superó las expectativas iniciales, incluyendo funcionalidades avanzadas como un sistema de filtros robustos y un dashboard de impacto ambiental.

### c. Recomendaciones

Que la plataforma tenga un entorno intuitivo , que facilite la publicación y búsqueda de materiales , e implemente un sistema de chat interno para coordinar intercambios. Futuramente, considerar la publicación en un dominio real para uso continuo de la comunidad.

### d. Impacto

- Ambiental: Disminución de residuos sólidos provenientes de materiales escolares, fomentando la cultura del reciclaje y la reutilización.
- Económico/Social: Reducción de costos económicos para las familias y creación de redes de colaboración y solidaridad.
- Educativo: Promueve hábitos sustentables y valores como la responsabilidad social y el cuidado del medio ambiente.

## III. Alternativas

### a. Configuraciones Alternativas del Sistema



Una alternativa sería limitar el proyecto a una simple recolección física sin una plataforma digital, lo cual reduciría la transparencia y la escala del impacto. Otra alternativa podría haber sido desarrollar una aplicación nativa móvil en lugar de una plataforma web, lo que aumentaría la complejidad y el tiempo de desarrollo.

#### b. Criterios empleados en la selección del enfoque final

Se eligió el enfoque de la Plataforma Web (React/TypeScript) porque permite la máxima accesibilidad (disponible en cualquier dispositivo con navegador) y facilita la integración de funcionalidades complejas como el chat y el dashboard de métricas de impacto. El trabajo colaborativo entre Ingeniería en Sistemas e Ingeniería de Materiales fue crucial para abordar los aspectos técnicos y de sustentabilidad.

## IV. Descripción del Sistema

#### a. Exposición Abreviada del Alcance

El alcance está limitado al desarrollo de una plataforma para el intercambio y reciclaje de útiles escolares. Se incluyen funcionalidades de autenticación, publicaciones, filtros, chat y estadísticas. El alcance del reciclaje se limita a una baja escala dentro del campus.

#### b. Viabilidad de los Elementos Asignados

- Viabilidad Técnica: Alta. Se utilizaron tecnologías web modernas y robustas (React, TypeScript, Tailwind CSS) y el sistema se demostró completo y funcional. La colaboración entre sistemas y materiales es viable y probada.
- Viabilidad Operacional: Alta. La interfaz es intuitiva y fácil de navegar (máximo tres clics), lo que facilita la rápida adopción por parte de la comunidad educativa (estudiantes, padres, maestros).
- Viabilidad Económica: Media-Alta. Aunque no se dispone de un estudio costo-beneficio detallado para este proyecto en el extracto, la solución digital promueve el ahorro económico para las familias, y sus costos se centran principalmente en el desarrollo (ya realizado) y en el mantenimiento futuro.