

# ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

Proyecto: Circulapp - Plataforma de Economía Colaborativa

Revisión: 2.0

Fecha: 14 de septiembre de 2025

## FICHA DEL DOCUMENTO

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad
14/09/2025	2.0	Mayra Moyano	Marilen Cornejo

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Propósito

Este documento tiene como propósito especificar de forma clara, completa y sin ambigüedades los requisitos funcionales y no funcionales del software correspondiente a la plataforma de economía colaborativa denominada "Circulapp", incluyendo las funcionalidades específicas para gestión de materiales, procesamiento y validación según estándares de la Comuna.

Está dirigido a desarrolladores, diseñadores, testers, gerentes de proyecto y stakeholders de la Comuna.

### 1.2 Alcance

Circulapp es una plataforma web y móvil que permite a personas donar productos con otros miembros de su comunidad con el fin de promover la economía circular y la reducción de residuos. El sistema incluye funcionalidades avanzadas como:

- Gestión de agendas de recolección coordinadas
- Sistema de contabilidad y archivo histórico de materiales
- Módulo educativo con instrucciones para procesamiento de materiales

- Sistema de validación de materiales fardados
- Integración con planos oficiales de estaciones de procesamiento
- Buscador avanzado de usuarios por especialización

### 1.3 Personal involucrado

Nombre	Rol	Categoría profesional	Responsabilidades	Contacto
Mayra Moyano	Líder del proyecto	Full Stack Developer	Coordinación del equipo, desarrollo	<a href="mailto:mayrayazminmoyano@gmail.com">mayrayazminmoyano@gmail.com</a>
Mayra Moyano	Analista de requisitos	Analista de sistemas	Recolección de requisitos, validación	<a href="mailto:mayrayazminmoyano@gmail.com">mayrayazminmoyano@gmail.com</a>
[Especialista Comuna]	Consultor en gestión de residuos	Ingeniero Ambiental	Validación de procesos de materiales	...
Marilen Cornejo	QA Tester	Tester	Validación y verificación de requisitos	<a href="mailto:marilencornejo12@gmail.com">marilencornejo12@gmail.com</a>

### 1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

- **MVP:** Producto Mínimo Viable
- **UX:** Experiencia de Usuario
- **JWT:** JSON Web Token
- **CRUD:** Create, Read, Update, Delete
- **EPA:** Estación de Procesamiento y Compactado
- **SMV:** Sistema de Validación de Materiales
- **SHAM:** Sistema Histórico y de Archivo de Materiales

### 1.5 Referencias

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor
IEEE 830	IEEE Std 830-1998	Estándar IEEE	1998-10-06	IEEE

Manual Comuna	Metodología de Procesamiento de Materiales v2.1			Comuna
---------------	---	--	--	--------

## 1.6 Resumen

Este documento está estructurado en secciones que incluyen una descripción general del sistema, los requisitos funcionales y no funcionales, así como aspectos relacionados con interfaces, restricciones y dependencias. Se incorporan funcionalidades específicas para la gestión integral de materiales y coordinación comunitaria.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1 Perspectiva del producto

Circulapp es un sistema independiente que se ejecutará como aplicación web y móvil, integrado con sistemas de la Comuna para gestión de residuos y materiales. Incluye módulos especializados para:

- Procesamiento y validación de materiales
- Gestión de estaciones de compactado
- Coordinación de recolecciones programadas
- Archivo histórico de transacciones de materiales

### 2.2 Funcionalidad del producto

**Funcionalidades principales:**

- Registro e inicio de sesión de usuarios con perfiles especializados
- Publicación de productos con categorización avanzada de materiales
- **Agendas de recolección** coordinadas entre usuarios y puntos de acopio
- **Buscador de usuarios** por especialización y ubicación
- **Sistema de contabilidad de materiales** con trazabilidad completa
- **Instrucciones interactivas** para procesamiento de materiales
- **Validación de materiales fardados** según metodología estandarizada
- **Visualización de planos oficiales** de estaciones de procesamiento
- Chat privado entre usuarios con templates para coordinación
- Sistema de calificaciones especializado por tipo de material

- Panel de administración con métricas ambientales

## 2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Formación	Habilidades	Actividades principales
Ofertante Individual	General	Básicas en tecnología	Publicar, gestionar y donar productos
Demandante Individual	General	Básicas en tecnología	Buscar, solicitar y calificar productos/usuarios
Gestor de Materiales	Técnica especializada	Conocimiento en reciclaje	Validar materiales, coordinar recolecciones, gestionar fardos
Coordinador de Estación	Técnica avanzada	Manejo de equipos industriales	Supervisar procesamiento, validar compactados, generar reportes
Administrador Sistema	Técnica en sistemas	Avanzadas en TI	Gestión integral del sistema y usuarios

## 2.4 Restricciones

- Desarrollo multiplataforma (web y mobile)
- Uso de tecnologías open source
- Cumplimiento con normativas ambientales locales
- Integración obligatoria con sistemas de la Comuna
- Implementación de estándares de seguridad para protección de datos personales
- El sistema debe funcionar en dispositivos Android 8+ y navegadores web modernos
- Compatibilidad con equipos industriales de las estaciones de procesamiento

## 2.5 Suposiciones y dependencias

- Se asumirá disponibilidad de conexión a internet para todas las funciones
- Se dependerá de servicios externos como Google Maps.
- Disponibilidad de APIs de la Comuna para validación de materiales
- Acceso a bases de datos oficiales de metodologías de procesamiento
- Conectividad en estaciones de procesamiento para validación en tiempo real

## 2.6 Evolución previsible del sistema

- Incorporación de inteligencia artificial para sugerencias personalizadas de materiales

- Expansión a servicios especializados (no solo productos)
- Integración con IoT para monitoreo automático de estaciones
- Desarrollo de app móvil específica para gestores de estaciones
- Sistema de blockchain para trazabilidad completa de materiales
- Integración con sistemas municipales o institucionales para comunidades específicas

## **3. REQUISITOS ESPECÍFICOS**

### **3.1 Requisitos comunes de los interfaces**

#### **3.1.1 Interfaces de usuario**

##### **Interfaces principales:**

- Interfaz intuitiva y responsiva para web y móvil
- Registro/Login mediante email, redes sociales y credenciales institucionales de la Comuna
- Panel de usuario diferenciado por tipo:
  - Panel Gestor de Materiales: con validación de fardos, agenda de recolecciones
  - Panel Coordinador de Estación: con acceso a planos oficiales y métricas
  - Panel Usuario General: gestión de publicaciones e historial

##### **Nuevas interfaces específicas:**

- Calendario integrado para agendas de recolección
- Buscador avanzado de usuarios con filtros por especialización
- Visualizador de planos técnicos con zoom y anotaciones
- Dashboard de contabilidad de materiales con gráficos y reportes
- Módulo educativo interactivo con videos y guías paso a paso

#### **3.1.2 Interfaces de hardware**

- Compatible con dispositivos móviles (Android/iOS) y computadoras de escritorio
- Soporte para cámara (captura de imágenes para publicar productos)
- Soporte para lectores de códigos QR/barras para identificación de materiales
- Compatibilidad con básculas digitales para pesaje de materiales
- Integración con sensores de compactado en estaciones de procesamiento

#### **3.1.3 Interfaces de software**

#### Integraciones existentes:

- Google Maps API (ubicación de productos y estaciones)
- Cloudinary (almacenamiento de imágenes)

#### Nuevas integraciones:

- API Sistema Comuna para validación de materiales
- Base de datos oficial de metodologías de procesamiento
- Sistema de gestión documental para planos técnicos
- API de contabilidad para trazabilidad de materiales

#### 3.1.4 Interfaces de comunicación

- API RESTful para comunicación entre frontend y backend
- Protocolo HTTPS para seguridad en transferencia de datos
- Protocolo MQTT para comunicación con equipos IoT de estaciones
- Integración con sistemas de comunicación de la Comuna para alertas

### 3.2 Requisitos funcionales

#### Requisitos funcionales:

ID	Nombre	Tipo	Fuente	Descripción	Prioridad
RF01	Registro de usuario mejorado	Requisito	Usuario Final	El sistema debe validar credenciales, incluyendo verificación institucional para roles especializados, y generar un token JWT para sesiones seguras.	ALTA
RF02	Inicio de sesión y autenticación	Requisito	Usuario Final	Autenticación diferenciada por tipo de usuario con permisos específicos según rol.	ALTA

RF03	Publicación de productos con categorización	Requisito	Ofertante	Los usuarios deben poder crear publicaciones incluyendo categorización específica de materiales, estado de procesamiento, y coordenadas GPS precisas.	ALTA
RF04	Búsqueda y filtrado avanzado	Requisito	Demanda nte	Búsquedas por material específico, estado de procesamiento, disponibilidad en estaciones, y proximidad a puntos de recolección.	ALTA
RF05	Sistema de mensajería con templates	Requisito	Usuario final	Chat con templates predefinidos para coordinación de recolecciones y validación de materiales.	MEDIA
RF06	Calificaciones especializadas	Requisito	Usuario final	Sistema de calificación diferenciado: calidad de materiales, puntualidad en recolecciones, y cumplimiento de estándares.	ALTA
RF07	Panel de administración avanzado	Requisito	Administrador	Panel con métricas ambientales, trazabilidad de materiales, y reportes para la Comuna.	MEDIA

#### **Nuevos requisitos funcionales específicos:**

ID	Nombre	Tipo	Fuente	Descripción	Prioridad
RF08	Agendas de recolección	Requisito	Gestor de Materiales	El sistema debe permitir crear, modificar y coordinar agendas de recolección con fechas, rutas optimizadas, tipos de materiales y	ALTA

				responsables asignados.	
RF09	Buscador de usuarios especializado	Requisito	Coordinador	Funcionalidad para buscar usuarios por especialización en materiales, ubicación, calificaciones y disponibilidad para coordinación.	MEDIA
RF10	Módulo educativo de procesamiento	Requisito	Usuario Final	Sistema de instrucciones interactivas con videos, diagramas y pasos detallados para procesamiento y compactación de diferentes tipos de materiales.	ALTA
RF11	Sistema de contabilidad de materiales	Requisito	Administrador	Registro y seguimiento completo de materiales: entrada, procesamiento, salida, con reportes de volúmenes, tipos y trazabilidad histórica.	ALTA
RF12	Archivo histórico de transacciones	Requisito	Gestor	Base de datos histórica de todas las transacciones de materiales con capacidad de búsqueda, filtrado y generación de reportes temporales.	MEDIA



RF1 3	Listados dinámicos de bienes y servicios	Requisito	Usuario Final	Sistema de listados categorizados que incluya tanto productos físicos como servicios relacionados con procesamiento de materiales, con filtros avanzados.	ALTA
RF1 4	Visualizador de planos oficiales	Requisito	Coordinador de Estación	Módulo para visualizar, ampliar y anotar planos técnicos oficiales de estaciones de procesamiento y compactado, con control de versiones.	MEDIA
RF1 5	Sistema de validación de materiales fardados	Requisito	Gestor de Materiales	Funcionalidad para validar materiales procesados según metodología estandarizada, con checklist digital, captura de evidencias y certificación automática.	ALTA

### 3.3 Requisitos no funcionales

#### 3.3.1 Requisitos de rendimiento

- El sistema debe soportar hasta 500 usuarios simultáneos considerando gestores y coordinadores
- El 95% de las transacciones deben procesarse en menos de 2 segundos
- Las validaciones de materiales deben completarse en menos de 30 segundos
- Chat en tiempo real debe tener latencia < 1s
- La carga de planos técnicos debe completarse en menos de 10 segundos
- Las consultas al archivo histórico deben responder en menos de 5 segundos

#### 3.3.2 Seguridad

- Autenticación segura (JWT) con roles y permisos diferenciados

- Almacenamiento cifrado de contraseñas (bcrypt)
- Cifrado específico para datos de materiales sensibles
- Control de acceso basado en roles (RBAC) para funciones especializadas
- Validación de entrada de datos
- Protección contra XSS y CSRF
- Auditoría completa de acciones en sistema de validación
- Backup automático de datos críticos de materiales

### **3.3.3 Fiabilidad**

- Disponibilidad del sistema: mínimo 99.5% mensual
- Sistema de respaldo para validaciones críticas de materiales
- Soporte para recuperación automática ante errores comunes
- Redundancia en almacenamiento de planos oficiales
- Logs de errores y alertas automatizadas
- Notificaciones automáticas para fallos en estaciones de procesamiento

### **3.3.4 Disponibilidad**

- El sistema debe estar disponible 24/7
- Disponibilidad prioritaria durante horarios de operación de estaciones (6:00-18:00)
- Soporte para mantenimiento sin caída crítica
- Modo offline para validaciones de emergencia

### **3.3.5 Mantenibilidad**

- Código documentado y modular
- **Documentación específica para módulos de validación de materiales**
- Uso de control de versiones (Git)
- **Versionado específico para metodologías de validación**
- Separación clara entre frontend y backend
- **API separada para integraciones con sistemas de la Comuna**

### **3.3.6 Portabilidad**

- Compatible con navegadores modernos: Chrome, Firefox, Safari
- Compatible con dispositivos móviles Android 8+ y iOS 12+
- **Compatibilidad con sistemas operativos industriales de estaciones**
- **Exportación de datos en formatos estándar (CSV, PDF, JSON)**

## 3.4 Otros requisitos

### Requisitos legales

- Cumplimiento con la Ley de Protección de Datos Personales (GDPR o equivalente local)
- Cumplimiento con normativas ambientales específicas de la Comuna
- Certificación de procesos de validación de materiales según estándares ISO

### Requisitos éticos

- Moderación de contenido ofensivo o fraudulento
- **Transparencia en procesos de validación de materiales**
- **Acceso equitativo a información educativa sobre procesamiento**

### Requisitos culturales

- Interfaz adaptable a idioma español como principal
- **Terminología técnica específica del sector de gestión de residuos**
- Posibilidad de internacionalización (i18n) futura
- **Adaptación a procesos culturales locales de la Comuna**

## 4. APÉNDICES

### Apéndice A: Diagramas de flujo de procesos de validación

*[Incluir diagramas específicos para validación de materiales a entregar]*

### Apéndice B: Especificaciones técnicas de integración con sistemas de la Comuna

*[Documentación detallada de APIs y protocolos a entregar]*

### Apéndice C: Metodología estandarizada de validación de materiales

*[Referencia completa a procedimientos oficiales a entregar]*

### Apéndice D: Catálogo de materiales procesables

*[Lista completa con códigos y especificaciones] a entregar]*

**Documento validado por las partes**

**Por el cliente (Comuna)**

**Por la empresa suministradora**

Fdo. [Representante Comuna]

Fdo. Mayra Moyano

Fecha: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_