



# INFORME DE PROPUESTA DE MEJORAS

---

## HydroFlow Manager v1.04

---

### Mejoras Funcionales y UX/UI

---

**Fecha:** 22 de Noviembre de 2025 **Versión del documento:** 2.0 **Proyecto:** HydroFlow Manager v1.04 **Destinatario:** Equipo de Dirección / Cliente  
**Elaborado por:** Equipo de Análisis y Desarrollo

---



### ÍNDICE

---

1. [Resumen Ejecutivo](#)
  2. [Análisis de Situación Actual](#)
  3. [Propuestas de Mejoras - Prioridad Alta](#)
  4. [Propuestas de Mejoras - Prioridad Media](#)
  5. [Recomendaciones Finales](#)
  6. [Anexos](#)
-

# 1. RESUMEN EJECUTIVO

---

## 1.1. Contexto

HydroFlow Manager v1.04 es un sistema de gestión de infraestructura hidráulica que actualmente se encuentra **certificado para producción** con:

- **100% de tests funcionales pasados** (20/20)
- **15 interfaces validadas** (15/15)
- **Base de datos certificada** con estructura validada
- **Sistema de informes robusto** (20 tipos de informes planificados)
- **Documentación exhaustiva** (12+ documentos técnicos)

## 1.2. Objetivo del Informe

Este informe presenta un análisis detallado de **10 propuestas de mejora** clasificadas en dos categorías:

1. **Mejoras Funcionales de Alto Impacto** (6 propuestas)
2. **Mejoras Funcionales de Impacto Medio** (4 propuestas)

Cada propuesta incluye: - Descripción funcional detallada - Valor de negocio aportado - Complejidad técnica estimada

---

## 2. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

---

### 2.1. Fortalezas Identificadas

Área	Fortalezas
<b>Sistema de Informes</b>	20 tipos de informes planificados con filtros dinámicos potentes
<b>Exportación</b>	Soporte para Excel, Word y PDF con formato profesional
<b>Gestión de Partes</b>	Flujo completo desde creación hasta certificación
<b>Presupuestos</b>	Cálculo automático de totales, pendientes y certificaciones
<b>Testing</b>	100% de tests automatizados pasando (20/20)
<b>Arquitectura BD</b>	Multi-esquema para gestión de múltiples proyectos
<b>Documentación</b>	Excepcional calidad y completitud

## 2.2. Oportunidades de Mejora Detectadas

Área	Gaps Identificados	Impacto en Negocio
<b>Movilidad</b>	No existe versión móvil para técnicos en campo	Alto - Los técnicos no pueden actualizar desde obra
<b>Visualización</b>	Falta dashboard ejecutivo con KPIs en tiempo real	Alto - Toma de decisiones lenta
<b>Planificación</b>	No hay calendario visual ni Gantt	Medio - Planificación manual y propensa a errores
<b>Documentación</b>	Solo fotos, no hay gestión de PDFs, planos, contratos	Alto - Información fragmentada
<b>Geolocalización</b>	Coordenadas almacenadas pero sin visualización en mapa	Medio - Pérdida de análisis espacial
<b>Colaboración</b>	Sin comunicación interna (dependen de email/ WhatsApp)	Medio - Comunicación fragmentada
<b>Automatización</b>	Procesos manuales repetitivos	Alto - Pérdida de tiempo significativa
<b>Proactividad</b>	Sin alertas automáticas	Medio - Gestión reactiva vs proactiva
<b>Integración</b>	Sistema aislado de otras herramientas	Medio - Doble captura de datos

## 2.3. Benchmark del Mercado

Comparación con sistemas similares del sector:

Funcionalidad	HydroFlow Manager v1.04	Competidor A	Competidor B
Gestión de Partes	<input checked="" type="checkbox"/> Completo	<input checked="" type="checkbox"/> Completo	<input checked="" type="checkbox"/> Completo
Presupuestos	<input checked="" type="checkbox"/> Completo	<input checked="" type="checkbox"/> Completo	<input checked="" type="checkbox"/> Completo
Certificaciones	<input checked="" type="checkbox"/> Completo	<input checked="" type="checkbox"/> Completo	<input checked="" type="checkbox"/> Básico
Informes Dinámicos	<input checked="" type="checkbox"/> Avanzado	<input checked="" type="checkbox"/> Básico	<input checked="" type="checkbox"/> No
Dashboard Ejecutivo	<input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
App Móvil	<input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
Mapa Interactivo	<input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
Gestión Documental	 Solo fotos	<input checked="" type="checkbox"/> Completo	<input checked="" type="checkbox"/> Completo
Notificaciones	<input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
Calendario/Gantt	<input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	 Básico

**Conclusión:** HydroFlow Manager tiene una base técnica sólida pero carece de funcionalidades que los usuarios modernos esperan (móvil, dashboards, mapas, notificaciones).

### **3. PROPUESTAS DE MEJORAS - PRIORIDAD ALTA**

---

#### **3.1. Aplicación Móvil para Técnicos en Campo**

##### **Descripción Funcional**

Aplicación nativa (Android/iOS) ligera para operaciones esenciales desde obra.

##### **Funcionalidades principales:**

###### **1. Consulta de Partes:**

2. Ver partes asignados del día
3. Detalles de cada parte
4. Navegación GPS a ubicación
5. Historial de partes

###### **6. Actualización en Tiempo Real:**

7. Cambiar estado de parte
8. Registrar tiempo trabajado
9. Añadir observaciones
10. Marcar como finalizado

###### **11. Captura de Evidencias:**

12. Capturar fotos con geolocalización automática
13. Grabar notas de voz
14. Escanear códigos QR de recursos
15. Firma digital (cliente/responsable)

###### **16. Modo Offline:**

17. Funcionalidad completa sin conexión
18. Sincronización automática al conectar
19. Indicador de datos pendientes

20. Cola de subida priorizada

## 21. Checklist de Tareas:

22. Plantillas de verificación

23. Marcar ítems completados

24. Validación obligatoria

25. Evidencias por ítem

## Valor de Negocio

Beneficio	Impacto
<b>Eliminación de papeleos</b>	100% digitalización
<b>Actualización en tiempo real</b>	De final de día a inmediato
<b>Fotos georeferenciadas</b>	Trazabilidad completa
<b>Productividad técnicos</b>	Mejora significativa en eficiencia diaria

## Complejidad Técnica

- **Complejidad:** Alta
- **Tecnologías:** React Native / Flutter
- **Dependencias:** API REST del backend

## 3.2. Dashboard Ejecutivo Interactivo

### Descripción Funcional

Panel principal con KPIs en tiempo real, gráficos interactivos y alertas automáticas que proporciona una visión 360° del proyecto.

## **Componentes principales:**

### **1. Tarjetas KPI:**

2. Partes activos (con comparativa vs período anterior)
3. Presupuesto total del proyecto
4. Certificado total (con % de ejecución)
5. Pendiente de certificar (con alertas)
6. Recursos críticos
7. Próximos vencimientos

### **8. Gráficos Interactivos:**

9. Evolución de certificaciones (últimos 6 meses)
10. Distribución de partes por estado (circular)
11. Presupuesto vs Certificado por tipo de trabajo (barras)
12. Tendencia de gastos mensual (líneas)

### **13. Panel de Alertas:**

14. Partes retrasados
15. Presupuestos excedidos
16. Certificaciones pendientes
17. Recursos sin inspección
18. Vencimientos próximos

### **19. Funcionalidades Avanzadas:**

20. Filtros temporales (hoy, semana, mes, trimestre, año)
21. Personalización de widgets por usuario
22. Auto-refresh configurable
23. Exportación a PDF/Excel
24. Drill-down en gráficos (clic para ver detalle)

## Valor de Negocio

Beneficio	Impacto
<b>Ahorro de tiempo</b>	Significativo en generación de informes ad-hoc
<b>Detección temprana</b>	Problemas identificados anticipadamente
<b>Toma de decisiones</b>	Tiempo real vs semanal (mejora de velocidad 5x)
<b>Visibilidad</b>	De 0% a 100% en estado del proyecto

## Complejidad Técnica

- **Complejidad:** Media-Alta
- **Tecnologías:** CustomTkinter, Matplotlib, MySQL
- **Dependencias:** Sistema de informes existente

## 3.3. Planificador de Tareas y Calendario

### Descripción Funcional

Sistema completo de planificación con calendario interactivo, vista Gantt, recordatorios y gestión de dependencias.

#### Vistas disponibles:

1. **Vista Día:** Agenda detallada con horarios
2. **Vista Semana:** Planificación semanal
3. **Vista Mes:** Calendario mensual tradicional
4. **Vista Gantt:** Diagrama de Gantt con dependencias

#### Funcionalidades principales:

- Arrastrar y soltar tareas entre días
- Asignación de responsables

- Código de colores por estado/tipo/prioridad
- Recordatorios programables (popup + email)
- Detección automática de conflictos
- Dependencias entre tareas (PT-001 debe finalizar antes PT-002)
- Estimación de duración con alertas de retraso
- Exportación a Google Calendar / Outlook
- Vista de disponibilidad de equipo
- Plantillas de calendarios recurrentes
- Sincronización bidireccional

### Valor de Negocio

Beneficio	Impacto
<b>Evitar solapamientos</b>	Reducción 80% en conflictos de planificación
<b>Optimización de recursos</b>	Mejora 25% en utilización de equipos
<b>Cumplimiento de plazos</b>	Mejora 30% en entregas a tiempo
<b>Visibilidad de carga</b>	De 0% a 100% en ocupación de recursos

### Complejidad Técnica

- **Complejidad:** Alta
- **Tecnologías:** CustomTkinter, tkcalendar, algoritmos de scheduling
- **Dependencias:** Módulo de partes existente

## 3.4. Módulo de Gestión Documental

### Descripción Funcional

Sistema completo de gestión documental con OCR, búsqueda inteligente, versionado y control de permisos.

**Tipos de documentos soportados:** - PDFs (planos, contratos, facturas) - Imágenes (JPG, PNG, TIFF) - Office (DOCX, XLSX, PPTX) - CAD (DWG, DXF) - Vista previa básica - Otros (TXT, CSV)

## **Funcionalidades principales:**

### **1. Gestión de Archivos:**

2. Drag & drop para subir
3. Organización en carpetas jerárquicas
4. Etiquetado múltiple
5. Búsqueda full-text (incluye contenido de PDFs)
6. Filtros por tipo, fecha, autor, proyecto

### **7. Visualización:**

8. Previsualización integrada
9. Zoom y rotación de imágenes
10. Navegación de PDFs multipágina
11. Galería de imágenes

### **12. Colaboración:**

13. Anotaciones sobre documentos
14. Comentarios por documento
15. Compartir por email con enlace temporal
16. Control de permisos (ver/editar/eliminar)
17. Firma digital de documentos

### **18. Versionado:**

19. Historial de versiones
20. Comparación entre versiones
21. Restauración de versiones anteriores
22. Log de cambios

### 23. Avanzado:

24. OCR automático en PDFs escaneados
25. Watermark en exportaciones
26. Conversión de formatos
27. Compresión automática
28. Backup incremental

### Valor de Negocio

Beneficio	Impacto
<b>Centralización</b>	De 5+ ubicaciones a 1 única fuente de verdad
<b>Búsqueda instantánea</b>	De 10 min a 10 segundos
<b>Eliminación de pérdidas</b>	100% trazabilidad de documentos
<b>Ahorro de espacio físico</b>	Reducción 90% en archivadores
<b>Compliance</b>	Cumplimiento normativo de conservación

### Complejidad Técnica

- **Complejidad:** Alta
- **Tecnologías:** Python-docx, PyPDF2, Tesseract OCR, Pillow
- **Dependencias:** Sistema de almacenamiento, gestión de permisos

## 3.5. Mapa Interactivo con Geolocalización

### Descripción Funcional

Visualización de recursos y partes en mapa interactivo con filtros, rutas optimizadas y análisis espacial.

## **Funcionalidades principales:**

### **1. Mapa Base:**

2. OpenStreetMap (gratuito)
3. Google Maps (opcional, requiere API key)
4. Vista satélite y vista calle
5. Zoom y navegación fluida

### **6. Marcadores:**

7. Marcadores personalizados por tipo
8. Clusters inteligentes (agrupa cercanos)
9. Popup con información al hacer clic
10. Colores según estado/prioridad

### **11. Capas:**

12. Capa de partes activos
13. Capa de recursos
14. Capa de municipios
15. Activar/desactivar capas

### **16. Análisis Espacial:**

17. Mapa de calor (densidad de recursos)
18. Búsqueda por radio (recursos a X km)
19. Cálculo de rutas óptimas
20. Medición de distancias
21. Áreas de cobertura

### **22. Navegación:**

23. Integración con Google Maps móvil
24. Compartir ubicación

25. Exportar mapa a imagen/PDF

## 26. **Filtros:**

27. Filtrar por tipo de recurso

28. Filtrar por estado

29. Filtrar por municipio

30. Filtrar por rango de fechas

31. Búsqueda por dirección

## Valor de Negocio

Beneficio	Impacto
Optimización de rutas	Ahorro 15-20% en desplazamientos
Identificación de zonas críticas	Detección visual inmediata
Planificación logística	Mejora 30% en asignación de recursos
Navegación directa	Ahorro significativo por desplazamiento

## Complejidad Técnica

- **Complejidad:** Media-Alta
- **Tecnologías:** Folium/Leaflet, OpenStreetMap, routing algorithms
- **Dependencias:** Coordenadas en BD

---

## 3.6. Sistema de Notificaciones y Alertas Inteligentes

### Descripción Funcional

Sistema proactivo de notificaciones multi-canal con alertas personalizadas y acciones rápidas.

## **Tipos de Notificaciones:**

1.  **URGENTES** (Requieren acción inmediata)
2. Presupuesto excedido > X%
3. Parte crítico retrasado
4. Recurso en fallo
5. Certificación bloqueante
6. **Canal:** App + Email + SMS
7.  **RECORDATORIOS** (Acción próxima)
8. Vencimientos en 3/7/15 días
9. Certificaciones pendientes > X días
10. Inspecciones programadas
11. Renovación de contratos
12. **Canal:** App + Email
13.  **INFORMACIÓN** (FYI)
14. Nuevos partes asignados
15. Cambios de estado
16. Comentarios/menciones
17. Informes generados
18. **Canal:** App

## **Funcionalidades principales:**

1. **Configuración Personalizada:**
2. Umbral de alertas por usuario
3. Canales habilitados (app/email/sms)
4. Horario activo (no molestar)
5. Frecuencia de agrupación
6. Tipos de eventos a notificar

## **7. Gestión de Notificaciones:**

8. Centro de notificaciones
9. Marcar como leída/pendiente
10. Acciones rápidas desde notificación
11. Silenciar temporalmente
12. Historial completo

## **13. Inteligencia:**

14. Priorización automática
15. Agrupación de similares
16. Supresión de duplicados
17. Recomendación de acciones
18. Aprendizaje de preferencias

## **Valor de Negocio**

<b>Beneficio</b>	<b>Impacto</b>
<b>Prevención de olvidos</b>	Reducción 95% en tareas olvidadas
<b>Respuesta rápida</b>	De horas a minutos en tiempo de reacción
<b>Proactividad</b>	De reactivo a proactivo en gestión
<b>Reducción de costes</b>	Evitar sobrecostes por retrasos

## **Complejidad Técnica**

- **Complejidad:** Media
- **Tecnologías:** Sistema de eventos, SMTP, SMS API (Twilio)
- **Dependencias:** Sistema de usuarios, configuración

## **4. PROPUESTAS DE MEJORAS - PRIORIDAD MEDIA**

---

### **4.1. Módulo de Comunicación Interna**

#### **Descripción Funcional**

Chat integrado en tiempo real con hilos por parte/proyecto, adjuntos y videollamadas.

#### **Funcionalidades principales:**

##### **1. Chat en Tiempo Real:**

2. Mensajes instantáneos
3. Hilos por parte/proyecto
4. Notificaciones de nuevos mensajes
5. Estado online/offline/ausente

##### **6. Mensajes Enriquecidos:**

7. Menciones (@usuario)
8. Emojis y reacciones
9. Formato de texto (negrita, cursiva)
10. Código y snippets
11. Adjuntar archivos/fotos

##### **12. Búsqueda y Organización:**

13. Búsqueda full-text en historial
14. Filtrar por fecha/usuario/parte
15. Marcar mensajes importantes
16. Anclar mensajes clave

##### **17. Comunicación Avanzada:**

18. Videollamadas integradas
19. Compartir pantalla
20. Transcripción de notas de voz
21. Traducción automática (opcional)

## **22. Integración:**

23. Exportar conversación a PDF
24. Vincular mensajes a partes
25. Crear tareas desde chat
26. Notificaciones por email

## **Valor de Negocio**

Beneficio	Impacto
<b>Centralización</b>	De 3+ apps (email, WhatsApp, llamadas) a 1
<b>Trazabilidad</b>	100% de decisiones documentadas
<b>Respuesta rápida</b>	Reducción 50% en tiempo de respuesta
<b>Búsqueda de info</b>	De imposible a instantáneo

## **Complejidad Técnica**

- **Complejidad:** Media-Alta
  - **Tecnologías:** WebSocket, XMPP, WebRTC (videollamadas)
  - **Dependencias:** Sistema de usuarios
-

## 4.2. Plantillas y Automatizaciones

### Descripción Funcional

Sistema de plantillas reutilizables y reglas de automatización para tareas recurrentes.

#### Plantillas:

1. **Plantillas de Partes:**
2. Pre-rellena campos comunes
3. Presupuesto base incluido
4. Items precargados
5. Documentos estándar
6. Checklists específicos

#### 7. Plantillas de Informes:

8. Configuración de filtros guardada
9. Formato predefinido
10. Distribución automática
11. Programación recurrente

#### Automatizaciones:

1. **Reglas Condicionales:**
2. CUANDO [condición] ENTONCES [acción]
3. Múltiples condiciones (AND/OR)
4. Acciones encadenadas
5. Aprobaciones automáticas

#### 6. Ejemplos de Automatizaciones:

7. Auto-certificar partes < 1,000€
8. Alertar excesos > 10%
9. Crear inspecciones periódicas

10. Asignar responsables según tipo de trabajo

11. Generar informes automáticamente

## 12. Flujos Multi-Paso:

13. Workflows complejos

14. Aprobaciones en cascada

15. Notificaciones escalonadas

16. Rollback automático

## Valor de Negocio

Beneficio	Impacto
<b>Ahorro de tiempo</b>	60-80% en creación de partes recurrentes
<b>Consistencia</b>	100% de procesos estandarizados
<b>Reducción de errores</b>	40% menos errores manuales
<b>Escalabilidad</b>	Gestionar 3x más partes con mismo equipo

## Complejidad Técnica

- **Complejidad:** Media-Alta
- **Tecnologías:** Motor de reglas, Cron jobs, Templates engine
- **Dependencias:** Todos los módulos existentes

## 4.3. Módulo de Análisis Predictivo

### Descripción Funcional

Inteligencia Artificial que predice problemas, optimiza recursos y recomienda acciones.

## **Modelos de IA implementados:**

### **1. Predicción de Costes:**

2. Basado en histórico de partes similares
3. Variables: tipo, ubicación, recursos
4. Rango de confianza
5. Comparativa con presupuesto propuesto

### **6. Detección de Retrasos:**

7. Identifica partes en riesgo
8. Factores: duración estimada, recursos asignados, histórico
9. Alerta temprana (probabilidad > 70%)
10. Recomendaciones de mitigación

### **11. Optimización de Rutas:**

12. Algoritmo traveling salesman
13. Minimiza distancia y tiempo
14. Considera ventanas horarias
15. Actualización en tiempo real

### **16. Previsión de Fallos:**

17. Recursos que necesitarán mantenimiento
18. Basado en edad, uso, histórico
19. Planificación preventiva
20. Reducción de paradas no planificadas

### **21. Recomendador de Presupuestos:**

22. Sugiere precios basados en datos
23. Detecta desviaciones atípicas
24. Aprende de aceptaciones/rechazos

## 25. Detección de Anomalías:

26. Patrones inusuales en datos
27. Posibles fraudes o errores
28. Alertas automáticas

## Valor de Negocio

Beneficio	Impacto
<b>Anticipación a problemas</b>	Detección 5-7 días antes
<b>Ahorro en costes</b>	8-12% en presupuestos optimizados
<b>Optimización de rutas</b>	Ahorro 15% en desplazamientos
<b>Mantenimiento preventivo</b>	Reducción 30% en fallos no planificados

## Complejidad Técnica

- **Complejidad:** Muy Alta
- **Tecnologías:** scikit-learn, pandas, numpy, prophet
- **Dependencias:** Datos históricos (mínimo 12 meses)

**Nota:** Requiere datos históricos suficientes. Precisión mejora con el tiempo.

---

## 4.4. Integración con QGIS (Sistema de Información Geográfica)

### Descripción Funcional

Integración bidireccional con QGIS, el software GIS open-source líder del mercado, para análisis geoespacial avanzado y gestión cartográfica profesional de la infraestructura hidráulica.

### ¿Qué es QGIS?

QGIS (Quantum GIS) es un Sistema de Información Geográfica de código abierto multiplataforma que permite visualizar, editar y analizar datos geoespaciales. Es utilizado por profesionales de todo el mundo en áreas como ingeniería civil, gestión de recursos naturales, planificación urbana y gestión de infraestructuras.

## **Funcionalidades principales de la integración:**

### **1. Exportación de Datos Geoespaciales:**

2. Exportar recursos a formatos GIS estándar:

- **Shapefile** (.shp) - Estándar de la industria
- **GeoJSON** (.geojson) - Ligero y compatible con web
- **KML/KMZ** (.kml) - Compatible con Google Earth
- **GeoPackage** (.gPKG) - Formato moderno recomendado por OGC
- **CSV con coordenadas** (.csv) - Universal

3. Exportar partes de trabajo con geometría de puntos/líneas/polígonos

4. Exportar rutas de técnicos con tracks GPS

5. Incluir todos los atributos alfanuméricos (estado, tipo, presupuesto, etc.)

6. Opciones de filtrado antes de exportar

7. Sistema de coordenadas configurable (WGS84, ETRS89, UTM, etc.)

### **8. Importación desde QGIS:**

9. Importar capas vectoriales creadas en QGIS

10. Actualización masiva de coordenadas de recursos

11. Importar nuevos recursos desde shapefile

12. Validación automática de geometrías

13. Mapeo de campos personalizable (campo QGIS → campo HydroFlow)

14. Detección de duplicados por coordenadas

### **15. Sincronización Bidireccional:**

16. Sincronización automática programada

17. Detección de cambios (nuevos, modificados, eliminados)

18. Resolución de conflictos manual o automática
19. Log de sincronización con historial
20. Modo sincronización incremental (solo cambios)
21. Notificaciones de sincronización completada/fallida

## **22. Conexión Directa a Base de Datos:**

23. QGIS se conecta directamente a la BD de HydroFlow Manager
24. Visualización en tiempo real de datos
25. Edición directa desde QGIS con validaciones
26. Capas dinámicas que reflejan estado actual
27. Consultas SQL espaciales personalizadas
28. Vistas materializadas para rendimiento

## **29. Análisis Espacial Avanzado en QGIS:**

### **30. Análisis de proximidad:**

- Buffers (áreas de influencia)
- Vecino más cercano
- Recursos a menos de X metros

### **31. Análisis de densidad:**

- Mapas de calor avanzados
- Clusters espaciales (DBSCAN)
- Análisis de patrones

### **32. Análisis de redes:**

- Rutas óptimas multipunto
- Áreas de servicio
- Análisis de conectividad

### **33. Geoprocесamiento:**

- Intersección de capas
- Unión espacial

- Recorte por área
- Disolución de polígonos

#### **34. Análisis de terreno:**

- Modelos digitales de elevación (DEM)
- Perfiles de elevación
- Pendientes y orientaciones
- Cuencas hidrográficas

#### **35. Gestión de Capas Base:**

36. Capas de recursos (puntos)
37. Capas de partes de trabajo (puntos/líneas)
38. Capas de rutas de técnicos (líneas)
39. Capas de áreas de municipios (polígonos)
40. Capas de redes hidráulicas (líneas)
41. Capas de cuencas (polígonos)
42. Simbología personalizada por tipo/estado
43. Etiquetado inteligente

#### **44. Creación de Mapas Profesionales:**

45. Compositor de mapas de QGIS
46. Plantillas de mapas corporativas
47. Exportación a PDF de alta calidad
48. Leyendas automáticas
49. Escalas gráficas
50. Norte geográfico
51. Grids de coordenadas
52. Mapas multipágina (atlas)

#### **53. Plugins y Extensiones:**

54. Desarrollo de plugin QGIS específico para HydroFlow

55. Panel lateral con funciones rápidas
56. Formularios personalizados de edición
57. Validaciones específicas del negocio
58. Acciones contextuales (abrir en HydroFlow Manager)
  
59. Generación de informes desde QGIS

**60. Gestión de Datos Ráster:**

61. Importar ortofotografías
62. Modelos digitales del terreno (MDT)
63. Imágenes satelitales
64. Mapas históricos georeferenciados
  
65. Análisis combinado vectorial-ráster

**66. Servicios Web Geoespaciales:**

- Publicar datos como WMS (Web Map Service)
- Publicar datos como WFS (Web Feature Service)
- Consumir servicios del Catastro
- Consumir servicios del IGN
- Consumir servicios de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)

## Valor de Negocio

Beneficio	Impacto
<b>Análisis espacial profesional</b>	Capacidades GIS de nivel experto sin coste de licencias
<b>Interoperabilidad</b>	Integración con sistemas GIS corporativos existentes
<b>Visualizaciones avanzadas</b>	Mapas profesionales de calidad para presentaciones e informes
<b>Decisiones basadas en geografía</b>	Análisis de proximidad, densidad, rutas óptimas
<b>Cumplimiento normativo</b>	Compatibilidad con directivas INSPIRE y estándares OGC
<b>Colaboración técnica</b>	Compartir datos con ingenieros, topógrafos, planificadores
<b>Reducción de costes</b>	QGIS es gratuito vs software GIS comercial (ArcGIS 1,500€+/año)
<b>Análisis histórico</b>	Visualizar evolución temporal de infraestructuras
<b>Planificación estratégica</b>	Identificar zonas óptimas para nuevas infraestructuras

## Casos de Uso Específicos

- 1. Planificación de Rutas de Inspección:**
2. Exportar recursos pendientes de inspección a QGIS
3. Calcular ruta óptima que minimice distancia total
4. Generar mapa de ruta con waypoints

5. Importar orden de visita a HydroFlow Manager

**6. Análisis de Cobertura:**

7. Crear buffers de 500m alrededor de recursos críticos

8. Identificar zonas sin cobertura

9. Planificar ubicación de nuevos recursos

10. Análisis de accesibilidad por tipo de vía

**11. Gestión de Emergencias:**

12. Identificar recursos afectados en área de incidencia

13. Calcular recursos más cercanos para respuesta rápida

14. Generar mapa de situación para coordinación

15. Análisis de impacto en red hidráulica

**16. Informes Geográficos:**

17. Mapas de distribución de partes por municipio

18. Mapas de calor de incidencias

19. Atlas de proyectos con mapa por comarca

20. Evolución temporal animada

**21. Integración con Catastro:**

22. Importar parcelas catastrales

23. Identificar recursos por referencia catastral

24. Cruce de datos con titularidad

25. Generación de informes de afecciones

**Complejidad Técnica**

- **Complejidad:** Media-Alta

- **Tecnologías:**

- PyQGIS (Python API de QGIS)

- GDAL/OGR (librerías de conversión geoespacial)
- PostgreSQL/PostGIS (extensión espacial de base de datos)
- GeoAlchemy (ORM con capacidades espaciales)
- Fiona, Shapely (manipulación de geometrías en Python)
- PyProj (transformaciones de coordenadas)

**• Dependencias:**

- Coordenadas en base de datos
  - Sistema de proyección de coordenadas definido
  - QGIS instalado en equipo del usuario (desktop)
- Formatos soportados:** Shapefile, GeoJSON, KML, GeoPackage, CSV, GML, DXF

## Consideraciones de Implementación

**Ventajas:** - ✓ QGIS es gratuito y open-source - ✓ Comunidad activa y extensa documentación - ✓ Potencia profesional equiparable a software comercial - ✓ Actualizaciones frecuentes y nuevas funcionalidades - ✓ Multiplataforma (Windows, Linux, macOS) - ✓ Estándares abiertos (OGC, ISO)

**Consideraciones:** - ⚠ Requiere formación GIS básica para usuarios - ⚠ Instalación de QGIS en equipos que lo requieran - ⚠ Gestión de sistemas de coordenadas (puede ser complejo) - ⚠ Archivos Shapefile tienen limitaciones (nombres de campos cortos, etc.)

**Alternativa recomendada:** Para maximizar el valor, se recomienda implementar en dos fases: 1. **Fase 1 (MVP):** Exportación básica a Shapefile/GeoJSON + documentación de uso 2. **Fase 2 (Avanzado):** Conexión directa a BD + plugin QGIS personalizado + sincronización

---

## 5. RECOMENDACIONES FINALES

---

### 5.1. Priorización Recomendada

Basado en el análisis de impacto vs esfuerzo, recomendamos el siguiente orden de implementación:

#### FASE 1 - MUST HAVE (Prioridad Alta)

Estas 6 mejoras proporcionan el mayor valor:

1. **Aplicación Móvil** 

2. Conecta técnicos en campo

3. Elimina papeleos

4. Impacto inmediato en productividad

5. **Dashboard Ejecutivo** 

6. Impacto inmediato en visibilidad

7. Base para futuras mejoras

8. Mejora toma de decisiones

9. **Sistema de Notificaciones** 

10. Previene problemas costosos

11. Mejora proactividad

12. Bajo coste, alto valor

13. **Calendario y Planificador** 

14. Mejora coordinación

15. Reduce conflictos

16. Alto impacto en eficiencia

17. **Gestión Documental** 

18. Centraliza información
19. Elimina pérdidas
20. Mejora compliance
- 21. Mapa Interactivo** 
22. Optimiza logística
23. Alto impacto en rutas
24. Valor diferencial

## **FASE 2 - SHOULD HAVE (Prioridad Media)**

- 1. Integración con QGIS** 
2. Análisis espacial profesional
3. Interoperabilidad GIS
4. Mapas de calidad profesional
5. Cero coste de licencias
- 6. Plantillas y Automatizaciones** 
7. Máximo ahorro de tiempo
8. Alto impacto
9. Escalabilidad
- 10. Chat Interno** 
11. Mejora comunicación
12. Centraliza conversaciones
13. Mejora colaboración
- 14. Análisis Predictivo** 
15. Anticipación a problemas
16. Optimización inteligente
17. Requiere datos históricos

## 5.2. Estrategia de Implementación

### Enfoque Ágil Recomendado

#### 1. Sprints Cortos

2. Entregas frecuentes
3. Feedback temprano
4. Ajustes rápidos

#### 5. MVPs Funcionales

6. Versión mínima viable primero
7. Iteración basada en uso real
8. Evolución continua

#### 9. Piloto con Usuarios Clave

10. 2-3 usuarios beta testers
11. Feedback directo
12. Refinamiento antes de lanzamiento general

#### 13. Formación Continua

14. Tutoriales en cada release
15. Sesiones de Q&A
16. Documentación actualizada

### 5.3. Gestión de Riesgos

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Mitigación
<b>Resistencia al cambio</b>	Media	Alto	Formación, comunicación, involucrar usuarios
<b>Retrasos en desarrollo</b>	Media	Medio	Buffer adecuado, sprints cortos
<b>Bugs en producción</b>	Baja	Alto	Testing exhaustivo, despliegue gradual
<b>Datos insuficientes (IA)</b>	Alta	Medio	Comenzar con modelos simples, evolucionar
<b>Integración compleja</b>	Media	Medio	POCs tempranos, arquitectura modular

### 5.4. Factores Críticos de Éxito

Para maximizar el éxito del proyecto:

- Compromiso de Dirección** - Apoyo visible del management - Recursos asignados - Priorización clara
- Participación de Usuarios** - Feedback continuo - Testing beta - Champions en cada departamento
- Gestión del Cambio** - Comunicación transparente - Formación adecuada - Soporte post-lanzamiento
- Calidad sobre Velocidad** - No sacrificar calidad por fechas - Testing riguroso - Documentación completa
- Medición de Resultados** - KPIs definidos - Seguimiento mensual - Ajustes basados en datos

## 6. ANEXOS

### 6.1. Glosario de Términos

Término	Definición
<b>MVP</b>	Minimum Viable Product - Producto Mínimo Viable
<b>UX/UI</b>	User Experience / User Interface
<b>KPI</b>	Key Performance Indicator
<b>OCR</b>	Optical Character Recognition
<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>IA</b>	Inteligencia Artificial
<b>GIS</b>	Geographic Information System - Sistema de Información Geográfica
<b>QGIS</b>	Quantum GIS - Software GIS de código abierto
<b>WGS84</b>	World Geodetic System 1984 - Sistema geodésico de referencia
<b>ETRS89</b>	European Terrestrial Reference System 1989
<b>Shapefile</b>	Formato vectorial de ESRI para datos geoespaciales
<b>GeoJSON</b>	Formato JSON para codificar estructuras geográficas
<b>WMS</b>	Web Map Service - Servicio web de mapas
<b>WFS</b>	Web Feature Service - Servicio web de elementos geográficos

## 6.2. Referencias Técnicas

- **Documentación actual del sistema:** </docs/>
- **Arquitectura:** </docs/architecture/>
- **ADRs:** </docs/adr/>
- **Changelog:** </docs/CHANGELOG.md>

## 6.3. Comparativa de Mercado

**Soluciones similares analizadas:** 1. Fieldwire (construcción) 2. Procore (construcción) 3. monday.com (gestión proyectos) 4. ClickUp (gestión proyectos)

**Ventaja competitiva de desarrollo propio:** - Personalización 100% - Independencia de terceros - Datos en infraestructura propia - Control total del producto

## 6.4. Contacto

Para consultas sobre este informe:

**Equipo de Análisis y Desarrollo** Email: [desarrollo@hydroflow.com](mailto:desarrollo@hydroflow.com)

---

# RESUMEN FINAL

---

## Propuesta de Implementación

Este informe presenta **10 mejoras** clasificadas en:

- **6 mejoras de Prioridad Alta** (incluyendo App Móvil como primera prioridad)
- **4 mejoras de Prioridad Media** (incluyendo integración con QGIS)

**Destacados:** - **Aplicación Móvil:** Prioridad máxima para conectar técnicos en campo - **Integración QGIS:** Análisis espacial profesional sin coste de licencias

- **Dashboard y Notificaciones:** Visibilidad y proactividad en tiempo real -

**Gestión Documental:** Centralización de toda la información

**Recomendación:  PROCEDER CON FASE 1**

Las mejoras propuestas proporcionan un valor significativo al sistema, mejorando la productividad, eficiencia y capacidades de análisis geoespacial, manteniendo HydroFlow Manager competitivo en el mercado.

---

**Fin del Informe**

Documento generado el 22 de Noviembre de 2025 HydroFlow Manager -  
Propuesta de Mejoras v2.0