



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

2.2. Oportunidades de Mejora Detectadas

Área	Gaps Identificados	Impacto en Negocio
Movilidad	No existe versión móvil para técnicos en campo	Alto - Los técnicos no pueden actualizar desde obra
Visualización	Falta dashboard ejecutivo con KPIs en tiempo real	Alto - Toma de decisiones lenta
Planificación	No hay calendario visual ni Gantt	Medio - Planificación manual y propensa a errores
Documentación	Solo fotos, no hay gestión de PDFs, planos, contratos	Alto - Información fragmentada
Geolocalización	Coordenadas almacenadas pero sin visualización en mapa	Medio - Pérdida de análisis espacial
Colaboración	Sin comunicación interna (dependen de email/ WhatsApp)	Medio - Comunicación fragmentada
Automatización	Procesos manuales repetitivos	Alto - Pérdida de tiempo significativa
Proactividad	Sin alertas automáticas	Medio - Gestión reactiva vs proactiva
Integración	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	✓ Completo	✓ Completo	✓ Completo
Presupuestos	✓ Completo	✓ Completo	✓ Completo
Certificaciones	✓ Completo	✓ Completo	✓ Básico
Informes Dinámicos	✓ Avanzado	✓ Básico	✗ No
Dashboard Ejecutivo	✗ No	✓ Sí	✓ Sí
App Móvil	✗ No	✓ Sí	✓ Sí
Mapa Interactivo	✗ No	✓ Sí	✓ Sí
Gestión Documental	⚠ Solo fotos	✓ Completo	✓ Completo
Notificaciones	✗ No	✓ Sí	✓ Sí
Calendario/Gantt	✗ No	✓ 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
Eliminación de papeleos	100% digitalización
Actualización en tiempo real	De final de día a inmediato
Fotos georeferenciadas	Trazabilidad completa
Productividad técnicos	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
Ahorro de tiempo	Significativo en generación de informes ad-hoc
Detección temprana	Problemas identificados anticipadamente
Toma de decisiones	Tiempo real vs semanal (mejora de velocidad 5x)
Visibilidad	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
Evitar solapamientos	Reducción 80% en conflictos de planificación
Optimización de recursos	Mejora 25% en utilización de equipos
Cumplimiento de plazos	Mejora 30% en entregas a tiempo
Visibilidad de carga	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
Centralización	De 5+ ubicaciones a 1 única fuente de verdad
Búsqueda instantánea	De 10 min a 10 segundos
Eliminación de pérdidas	100% trazabilidad de documentos
Ahorro de espacio físico	Reducción 90% en archivadores
Compliance	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

Beneficio	Impacto
Prevención de olvidos	Reducción 95% en tareas olvidadas
Respuesta rápida	De horas a minutos en tiempo de reacción
Proactividad	De reactivo a proactivo en gestión
Reducción de costes	Evitar sobre costes 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
Centralización	De 3+ apps (email, WhatsApp, llamadas) a 1
Trazabilidad	100% de decisiones documentadas
Respuesta rápida	Reducción 50% en tiempo de respuesta
Búsqueda de info	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
Ahorro de tiempo	60-80% en creación de partes recurrentes
Consistencia	100% de procesos estandarizados
Reducción de errores	40% menos errores manuales
Escalabilidad	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
Anticipación a problemas	Detección 5-7 días antes
Ahorro en costes	8-12% en presupuestos optimizados
Optimización de rutas	Ahorro 15% en desplazamientos
Mantenimiento preventivo	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. **Geoprocesamiento:**
 - 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
Análisis espacial profesional	Capacidades GIS de nivel experto sin coste de licencias
Interoperabilidad	Integración con sistemas GIS corporativos existentes
Visualizaciones avanzadas	Mapas profesionales de calidad para presentaciones e informes
Decisiones basadas en geografía	Análisis de proximidad, densidad, rutas óptimas
Cumplimiento normativo	Compatibilidad con directivas INSPIRE y estándares OGC
Colaboración técnica	Compartir datos con ingenieros, topógrafos, planificadores
Reducción de costes	QGIS es gratuito vs software GIS comercial (ArcGIS 1,500€/+/año)
Análisis histórico	Visualizar evolución temporal de infraestructuras
Planificación estratégica	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
Resistencia al cambio	Media	Alto	Formación, comunicación, involucrar usuarios
Retrasos en desarrollo	Media	Medio	Buffer adecuado, sprints cortos
Bugs en producción	Baja	Alto	Testing exhaustivo, despliegue gradual
Datos insuficientes (IA)	Alta	Medio	Comenzar con modelos simples, evolucionar
Integración compleja	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
MVP	Minimum Viable Product - Producto Mínimo Viable
UX/UI	User Experience / User Interface
KPI	Key Performance Indicator
OCR	Optical Character Recognition
API	Application Programming Interface
IA	Inteligencia Artificial
GIS	Geographic Information System - Sistema de Información Geográfica
QGIS	Quantum GIS - Software GIS de código abierto
WGS84	World Geodetic System 1984 - Sistema geodésico de referencia
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989
Shapefile	Formato vectorial de ESRI para datos geoespaciales
GeoJSON	Formato JSON para codificar estructuras geográficas
WMS	Web Map Service - Servicio web de mapas
WFS	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

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