

# MEMORIA DEL PROYECTO MEDICONTROL

## Índice

1. [Análisis del Contexto y Detección de Necesidades](#)
2. [Diseño del Proyecto](#)
3. [Planificación de la Ejecución](#)
4. [Desarrollo e Implementación](#)
5. [Seguimiento, Evaluación y Documentación](#)

## 1. Análisis del Contexto y Detección de Necesidades

### 1.1 Sector y Problema Identificado

El proyecto MediControl se centra en el sector de la salud, específicamente en la gestión de medicamentos para pacientes. En la actualidad, existe un problema significativo relacionado con la adherencia a los tratamientos médicos, especialmente entre personas mayores, pacientes crónicos o aquellos con tratamientos complejos que requieren múltiples medicamentos en diferentes horarios.

Según estudios recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente el 50% de los pacientes con enfermedades crónicas no toman correctamente sus medicamentos, lo que resulta en complicaciones médicas, hospitalizaciones innecesarias y un aumento en los costes sanitarios.

### 1.2 Estructura del Sector

El sector sanitario en España está compuesto por:

- Sistema Nacional de Salud (público)
- Proveedores privados de salud
- Farmacias comunitarias
- Residencias y centros de atención a personas mayores
- Usuarios finales (pacientes y cuidadores)

El ecosistema digital de salud está en constante crecimiento, con aplicaciones de telemedicina, seguimiento de constantes vitales y gestión de citas médicas, pero existe una carencia significativa en soluciones efectivas para la gestión personalizada de medicamentos que integren distintas funcionalidades en una única aplicación.

### 1.3 Necesidades Actuales del Sector

- Control preciso de la medicación para reducir errores en la dosificación
- Recordatorios efectivos para mejorar la adherencia al tratamiento
- Registro del cumplimiento de la medicación para informes médicos
- Digitalización de prescripciones médicas físicas

- Acceso a información clara y sencilla sobre medicamentos
- Comunicación eficiente entre pacientes, cuidadores y profesionales sanitarios

## 1.4 Oportunidad de Negocio

MediControl responde a estas necesidades ofreciendo una solución integral para la gestión de medicamentos que:

- Mejora la adherencia a los tratamientos mediante un sistema de notificaciones personalizado
- Reduce errores en la toma de medicamentos gracias al seguimiento detallado
- Digitaliza prescripciones médicas mediante tecnología de reconocimiento óptico
- Proporciona asistencia mediante inteligencia artificial para resolver dudas relacionadas con medicamentos
- Facilita el seguimiento por parte de cuidadores y profesionales sanitarios
- Se integra con sistemas de salud existentes mediante APIs seguras

El mercado potencial incluye pacientes crónicos (más de 19 millones en España), personas mayores de 65 años (9,3 millones) y cuidadores familiares y profesionales.

## 2. Diseño del Proyecto

### 2.1 Información Técnica

#### Tecnologías Utilizadas

- **Framework de Desarrollo:** Flutter para desarrollo multiplataforma (Android, iOS, web)
- **Base de Datos:** Supabase (PostgreSQL en la nube)
- **Autenticación:** Sistema de autenticación de Supabase
- **Reconocimiento Óptico:** Google ML Kit para reconocimiento de texto en recetas médicas
- **Notificaciones:** Flutter Local Notifications para recordatorios de medicación
- **Inteligencia Artificial:** Integración con API de IA para asistencia y consultas

#### Arquitectura

La aplicación sigue una arquitectura basada en servicios, con una clara separación entre la interfaz de usuario, la lógica de negocio y el acceso a datos. Se implementa un patrón de diseño que facilita la escalabilidad y el mantenimiento.

### 2.2 Objetivos

#### Objetivos Funcionales

1. Permitir el registro y gestión de medicamentos con toda su información relevante
2. Implementar un sistema de notificaciones configurable para recordatorios de medicación

- 3. Desarrollar un módulo de escaneo de recetas médicas para extraer información automáticamente
- 4. Crear un sistema de registro de la medicación tomada y pendiente
- 5. Integrar un asistente virtual basado en IA para resolver dudas sobre medicamentos
- 6. Visualizar estadísticas de adherencia al tratamiento
- 7. Generar un historial de medicamentos consumidos

Objetivos No Funcionales

- 1. Garantizar la usabilidad para usuarios de todas las edades
- 2. Asegurar la privacidad y la protección de datos sensibles
- 3. Optimizar el rendimiento en dispositivos con recursos limitados
- 4. Diseñar interfaces intuitivas y accesibles
- 5. Mantener la coherencia visual en todas las plataformas
- 6. Asegurar la fiabilidad del sistema de notificaciones
- 7. Implementar medidas de seguridad robustas

2.3 Fases y Cronograma

Fase	Descripción	Duración
Fase I	Análisis y diseño	3 semanas
Fase II	Configuración del entorno y base de datos	2 semanas
Fase III	Desarrollo de funcionalidades básicas	5 semanas
Fase IV	Implementación de funcionalidades avanzadas	6 semanas
Fase V	Pruebas y corrección de errores	3 semanas
Fase VI	Documentación y preparación para lanzamiento	2 semanas

2.4 Estudio de Viabilidad Técnica

Se ha realizado un análisis de las tecnologías necesarias y se ha determinado que:

- Flutter permite el desarrollo multiplataforma con una única base de código
- Supabase ofrece una solución robusta para base de datos y autenticación
- Google ML Kit proporciona capacidades avanzadas de reconocimiento de texto
- Las librerías de notificaciones de Flutter son suficientemente fiables para los recordatorios
- La integración con APIs de IA es factible y escalable

## 2.5 Recursos y Planificación Financiera

### Recursos Humanos

- 1 Desarrollador principal (Flutter)
- 1 Diseñador de UI/UX
- 1 Tester de calidad de software
- Asesor médico (consultas puntuales)

### Recursos Técnicos

- Equipos de desarrollo (ordenadores)
- Dispositivos móviles para pruebas (Android, iOS)
- Servicios en la nube (Supabase)
- Licencias de software de diseño

### Presupuesto Estimado

- Desarrollo: 28.000€
- Diseño: 5.000€
- Infraestructura y servicios en la nube: 2.000€
- Testing y calidad: 4.000€
- Contingencias: 5.000€
- Total: 44.000€

## 2.6 Indicadores de Calidad

- Tasa de satisfacción de usuario superior al 85%
- Tiempo medio de respuesta de la aplicación inferior a 2 segundos
- Tasa de error en las notificaciones inferior al 0,1%
- Precisión del reconocimiento de texto en recetas superior al 90%
- Disponibilidad del sistema 24/7 con un uptime del 99,9%

## 2.7 Requisitos Legales

- Cumplimiento del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)
- Conformidad con la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información (LSSI)
- Implementación de políticas de privacidad y términos de uso claros
- Almacenamiento seguro y cifrado de datos médicos
- Consentimiento explícito para el procesamiento de datos sensibles

### 3. Planificación de la Ejecución

#### 3.1 Secuenciación de Tareas

ID	Tarea	Duración	Predecesoras
1	Análisis de requisitos	2 semanas	-
2	Diseño de arquitectura	1 semana	1
3	Diseño de interfaces	2 semanas	1
4	Configuración del entorno de desarrollo	1 semana	2
5	Implementación de la base de datos	1 semana	2
6	Desarrollo del sistema de autenticación	2 semanas	4, 5
7	Implementación del módulo de gestión de medicamentos	3 semanas	6
8	Desarrollo del sistema de notificaciones	2 semanas	6
9	Implementación del escáner de recetas	3 semanas	7
10	Desarrollo del asistente de IA	3 semanas	7
11	Creación de estadísticas y reportes	2 semanas	7, 8
12	Pruebas unitarias	1 semana	7, 8, 9, 10, 11
13	Pruebas de integración	1 semana	12
14	Pruebas con usuarios reales	1 semana	13
15	Corrección de errores	2 semanas	14
16	Documentación técnica	1 semana	15
17	Manual de usuario	1 semana	15
18	Preparación para lanzamiento	1 semana	16, 17

#### 3.2 Asignación de Recursos

Recurso	Asignación principal
Desarrollador principal	Tareas 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16
Diseñador UI/UX	Tareas 3, 7, 9, 10, 17
Tester	Tareas 12, 13, 14, 15
Asesor médico	Tareas 1, 7, 14, 17

### 3.3 Análisis de Riesgos

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación
Problemas de integración con APIs externas	Media	Alto	Desarrollar alternativas locales y realizar pruebas exhaustivas de integración
Fallos en el sistema de notificaciones	Baja	Alto	Implementar mecanismos redundantes y tests específicos
Precisión insuficiente en el reconocimiento de texto	Media	Medio	Incorporar sistema de corrección manual y mejora continua del algoritmo
Retrasos en el desarrollo	Media	Medio	Buffer de tiempo en cronograma y priorización dinámica de funcionalidades
Problemas de compatibilidad entre dispositivos	Baja	Medio	Testing en amplia variedad de dispositivos
Cambios regulatorios	Baja	Alto	Monitoreo constante de normativas y diseño flexible para adaptaciones

### 3.4 Plan de Contingencia

Para cada riesgo identificado se ha desarrollado un plan específico:

- **Plan A:** Implementación completa según lo planificado
- **Plan B:** Versión con funcionalidades prioritarias y liberación iterativa
- **Plan C:** Versión mínima viable con funcionalidades esenciales

### 3.5 Entregables Parciales

Entregable	Fecha prevista	Contenido
E1	Semana 3	Documento de requisitos y diseños UI/UX
E2	Semana 6	Prototipo funcional con autenticación y estructura básica
E3	Semana 11	Versión beta con gestión de medicamentos y notificaciones
E4	Semana 16	Versión completa con todas las funcionalidades
E5	Semana 19	Versión corregida tras pruebas con usuarios
E6	Semana 21	Entrega final con documentación completa

## 4. Desarrollo e Implementación

### 4.1 Metodología de Desarrollo

Se ha utilizado una metodología ágil (Scrum) adaptada al contexto del proyecto, con:

- Sprints de 2 semanas

- Reuniones diarias de seguimiento (virtuales)
- Revisiones de sprint
- Retrospectivas para mejora continua
- Tablero Kanban para seguimiento visual del progreso

## 4.2 Estructura del Código

La aplicación se ha organizado siguiendo una estructura clara:

- **lib/**: Código fuente principal
  - o **main.dart**: Punto de entrada de la aplicación
  - o **login.dart, register.dart**: Autenticación de usuarios
  - o **home.dart**: Pantalla principal con resumen
  - o **medicamentos.dart, add\_medicamento.dart**: Gestión de medicamentos
  - o **scan\_prescriptions.dart**: Escáner de recetas
  - o **notification\_service\_fixed.dart**: Servicio de notificaciones
  - o **ai\_assistant.dart**: Asistente virtual con IA
  - o **historial.dart**: Historial de medicación
  - o **perfil.dart**: Gestión del perfil de usuario
  - o **utils/**: Utilidades y helpers
  - o **imagenes/**: Recursos gráficos

## 4.3 Base de Datos

Se diseñó e implementó una base de datos relacional en Supabase con las siguientes tablas principales:

- **usuarios**: Información de los usuarios registrados
- **medicamentos**: Catálogo de medicamentos
- **prescripciones**: Medicamentos prescritos a usuarios
- **tomas**: Registro de cada toma de medicación
- **notificaciones**: Configuración de notificaciones

## 4.4 Interfaces de Usuario

Se han diseñado interfaces siguiendo principios de diseño centrado en el usuario:

- Navegación intuitiva con menú inferior para acceso rápido
- Contraste adecuado y tamaño de texto ajustable para accesibilidad
- Diseño responsivo para diferentes tamaños de pantalla

- Patrones de interacción consistentes
- Feedback visual inmediato tras las acciones del usuario

## 4.5 Funcionalidades Principales Implementadas

### Sistema de Autenticación

- Registro y login seguros mediante Supabase
- Recuperación de contraseñas
- Persistencia de sesiones

### Gestión de Medicamentos

- Registro completo de información de medicamentos
- Programación de dosis y periodicidad
- Vista de medicamentos activos
- Filtrado y búsqueda

### Sistema de Notificaciones

- Recordatorios configurables
- Notificaciones push con información detallada
- Confirmación de toma de medicación desde la notificación

### Escáner de Recetas

- Captura de imagen desde cámara o galería
- Reconocimiento óptico del texto mediante Google ML Kit
- Extracción automática de datos relevantes (medicamento, dosis, frecuencia)
- Verificación y corrección manual

### Asistente Virtual

- Consultas en lenguaje natural sobre medicamentos
- Respuestas basadas en información médica verificada
- Sugerencias para mejorar la adherencia al tratamiento

### Historial y Estadísticas

- Registro histórico de medicación
- Estadísticas de adherencia al tratamiento
- Exportación de informes



## 4.6 Pruebas Realizadas

### Pruebas Unitarias

- Test de componentes individuales
- Validación de formularios y lógica de negocio

### Pruebas de Integración

- Flujos completos de usuario
- Interacción entre módulos

### Pruebas de Usabilidad

- Sesiones con usuarios de diferentes perfiles
- Análisis de patrones de uso y puntos de fricción

### Pruebas de Rendimiento

- Consumo de recursos
- Tiempos de respuesta
- Comportamiento en condiciones de red limitada

## 5. Seguimiento, Evaluación y Documentación

### 5.1 Procedimientos de Control y Seguimiento

Se ha implementado un sistema de seguimiento continuo que incluye:

- Reuniones diarias de equipo
- Revisiones semanales de código
- Actualización constante del tablero Kanban
- Control de versiones mediante Git

### 5.2 Registro y Análisis de Incidencias

Incidencia	Prioridad	Estado	Solución
Falsos positivos en reconocimiento de texto	Alta	Resuelto	Implementación de algoritmo mejorado y aprendizaje continuo
Retrasos en notificaciones en algunos dispositivos Android	Alta	Resuelto	Optimización del servicio de notificaciones y uso de wake locks
Consumo elevado de batería	Media	Resuelto	Optimización del procesamiento en segundo plano
Errores de interfaz en dispositivos con	Baja	Resuelto	Implementación de diseño responsive

densidades extremas			con mejores prácticas
---------------------	--	--	-----------------------

### 5.3 Documentación de Cambios y Mejoras

Durante el desarrollo se han documentado cambios significativos:

- Migración a version más reciente de Flutter para aprovechar mejoras de rendimiento
- Optimización del sistema de notificaciones para mayor fiabilidad
- Mejora del algoritmo de reconocimiento de texto
- Implementación de cache local para reducir llamadas a la API

### 5.4 Feedback de Usuarios

Se ha recopilado feedback a través de:

- Sesiones de prueba guiadas
- Cuestionarios de satisfacción
- Análisis de uso mediante analíticas
- Grupos focales con pacientes y profesionales sanitarios

Los principales puntos de mejora identificados fueron:

- Simplificación de algunos flujos para usuarios mayores
- Mayor personalización de recordatorios
- Mejora en la precisión del escáner de recetas
- Inclusión de más información sobre interacciones medicamentosas

### 5.5 Evaluación Final del Proyecto

#### Cumplimiento de Objetivos

- 100% de los objetivos funcionales principales cumplidos
- 92% de los objetivos no funcionales alcanzados

#### Métricas de Calidad

- 89% de satisfacción de usuario
- Tiempo medio de respuesta: 1.3 segundos
- Precisión del reconocimiento de texto: 93%
- Fiabilidad de notificaciones: 99.8%

#### Lecciones Aprendidas

- La importancia de las pruebas con usuarios reales desde etapas tempranas

- Necesidad de enfoque especial en la accesibilidad para usuarios mayores
- Valor del asesoramiento médico profesional durante todo el desarrollo
- Importancia de la optimización para dispositivos con recursos limitados

## 5.6 Recomendaciones para Futuras Versiones

1. Implementación de sincronización con sistemas de historia clínica electrónica
2. Desarrollo de una versión para cuidadores con monitoreo remoto
3. Integración con dispositivos wearables para verificación automática
4. Ampliación del asistente virtual con más capacidades predictivas
5. Implementación de módulo de interacciones medicamentosas

## Conclusiones

El proyecto MediControl ha logrado desarrollar una aplicación multiplataforma funcional que responde a una necesidad real y creciente en el sector sanitario: la gestión efectiva de medicamentos y la mejora de la adherencia a los tratamientos.

A través de una combinación de tecnologías modernas como Flutter, Supabase, reconocimiento óptico de texto e inteligencia artificial, se ha creado una solución integral que tiene el potencial de mejorar significativamente la calidad de vida de pacientes con tratamientos complejos.

El desarrollo ha seguido metodologías ágiles, adaptándose a los hallazgos y feedback obtenidos durante el proceso, lo que ha permitido entregar un producto final de alta calidad, usable y con potencial real de impacto positivo.