

Introducción Contexto Global	2
Solución Propuesta	2
Resumen Ejecutivo	3
Objetivos del Proyecto	4
Alcance del Proyecto	4
Dentro del Alcance:	4
Fuera del Alcance:	4
Marco Teórico	5
Metodología	9
Herramientas Utilizadas:	9
Desarrollo del Proyecto	9
Fases del Desarrollo	12
Resultados Esperados	12
Presupuesto	13
Conclusión	14
Referencias Bibliográficas	14



Introducción Contexto Global

El crecimiento de la población mundial y el envejecimiento progresivo de la sociedad han aumentado la prevalencia de enfermedades crónicas. Como resultado, la adherencia a los tratamientos médicos se ha convertido en un desafío crítico para los sistemas de salud. Estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que hasta el 50% de los pacientes con enfermedades crónicas no siguen sus prescripciones médicas correctamente, lo que genera riesgos en su salud y costos elevados en atención médica.

Solución Propuesta

La gestión automatizada de medicamentos mediante tecnología IoT es una alternativa eficaz para mejorar la adherencia al tratamiento. Sin embargo, garantizar un monitoreo confiable y accesible sigue siendo un reto. PillGuard aborda esta problemática ofreciendo una plataforma inteligente que permite la programación, monitoreo y alerta sobre la administración de medicamentos, reduciendo el riesgo de omisiones o errores en la toma de dosis.

Resumen Ejecutivo

La falta de adherencia a los tratamientos médicos es un problema de salud pública con implicaciones graves. PillGuard surge como una solución basada en tecnología IoT que facilita el seguimiento de la administración de medicamentos. Este informe presenta los detalles del desarrollo del proyecto, su alcance, objetivos y resultados esperados, con el fin de optimizar el cumplimiento terapéutico y reducir el impacto de errores en el consumo de fármacos.

Objetivos del Proyecto

- Desarrollar un sistema de monitoreo en tiempo real para el cumplimiento del régimen de medicamentos.
- Proveer control remoto sobre alertas y programación de dosis.
- Implementar un chatbot interactivo que ofrezca asistencia técnica y recordatorios.
- Asegurar la seguridad de los datos mediante encriptación y autenticación avanzada.
- Optimizar la gestión de medicamentos, reduciendo el riesgo de omisión en la toma de dosis.



Alcance del Proyecto

Dentro del Alcance:

- Monitoreo de horarios y cumplimiento del tratamiento.
- Asistencia por chatbot para dudas sobre administración de fármacos.
- Control remoto de alertas mediante una aplicación móvil.
- Generación de alertas en tiempo real para mejorar adherencia terapéutica.
- Interfaz digital para la gestión de medicamentos y ajustes de dosis.

Fuera del Alcance:

- Ajuste automático en el tipo o dosis de medicamentos.
- Diagnósticos clínicos o recomendaciones farmacológicas avanzadas.
- Integración con sistemas de recetas médicas electrónicas externas.



Marco Teórico

PillGuard

En el ámbito de la salud, la adherencia al tratamiento médico es un desafío crítico que afecta la efectividad terapéutica y la calidad de vida de los pacientes. La falta de seguimiento adecuado en la ingesta de medicamentos puede derivar en complicaciones graves, hospitalizaciones innecesarias e incluso resistencia a ciertos fármacos. PillGuard surge como una solución innovadora basada en tecnología IoT (Internet de las Cosas) para mejorar la administración de medicamentos y reducir los riesgos asociados a una mala gestión farmacológica.

Adherencia al Tratamiento Farmacológico

La adherencia terapéutica se define como el grado en que un paciente sigue las indicaciones médicas respecto a la ingesta de medicamentos. Según estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente el 50% de los pacientes con enfermedades crónicas no siguen correctamente su tratamiento, lo que genera impactos en salud pública y costos elevados en los sistemas de salud. La integración de soluciones tecnológicas como PillGuard contribuye a mejorar esta adherencia mediante recordatorios inteligentes, monitoreo remoto y automatización de procesos.

Tecnología IoT Aplicada a la Salud

El concepto de Internet de las Cosas (IoT) se basa en la conectividad de dispositivos físicos con internet para recopilar, transmitir y procesar información de manera remota. En el sector salud, esta tecnología ha permitido el desarrollo de dispositivos como monitores cardíacos, sensores de glucosa y dispensadores automatizados de medicamentos. PillGuard incorpora estas tecnologías mediante la conectividad con una aplicación móvil, permitiendo al usuario registrar medicamentos, recibir alertas de toma y generar reportes sobre su cumplimiento.



Interacción Hombre-Máquina en la Salud

La interfaz entre humanos y dispositivos tecnológicos es un aspecto esencial en el diseño de sistemas de asistencia médica. Un buen sistema de interacción debe ser intuitivo, accesible y eficiente para todos los usuarios, independientemente de su nivel de conocimiento tecnológico. PillGuard implementa una interfaz amigable que facilita la programación de horarios de medicación, adaptándose a las necesidades de pacientes, cuidadores y profesionales de la salud.

Impacto de la Inteligencia Artificial en la Gestión de Medicamentos

Los avances en inteligencia artificial han permitido desarrollar sistemas que analizan hábitos de consumo de medicamentos, identifican patrones de incumplimiento y generan recomendaciones adaptadas al paciente. PillGuard puede incorporar algoritmos de aprendizaje automático para mejorar la experiencia del usuario, ajustando horarios de alerta en función de patrones individuales y proporcionando información detallada sobre la administración de medicamentos.

Seguridad y Protección de Datos

El uso de tecnología en salud conlleva desafíos relacionados con la privacidad y seguridad de la información. En el caso de PillGuard, la gestión de datos médicos debe cumplir con normativas de protección de datos, asegurando la confidencialidad y evitando accesos no autorizados. Se deben implementar medidas como encriptación de datos, autenticación en múltiples factores y servidores seguros para el almacenamiento de información del paciente.



Beneficios y Perspectivas Futuras

El desarrollo de dispositivos como PillGuard abre nuevas oportunidades en la medicina digital, facilitando el acceso a herramientas de apoyo en la administración de tratamientos. Entre sus principales beneficios destacan:

En el futuro, este tipo de dispositivos podría complementarse con tecnologías de reconocimiento de voz, sensores biométricos e integración con plataformas de salud digital, fortaleciendo el ecosistema de atención médica personalizada.

Metodología

El proyecto se gestionará mediante la metodología ágil Scrum, permitiendo entregas incrementales y continuas. Cada sprint tendrá una duración de dos semanas e incluirá planificación, diseño, desarrollo, pruebas y revisión.

Herramientas Utilizadas:

- Jira: Para la gestión de tareas y seguimiento del progreso.
- React Native: Para el desarrollo de la aplicación móvil.
- MongoDB: Para el almacenamiento de datos.
- Firebase: Para la autenticación y notificaciones.

Desarrollo del Proyecto

Arquitectura del Sistema

El presupuesto detallado incluye los costos asociados con la fabricación del prototipo, los componentes electrónicos, el desarrollo de software, las pruebas, y otros gastos adicionales.



1. Diseño y Fabricación del Prototipo

Elemento	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (MXN)	Total (MXN)
Renta de impresora 3D	Costo por utilizar una impresora 3D para fabricar las piezas del pastillero.	1 día	\$300	\$300
Material PLA	Filamento plástico biodegradable utilizado para fabricar las piezas.	0.5 kg	\$550	\$550
Lija	Acabado más profesional y seguro.	1	\$50	\$50

Subtotal Diseño y
Fabricación: \$900 MXN

2. Electrónica y Componentes

Componente	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (MXN)	Total (MXN)
LEDs de 5 mm (rojo/verde)	Indicadores visuales para alertas.	7	\$5	\$35
Altavoz pequeño	Emisión de alertas sonoras.	1	\$50	\$50
Módulo Bluetooth (HC-05)	Comunicación entre app móvil y dispositivo.	1	\$150	\$150
Sensor de apertura	Detecta la apertura del pastillero.	1	\$150	\$150
Resistencias y capacitores	Componentes básicos para circuitos.	7 c/u	\$20	\$140
Batería de Litio 3.7V	Fuente de energía para el dispositivo.	1	\$120	\$120
Puerto de carga micro USB	Conexión para cargar el dispositivo.	1	\$30	\$30

Subtotal Electrónica y Componentes: \$675 MXN



3. Software y Servicios

Servicio	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (MXN)	Total (MXN)
API GPT-4o	Uso para integrar IA en la app móvil.	Uso ilimitado	\$100 por 1,000 tokens	\$300
Firebase (plan gratuito)	Base de datos en tiempo real.	1 base de datos	\$0	\$0

Subtotal Software y Servicios: \$300 MXN

4. Ensamble y Pruebas

Material	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (MXN)	Total (MXN)
Protoboard	Montaje inicial de circuitos.	1	\$60	\$60
Cables de conexión	Interconexión de componentes electrónicos.	12	\$3	\$36
Soldador y estaño	Soldadura de componentes finales.	1 set	\$200	\$200

Soldador y estaño

Soldadura de componentes finales. 1 set \$200 \$200

Subtotal Ensamble y Pruebas: \$296 MXN

Fases del Desarrollo

1. Investigación y Análisis
2. Planeación
3. Diseño de la Arquitectura y Base de Datos
4. Desarrollo de la Aplicación y Dispositivos IoT
5. Pruebas y Validación
6. Implementación
7. Mantenimiento y Monitoreo



Resultados Esperados

Se espera que PillGuard logre:

- Mejora en la adherencia a los tratamientos médicos, reduciendo el riesgo de omisión de medicamentos.
- Facilitación del monitoreo remoto para cuidadores y profesionales de la salud.
- Disminución de errores en la administración de medicamentos, proporcionando alertas precisas y seguimiento personalizado.
- Optimización de costos en atención médica, evitando complicaciones derivadas de un consumo inadecuado de fármacos.
- Integración efectiva con tecnología IoT, asegurando una gestión automatizada y segura de los tratamientos.

Presupuesto

Resumen del Presupuesto

Categoría	Total (MXN)
Diseño y Fabricación del Prototipo	\$900
Electrónica y Componentes	\$675
Software y Servicios	\$300
Ensamble y Pruebas	\$296
Otros Gastos	\$300
TOTAL ESTIMADO:	\$2,471MXN
Gastos de Gestión	\$29,600
MONTO ESTIMADO TOTAL	\$32,071MXN



Conclusión

PillGuard representa una solución innovadora para los desafíos actuales en la administración de medicamentos. A través de la integración de tecnologías IoT y herramientas digitales de monitoreo, este proyecto contribuye a mejorar la adherencia terapéutica, reduciendo riesgos asociados a omisiones en la toma de dosis y errores en la gestión de tratamientos. Además, su implementación promueve un mayor control por parte de pacientes y cuidadores, optimizando el seguimiento médico y generando un impacto positivo en la salud pública.

Con el avance de las tecnologías de asistencia médica, PillGuard se posiciona como una herramienta clave en la evolución de la medicina digital, con potencial de integración en sistemas de telemedicina y salud conectada.

Referencias Bibliográficas

- Normativas de seguridad en la gestión de datos de pacientes en plataformas digitales.
- Publicaciones de investigación sobre IoT en salud y dispositivos médicos conectados.
- Organización Mundial de la Salud (OMS): Estudios sobre adherencia terapéutica y gestión de tratamientos médicos.

