# Smart Medicine Reminder Device for the Elderly (Dispositivo Inteligente de Recordatorio de Medicina para Ancianos)

**Abstracto:**

Este documento analiza en detalle un dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT que se diseñará para las personas mayores en función de los problemas que enfrentan las personas mayores. El documento explica los antecedentes del estudio y el objetivo principal es garantizar que el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT resuelva los problemas que enfrentan los ancianos. Los problemas que se han identificado están dirigidos en gran medida a los ancianos y tienen como objetivo resolver los problemas que enfrentan los ancianos a diario, especialmente con el consumo de medicamentos. El documento también explorará los dispositivos/sistemas implementados similares para identificar las fortalezas y debilidades de otros dispositivos/sistemas relevantes para que se pueda desarrollar un mejor dispositivo. Se elaboran el algoritmo principal, la arquitectura y el lenguaje de implementación del estudio. Fortalezas, debilidades, oportunidades, y se explican las amenazas del dispositivo recordatorio de medicina inteligente basado en IoT. Por último, el documento concluirá con los desafíos identificados, recomendaciones, limitaciones y otros estudios.

**Publicado en:**[Cuarta Conferencia Internacional sobre Avances en Informática, Comunicación y Automatización (ICACCA) 2018](https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/8766334/proceeding)

**Fecha de la conferencia:** 26-28 de octubre de 2018

**Fecha añadida a IEEE *Xplore*:** 29 de julio de 2019

**Información del ISBN:**

**Información de ISSN:**

**Número de acceso de INSPEC:** 18920329

**DOI:**[10.1109/ICACCAF.2018.8776734](https://doi.org/10.1109/ICACCAF.2018.8776734)

**Editorial:**IEEE

**Lugar de la conferencia:** Subang Jaya, Malasia, Malasia

**SECCIÓN I.**

## **Investigación de fondo**

### A. El problema que conduce a esta investigación

La investigación ha descubierto que existe un problema cada vez mayor del creciente porcentaje de ancianos en la población mundial, lo más importante en Malasia. De hecho, es un fenómeno global que está afectando a países de todo el mundo. Con ese conocimiento en mente, este estudio tiene como objetivo proporcionar una vida independiente y de calidad para las personas mayores, especialmente para aquellos que viven solos en casa.

Se espera que Malasia sea una nación que envejece para el año 2020, de los cuales el 11.3% de la población total [1] se clasificaría como ancianos. La economía y la destreza social de la nación podrían verse afectadas si no se hace nada para que las personas de la tercera edad vivan independientemente, ya que se utilizará más atención y fondos para atender a las personas de la tercera edad en lugar del crecimiento de la nación.

Se espera que Malasia sea una nación que envejece en el futuro cercano. Si este problema no se aborda bien, Malasia enfrentará muchos problemas al atender a los ancianos en los próximos años. Además de eso, la limitación a la movilidad de las personas mayores. A medida que los ancianos envejecen, tendrán una movilidad limitada y tendrían que depender de la tecnología y las máquinas para garantizar un mejor sustento. Además, deseo de vivir de forma independiente. La mayoría de los ancianos tienen la preferencia de vivir solos y no permitirles hacerlo causaría más problemas, especialmente entre ellos y los miembros de la familia. Por último, las responsabilidades de la familia para cuidar a los ancianos.

### B. El propósito/justificación y alcance de este estudio

Los objetivos de este estudio es desarrollar un dispositivo recordatorio de medicina inteligente basado en IoT. En primer lugar, el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT es para recordar a los ancianos su tiempo de consumo de medicamentos. En segundo lugar, es permitir a las personas mayores realizar un seguimiento de su ingesta de medicamentos de una manera no intrusiva y sin interrupciones. En tercer lugar, para permitir una conexión ininterrumpida entre los dispositivos móviles de un anciano y su dispositivo recordatorio de medicina inteligente basado en IoT para las comodidades de los ancianos de una manera ininterrumpida. Por último, establecer alertas para el miembro de la familia de los ancianos en caso de que los ancianos no consuman sus medicamentos.

La revisión de la literatura se explicará en la siguiente sección. El documento explorará el dominio principal de la investigación, que es el problema del consumo de medicamentos que enfrentan los ancianos. A continuación, se elaborarán dispositivos/sistemas implementados similares, algoritmo utilizado, arquitectura utilizada, lenguaje implementado, herramientas y hardware. Esto será seguido por la discusión del dispositivo propuesto, incluida la descripción del módulo y las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del dispositivo propuesto. El resultado esperado será luego discutido. Por último, el documento se concluirá con limitación y recomendación del documento.

**SECCION II.**

## **Revisión de literatura**

### A. Investigación de dominio

Cuando la población en un país consiste en un porcentaje de personas mayores en rápido crecimiento en comparación con los jóvenes, puede haber varios problemas relacionados con la sociedad y la economía que pueden afectar el país y la forma de vida habitual en ese país en particular. Una sociedad que envejece se define libremente como cuando los ciudadanos que tienen más de 60 años representan más del 10% de la población total en ese país en particular. Se espera que Malasia sea una sociedad que envejezca para el año 2020, donde se espera que la población de ancianos sea más del 11% de toda la población de Malasia [1].

También se puede ver que las enfermedades crónicas tienden a ocurrir con mayor frecuencia en las personas mayores debido a su edad avanzada y la disminución de la capacidad de sus órganos internos para funcionar de manera efectiva en comparación con cuando eran más jóvenes. Se estima que hay cerca del 50% de los ancianos que padecen una variedad de enfermedades en todo el mundo. La salud de los ancianos incluso se ha convertido en un problema social importante en la mayoría de los países, especialmente en los países donde sus ciudadanos tienden a vivir un estilo de vida más sedentario. La mayoría de los ancianos de todo el mundo prefieren vivir solos en lugar de quedarse en un hogar de ancianos, ya que la mayoría de ellos no pueden hacer frente a las realidades de la edad. Sin embargo, a medida que uno envejece, también surgirán múltiples problemas de salud.

Uno de los principales problemas que enfrentan los ancianos es su olvido, especialmente cuando se trata de consumir sus medicamentos a tiempo y de manera constante. Múltiples investigaciones han respaldado la idea de que Internet de las cosas (IoT) se puede utilizar para resolver los problemas que enfrentan los ancianos. Al resolver el problema del recordatorio del consumo de medicamentos, una gran parte de los ancianos podrá vivir de manera independiente, reduciendo así la dependencia de los ancianos de otros miembros de la familia para recordarles que tomen sus medicamentos.

El Internet de las cosas (IoT) fue introducido por primera vez por Kevin Ashton en 1999 cuando afirmó que las computadoras necesitaban conectarse a objetos en el mundo real para mejorar aún más la calidad de la vida humana [2]. Como IoT sigue siendo un campo nuevo y en expansión, tiene un enorme potencial para traer cambios importantes a la forma en que vivimos. Con IoT, conectará máquinas y humanos, lo que conducirá a una vida más conectada.

En el caso de este estudio, se requiere que los ancianos consuman múltiples medicamentos debido a sus funciones físicas y, en algunos casos raros, las funciones mentales disminuyen. Con eso en mente, el concepto de un dispositivo recordatorio de medicina inteligente basado en IoT será una oportunidad maravillosa para el mercado.

Múltiples informes también han demostrado que la tasa de recordar y consumir sus medicamentos entre los ancianos es realmente baja. Con esto en mente, este estudio quisiera llenar el vacío desarrollando un dispositivo inteligente de recordatorio de medicina basado en IoT para recordar a los ancianos que tomen sus medicamentos.

### B. Dispositivos/sistemas implementados similares

MedMinder proporciona servicios que permiten la simplificación de la administración de medicamentos. Su sistema insignia, que es el dispensador automático de medicamentos, combina muchas características diferentes para administrar medicamentos para el usuario diario a un precio asequible [3].

Se han diseñado un total de cuatro modelos de dispensadores y cada uno viene equipado con diferentes características y servicios. MedMinder funciona utilizando un servicio de suscripción que requiere que el usuario se suscriba a la compañía propietaria de MedMinder para adquirir las funciones.

Las características de MedMinder incluyen varios tipos de recordatorios, un dispensador de píldoras bloqueado, alertas médicas, conexión celular, función de varias semanas, bandeja de recarga, configuración de voz personalizada y la habilitación de múltiples cuidadores.

La debilidad del sistema es que tiene un diseño voluminoso. El MedMinder es demasiado grande para ser transportado. Además de eso, el precio de MedMinder también se considera bastante alto, incluso entre productos similares de recordatorio de medicamentos. Para USD65, puede ser realmente costoso, especialmente para aquellos que pueden no tener tanto dinero para comenzar, junto con los medicamentos que tienen que comprar con frecuencia. Tenga en cuenta que el precio de USD65 no es un pago único, sino que es una suscripción mensual que uno debe cumplir para continuar usando MedMinder. Además de eso, tampoco puede ser utilizado por personas con discapacidad visual. Los únicos recordatorios disponibles son las luces y un mini pitido que no ayuda mucho a los pacientes en esta categoría.

El Pill Reminder and Medication Tracker de Medisafe es una aplicación móvil que funciona como un recordatorio de píldoras, aunque virtualmente, pero con muchas más funciones que una normal [4]. Esta aplicación es multiplataforma, lo que significa que puede funcionar tanto en los sistemas operativos Android como iOS. Además de funcionar como un recordatorio de píldoras, también ofrece análisis y ofertas medicinales al usuario. Medisafe alienta al usuario a seguir usando la aplicación al proporcionar informes de progreso, consejos diarios y descuentos en medicamentos que se adaptan específicamente a cada individuo.

Las características incluyen integraciones de aplicaciones de salud externas, compartir informes, interacción familiar, recordatorio de voz, cupones, recordatorio de medicamentos, recordatorio de recarga, reloj inteligente habilitado y capacidad multiplataforma [5].

La debilidad de Medisafe es que, en primer lugar, hay demasiados anuncios en la versión gratuita de la aplicación. Con el bombardeo constante de anuncios, puede posponer una gran parte de los usuarios. Además de eso, no existe una variación clara para el medicamento. Por último, el proceso de registro es un proceso obligatorio. Hacerlo podría desanimar a algunos usuarios, ya que es posible que no estén dispuestos a entregar su información personal. Consulte la Tabla I para la comparación entre MedMinder, Medisafe y el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT propuesto.

**TABLA I**Comparación entre medminder, Medisafe y el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT propuesto

Table I


### C. Algoritmo

Se necesita un algoritmo para diseñar el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT. Se usará una balanza para pesar los medicamentos y determinar cuántas unidades deben tomar los ancianos. El medicamento puede venir en muchas formas diferentes, como las tabletas.

El microcontrolador sondeará las mediciones de peso desde la báscula. La plataforma tendrá que ser estable (determinada por el algoritmo incorporado) y solo entonces la báscula esperará para enviar la información de peso.

Es importante que no existan condiciones que puedan causar interferencia en la báscula, como las vibraciones del ventilador.

[[
Fig. 1
 - 

Medicine Counting Algorithm

](https://ieeexplore.ieee.org/mediastore_new/IEEE/content/media/8766334/8776677/8776734/kumar1-2018icacca110-large.gif)](https://ieeexplore.ieee.org/mediastore_new/IEEE/content/media/8766334/8776677/8776734/kumar1-2018icacca110-large.gif)

**Figura 1.** Algoritmo de conteo de medicamentos

El algoritmo se explicará más aquí. La balanza se utilizará para pesar los medicamentos para determinar la cantidad de unidades de medicamentos específicos que el paciente debe consumir. Esta medición se puede hacer comparando el peso del recipiente que contiene el medicamento antes y después de que el paciente accede a él, y luego calculando el número de unidades (píldoras, en el caso de este documento), en función del peso de una sola unidad [6]. Consulte la Fig. 1 para ver el Algoritmo de recuento de medicamentos.

### D. Arquitectura

En el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT, el teléfono Android [7] y la placa Raspberry Pi-3 [8] juegan un papel muy importante en términos del hardware utilizado para desarrollar el dispositivo.

Los servidores en la nube se utilizarán para el desarrollo de la aplicación móvil del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basada en IoT. Al usar servidores en la nube, puede ahorrar más costos y también es más seguro que usar un servidor tradicional. Se desarrollarán mini redes para que el hardware pueda comunicarse entre sí para permitir que la función funcione según lo previsto. Consulte la Fig. 2 para ver la arquitectura del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT propuesto.


Fig. 2
 - 

Architecture of the Proposed IoT-Based Smart Medicine Reminder Device



**Figura 2.** Arquitectura del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT propuesto

### E. Lenguaje implementado

De todas las tecnologías que se utilizarán en el desarrollo de la aplicación móvil del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basada en IoT, el lenguaje que se implementará será el que desempeñe el papel más importante. Sin el lenguaje de programación adecuado, la aplicación móvil del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basada en IoT puede no estar completamente desarrollada en cuanto a cómo el equipo ha imaginado que sea. Obviamente, existe una gran variedad de software que permite que el equipo utilice varios idiomas para desarrollar la aplicación móvil del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basada en IoT. Pero para facilitar el desarrollo de todos los miembros del equipo, el equipo se apegará a un máximo de dos lenguajes de programación que se implementarán durante el proceso de desarrollo.

Para este dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT, dos lenguajes que se utilizarán para desarrollar el programa, que son Java [9] y Python [10].

Java ha sido durante mucho tiempo un lenguaje de programación que la mayoría de los desarrolladores, especialmente los desarrolladores de aplicaciones, han estado utilizando para desarrollar programas, especialmente aplicaciones pesadas. Java se separa de la mayoría de los lenguajes de programación, ya que los programas escritos en Java también pueden ejecutarse en otros tipos de computadoras, y no solo en el que se desarrolló. Esto es muy adecuado para el desarrollo del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT. Java puede hacerlo porque Java se ejecuta en un entorno de tiempo de ejecución, que es otro programa separado que permite la interpretación del código Java [11].

Cualquier computadora que contenga un entorno de tiempo de ejecución Java puede ejecutar código Java, que es si el entorno de tiempo de ejecución en el dispositivo receptor admite la versión del código en el que se escribió el programa.

El lenguaje de programación Python es necesario para programar en Raspberry Pi. Este lenguaje de programación se considera un lenguaje de programación muy poderoso en comparación con todos los demás lenguajes de programación que están actualmente disponibles. También utiliza el método de programación "orientado a objetos" [12] que permite una mayor versatilidad y facilidad de uso y comprensión por parte de los desarrolladores. Al poseer una sintaxis razonablemente simple, este lenguaje de programación es muy adecuado para que los desarrolladores principiantes prueben las aguas de la ola IoT.

### F. Herramientas

Android Studio [13] se utilizará para desarrollar la aplicación móvil de Android IoT-Based Smart Medicine Reminder Device. Android Studio es reconocido como el IDE oficial [14] para desarrolladores que buscan desarrollar aplicaciones de Android. Android Studio ofrece muchas características que permiten a los desarrolladores desarrollar aplicaciones de Android de una manera más productiva, como el sistema de construcción flexible basado en Gradle, el emulador rápido [15], un entorno unificado que permite a los desarrolladores desarrollar todo tipo de dispositivos Android y Ejecución instantánea que permite a los desarrolladores enviar cambios a la aplicación. Además de eso, Android Studio también permite la importación de plantillas de código para crear funciones comunes de aplicaciones, así como GitHub [16] integración. Este es el IDE perfecto para este proyecto, ya que permite que el equipo desarrolle aplicaciones fácilmente para importar proyectos IoT [17].

Se utilizará Raspbian IDE que le permite funcionar de manera óptima con Raspberry Pi. El IDE de Raspbian viene con más de 30,000 paquetes que han sido precompilados para una instalación simple en Raspberry Pi.

Para el sistema de control de versiones, se utilizará Git [18]. Git es un sistema de control de versiones distribuido, no patentado y de libre acceso, diseñado de tal manera que puede manejar proyectos de varios tamaños, con velocidad y eficiencia rápidas. También es bastante fácil de aprender para principiantes y es una opción mucho mejor para este proyecto en comparación con otros sistemas de control de versiones en el mercado.

### G. Hardware

Al tratarse de un proyecto centrado en IoT, es obvio que se utilizará hardware durante todo el proceso de desarrollo.

El modelo Raspberry Pi 3 [19] es una de las últimas versiones de la serie Raspberry Pi. A diferencia de la máquina normal de todos los días, la Raspberry Pi 3 no tiene una funda y es casi tan pequeña como una tarjeta de crédito. El Raspberry Pi 3 se puede utilizar para funcionar como un escritorio económico o incluso un enrutador en su forma más básica. Cuando se maximiza a su máximo potencial, se puede utilizar para construir máquinas complejas como computadoras portátiles, robots e incluso teléfonos móviles. En comparación con la Raspberry Pi 2, es mucho más rápido y tiene mayores capacidades. Si se quiere comparar entre el Arduino Nano y el Raspberry Pi 3, este último ganaría fácilmente debido a su capacidad para ejecutar muchos programas a la vez en comparación con el Arduino, que solo puede ejecutar un programa a la vez.

El Raspberry Pi-3 no es tan amigable para principiantes como el Arduino Nano. La placa Arduino Nano es más adecuada para manejar tareas repetitivas que pueden considerarse tareas de bajo nivel o simples que pueden automatizarse fácilmente mediante un programa simple. La placa Raspberry Pi 3 se utiliza mejor cuando se ejecutan procesos complicados. Con este razonamiento, se utilizará la placa Raspberry Pi 3, ya que podrá manejar mejor las demandas y requisitos que nuestro dispositivo pueda tener.

Por último, el kit STM32 [20]. Con el kit STM32, las características adicionales del dispositivo y los valores agregados pueden beneficiarse más de la biblioteca HAL y ejemplos completos de software.

**SECCIÓN III.**

## **Dispositivo propuesto**

### A. Descripción del Módulo

La aplicación móvil del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basada en IoT estará vinculada a un pastillero. Lo siguiente requiere que exista el diseño y desarrollo de un dispositivo IoT junto con una aplicación móvil. El proyecto contendrá seis (6) módulos. Los módulos 1–4 son para la aplicación móvil, mientras que los 5–6 son para el pastillero.

El primer módulo es el Módulo de recopilación de información. Este módulo gestiona los datos que ingresan los usuarios en el dispositivo IoT. Este módulo recopilará información del cliente y la información de la píldora del dispositivo móvil. Los usuarios podrán registrarse, ver y realizar cambios en la información que se ingresó para este módulo. La información que se requiere del cliente incluye detalles básicos como el nombre, la dirección de la casa y su edad real.

La información que se requiere para la píldora incluye su nombre, los detalles y la cantidad de consumo requerida para ese paciente. Además de eso, el registro de consumo de medicamentos y los datos de cantidad de píldoras también se tomarán del dispositivo IoT. La función de registro de consumo de medicamentos registrará cada vez que el usuario consuma medicamentos del pastillero. Los datos podrán ser vistos por el propio usuario.

El segundo módulo, el Módulo de reloj y hora, es el módulo que gestiona las funciones para horarios y tiempos en la aplicación móvil. Este módulo consta de características que incluyen la configuración de recordatorio de medicamentos y el registro de consumo de medicamentos. La función de configuración de recordatorio de medicación permitirá al usuario configurar, ver y realizar modificaciones en la configuración de alarma del dispositivo IoT y los dispositivos móviles. La función de registro de consumo de medicamentos permitirá al usuario registrar el tiempo que el paciente consumió el medicamento.

El tercer módulo, el Módulo de interfaz, es el módulo que administra las interfaces y las interacciones entre los usuarios y el dispositivo móvil que tiene la aplicación descargada. Este módulo consiste en el diseño de la interfaz móvil, un sistema de alarma y un sistema de alerta de reposición de píldoras. En este módulo, la función del sistema de alarma incluye notificaciones en los dispositivos móviles junto con el timbre del teléfono. Mientras esto sucede, se mostrará información crucial como las dosis de los medicamentos, el nombre de las píldoras, la hora actual, las fechas y el estado futuro de los medicamentos del paciente. El sistema de alerta de reposición de píldoras es una función que mostrará información sobre la píldora que está en una cantidad peligrosamente baja y se requerirá que se reponga.

El cuarto módulo, el Módulo de conexión, es el módulo que conecta los dispositivos móviles y el dispositivo IoT en uso. Este módulo consta del sistema de alerta de emergencia y la conexión del dispositivo IoT al dispositivo móvil del paciente. El sistema de alerta de emergencia permitirá al usuario conectarse con su familia o sus cuidadores, lo que garantiza que reciba mensajes en caso de que el usuario presione el botón de emergencia en el dispositivo IoT o cuando el usuario no tome su medicamento a tiempo. Este módulo también es importante ya que asegurará que los dispositivos IoT puedan funcionar bien con la interfaz en el dispositivo móvil.

El quinto módulo, el Módulo de detección de pastillero, es el módulo que administra la función de detección en el dispositivo IoT. Este módulo consta del sistema de detección de peso que está disponible en el dispositivo IoT. El detector de peso detecta cambios en el peso inicial del compartimento del medicamento cada vez que se activa la función de alarma. Siempre que el sistema detecte un cambio en el peso, esto significará que el usuario ha consumido medicamentos del pastillero.

El sexto módulo, el Pillbox Interaction Module, es el módulo que gestiona la interacción entre la aplicación y los dispositivos IoT. En este módulo, habrá un sistema vibratorio, un sistema de iluminación, un sistema de alarma y un sistema de botones de emergencia. Lo anterior se activará cada vez que suene un recordatorio.

### B. Fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

La fortaleza del dispositivo propuesto es que el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT proporciona al usuario realizar un seguimiento de sus patrones de consumo de medicamentos y recibir recordatorios para consumir sus medicamentos. Además de eso, una de las fortalezas más singulares del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT es que protege aún más al usuario contra casos accidentales de ellos que olvidan reponer sus píldoras con la alerta de reabastecimiento de píldoras a los usuarios en la lista de contactos del paciente. Otra ventaja del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT es que proporciona a los miembros de la familia del paciente un nivel adicional de seguridad y seguridad con el sistema de alerta de emergencia. Con el Sistema de Alerta de Emergencia, cuando el paciente no consume sus medicamentos en un patrón consistente, alertará a los miembros de su familia para que se cuide la salud y el bienestar del paciente. Otra fortaleza es que el pastillero tendrá múltiples métodos para recordarle al usuario, lo que lo hace más accesible para todo tipo de usuarios, ya sean sordos o ciegos. Esto se debe a que existen los sistemas de vibración, iluminación y sonido.

Las debilidades del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT es que hay una falta de integración de aplicaciones de salud, lo que limita su flexibilidad para funcionar bien con otros sistemas de salud. Otra debilidad de este dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT es que no es útil para pacientes que se olvidan constantemente. La razón es porque este dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT propuesto no tiene un recordatorio de voz. Además de eso, otra debilidad del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT es que no es multiplataforma. A partir de ahora, el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT solo se desarrollará como una aplicación móvil de Android. Por último, otra debilidad del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT es que no tiene una conexión celular de desarrollo propio,

Las oportunidades disponibles para el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT es que puede proporcionar la información de la píldora de las píldoras que el paciente debe consumir. Esto agrega otra capa de seguridad ya que algunos usuarios pueden consumir accidentalmente el medicamento incorrecto, ya sea por accidente o por pérdida de memoria a corto plazo. Además de eso, también existe la oportunidad de que el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT sea el primero en tener el "Sistema de alerta de reposición de píldoras", que no se puede encontrar en el mercado. Con esta función, los miembros de la familia y el usuario serán notificados cuando tengan que comprar más medicamentos.

Además de eso, otro nicho de este dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT es que puede recordar a los usuarios por la vista, el sonido y también las vibraciones. Con estas características adicionales, aumentará las posibilidades de que el paciente recuerde consumir sus medicamentos a tiempo. Por último, con la implementación de IoT en este dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT, será uno de los primeros dispositivos recordatorios de medicamentos en el mundo en hacerlo.

Las amenazas que están disponibles para el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT es que enfrenta una pequeña desventaja al principio cuando se inicia debido a su falta de integración con otras aplicaciones de salud. Además de eso, este dispositivo tampoco es multiplataforma y solo está disponible como una aplicación de Android. Por último, con la falta de una conexión celular de desarrollo propio, este dispositivo recordatorio de medicina inteligente basado en IoT estará expuesto a una fuerte competencia que implementará su propia conexión celular en su dispositivo recordatorio de medicamentos. Consulte la Tabla II a continuación para conocer las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT propuesto.

**CUADRO II**FORTALEZAS, DEBILIDADES, OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

[[Table II
](https://ieeexplore.ieee.org/mediastore_new/IEEE/content/media/8766334/8776677/8776734/kumar.t2-2018icacca110-large.gif)](https://ieeexplore.ieee.org/mediastore_new/IEEE/content/media/8766334/8776677/8776734/kumar.t2-2018icacca110-large.gif)

**SECCION IV.**

## **Expected Outcome**

This study would be able to be one of the first few IoT-focused medicine reminders in the world and will be one that can be used as a reference point for those intending to do the same in the future. It will also serve to assist the elderly in a more effective manner and will be used to improve their daily life in terms of medicine consumption.

The main contribution of this study is to develop a prototype to remind the elderly of their medication consumption time and other relevant details. This enables the elderly to keep track of their medication intake in a non-intrusive and seamless manner, enable a seamless connection between a user’s mobile devices and their pillbox for user’s conveniences in an uninterrupted manner, and set alerts for close ones of users in the event that the user does not consume their medications.

Las limitaciones que se han identificado son la falta de integración con otras aplicaciones de salud. Con esta limitación, el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT no podrá realizar un seguimiento de otros signos de salud del paciente y, por lo tanto, se limitará a proporcionar una experiencia de atención integral para pacientes mayores. Además de eso, no es multiplataforma y solo se desarrollará en la plataforma Android por ahora.

Se realizarán más estudios sobre los problemas que enfrentan las personas mayores en términos de consumo de medicamentos y cómo las soluciones se pueden improvisar para proporcionar una mejor experiencia para los usuarios y sus allegados. Este es solo un prototipo y, por lo tanto, será necesario recopilar comentarios para mejorar el dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT para garantizar que sea capaz de proporcionar la mejor experiencia de atención al paciente a los usuarios, que estará comprendida y dirigida principalmente a los ancianos.

**SECCION V.**

## **Conclusión y estudios adicionales**

Después de que se realizó la investigación, se dedujo que el consumo de medicamentos se clasificó como uno de los problemas más importantes de las personas mayores que debían abordarse. En este caso, se ha propuesto el dispositivo inteligente de recordatorio de medicamentos basado en IoT para ayudar a los ancianos a recordar consumir sus medicamentos sin la ayuda de nadie a su alrededor.

Se analizaron y analizaron dispositivos/sistemas similares que se encuentran actualmente en el mercado en el proceso de diseño del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT propuesto. Se han propuesto nuevas características como la medición del peso de la píldora en el nuevo dispositivo, que lo distingue de otros dispositivos similares disponibles en el mercado.

También se analizaron los algoritmos para la función de medición de la píldora con el fin de garantizar que esta función cumpla su propósito y funcione según lo previsto. Los aspectos de software y hardware del dispositivo de recordatorio de medicina inteligente basado en IoT propuesto también se analizaron de la manera más estricta posible para garantizar que se utilizaron los componentes correctos en la construcción de este sistema propuesto, lo que es aún más importante teniendo en cuenta el hecho de que IoT Se utilizarán componentes.

Cada módulo que se ha propuesto para el dispositivo recordatorio de medicina inteligente basado en IoT fue examinado y explicado cuidadosamente, junto con la identificación de la fuerza, debilidades, oportunidades y amenazas que enfrentará el dispositivo recordatorio de medicina inteligente basado en IoT. El resultado esperado del dispositivo recordatorio de medicina inteligente basado en IoT propuesto también se explicó en detalle a lo que un usuario puede esperar del dispositivo propuesto.

El trabajo futuro que puede permitir a otros investigadores continuar el trabajo que se ha propuesto en el dispositivo incluye el uso de IoT en el propio paciente sin violar su privacidad, donde la información de salud recopilada del usuario se verificará de forma cruzada con el consumo de medicamentos. para proporcionar controles de estado y actualizaciones en tiempo real.

### RECONOCIMIENTO

Los autores desean expresar su mayor gratitud a la Escuela de Informática y Tecnología de la Información de la Universidad de Taylors por su apoyo durante todo el proyecto.