

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas



TRABAJO FINAL

INFORME DE PASTILLERO AUTOMÁTICO.

Introducción a los Sistemas Ciber Físicos

Grupo N° 8

Alumnos

CHAMORRO, LUCAS AGUSTÍN

CISNEROS, ANA

DUCATTO, MATÍAS

GALEANO, LUCÍA

JUAREZ, LIONEL

RABIN, IVAN

VELZI, TOMÁS

Docentes

CARRIQUE, JUAN ESTEBAN

ZORZET, BRUNO

BORZONE, EUGENIO

MOLAS, TOMÁS

Resumen:

El enfoque del dispensador de medicamentos es desarrollar un sistema novedoso y eficaz para programar y dispensar las dosis de medicamentos a los pacientes. Esto se logra a través de un dispositivo con una interfaz moderna que aprovecha nuevas tecnologías, facilitando la interacción con el cuidador o médico para su supervisión. El profesional de la salud o cuidador utiliza una interfaz y un microcontrolador para cargar las dosis en los compartimentos del pastillero. El dispositivo envía notificaciones o alertas al paciente y al médico/cuidador en el momento de la toma de la medicación.

Introducción:

A menudo, los adultos mayores enfrentan desafíos para seguir sus programas de medicación debido a problemas de memoria y la necesidad de atender otras necesidades básicas. Esta situación puede resultar en interrupciones en el tratamiento y un deterioro de su salud con el tiempo. A pesar de la gran ayuda que puede aportar la supervisión por parte de familiares, estos también pueden llegar a cometer ciertos errores humanos con respecto al seguimiento de tratamientos. Por lo tanto, es necesario encontrar una solución que ayude a estas personas a gestionar sus medicamentos de manera más efectiva, al mismo tiempo que brinda tranquilidad a sus seres queridos.

Objetivos:

Este proyecto se centra en desarrollar un dispositivo automatizado diseñado para garantizar que las personas mayores y aquellos con enfermedades crónicas tomen sus medicamentos puntualmente y sin confusiones, abordando así cualquier error humano en la administración de medicamentos para el tratamiento de enfermedades y el seguimiento de tratamientos específicos para cada individuo. Aunque los médicos son responsables de prescribir los medicamentos a las personas mayores, los problemas en el control y la garantía de que el paciente los ingiera adecuadamente pueden afectar su salud y el progreso del tratamiento o control de las afecciones en su organismo. Además, el dispositivo se encarga de mantener dichos medicamentos en óptimas condiciones para su uso.

Desarrollo:

El dispositivo permite programar la hora exacta para la toma de las píldoras según la dinámica del tratamiento. Inicialmente, la medicación debe ser almacenada en los compartimentos del dispositivo en el orden en el que se debe tomar cada medicamento y los horarios deben programarse previamente en el código, ingresando al arduino por medio de un celular conectado al arduino, en donde podrán actualizarse los horarios de las alarmas. En el momento en el que el código detecte que la hora que se muestra en el lcd coincide con la hora programada para la primer alarma, el motor se enciende por unos segundos hasta detectar que el pulsador dentro de la caja es accionado, lo que indica que una vuelta se ha completado, y accionara el zumbador y el led parpadeante, para indicarle al adulto que la pastilla está lista para su recolección. Este tendrá que apretar el botón para detener la alerta visual y sonora, y el pastillero esperará hasta la próxima alarma para repetir el proceso.

Algunos de los requisitos a tener en cuenta para el óptimo funcionamiento del mismo:

1. Debe evitarse la exposición directa del dispensador a la luz solar.
2. El dispensador debe estar fuera del alcance de los niños para garantizar su seguridad.
3. No debe cargarse con pastillas deterioradas o rotas.

4. Las temperaturas de almacenamiento se encuentran en los siguientes rangos:
 - Temperatura ambiente: entre 15°C y 30°C.
 - Temperatura fresca: entre 8°C y 25°C.
 - Temperatura de refrigeración: entre 2°C y 8°C.
5. La humedad máxima permitida es del 80%.

Además, se deben considerar diversos aspectos, como las necesidades de la persona tratada, las especificaciones técnicas y la interacción con el entorno.

Descripción del sistema:

Listado de materiales seleccionados

- **Protoboard**
- **Tarjeta Arduino UNO**
- **Cable USB de la tarjeta Arduino**
- **Cables jumpers macho-macho (Varios)**
- **Alambre calibre 22 de color azul de 30cm**
- **Alambre calibre 22 de color rojo de 30 cm**
- **Alambres calibre 22 (Varios de diferentes longitudes)**
- **Resistores 330 ohmios**
- **Resistores 100 ohmios**
- **Resistores 1 kilo-ohmios**
- **Push button**
- **Motor reductor**
- **Puente H**
- **Buzzer de voltaje continuo**
- **Interruptor de lámina y rodaja**
- **Display LCD de 16x2**
- **Potenciómetro de una vuelta y 10 kilo ohmios**
- **Leds**
- **Placas, cartones o láminas de MDF de 20 cm x 20 cm x 3 mm**
- **Tornillos de 1/8" x ½"**
- **Tuercas de 1/8"**
- **Tornillos de 1/8" x 1 1/4"**
- **Tornillos M3 de cabeza plana de 10mm**
- **Bisagras de 1" x ½" 2**
- **Rondanas de presión de 1/8"**
- **Frasco de silicón líquido**
- **Cinta de aislar**

Descripción de materiales:

Protoboard: También conocida como placa de pruebas o breadboard, es una base para prototipos electrónicos. Contiene una serie de orificios conectados eléctricamente que permiten la conexión fácil y temporal de componentes electrónicos.

Tarjeta Arduino UNO: Es una placa de desarrollo de hardware que utiliza un microcontrolador ATmega328P. Arduino es ampliamente utilizado para proyectos electrónicos y programación de prototipos.

Cable USB de la tarjeta Arduino: Este cable se utiliza para conectar la tarjeta Arduino a una computadora o fuente de alimentación para la programación y la alimentación.

Cables jumpers macho-macho: Son cables con conectores macho en ambos extremos, utilizados para realizar conexiones entre los pines de la protoboard o de los componentes electrónicos.

Resistores: Componentes electrónicos que limitan el flujo de corriente en un circuito. Se utilizan para controlar la corriente que fluye a través de otros componentes.

Push button: También conocido como botón pulsador, es un interruptor utilizado para cerrar o abrir un circuito temporalmente al presionarlo.

Motor reductor: Un motor diseñado para reducir la velocidad de rotación y aumentar el torque.

Puente H: Un circuito electrónico que permite controlar la dirección del giro de un motor, especialmente útil para motores de corriente continua.

Buzzer de voltaje continuo: Un dispositivo que produce un sonido continuo cuando se le aplica voltaje.

Interruptor de lámina y rodaja: Un interruptor que se activa mediante la presión o el movimiento de una lámina o rodaja.

Display LCD: Una pantalla de cristal líquido que puede mostrar dos líneas de hasta 16 caracteres cada una.

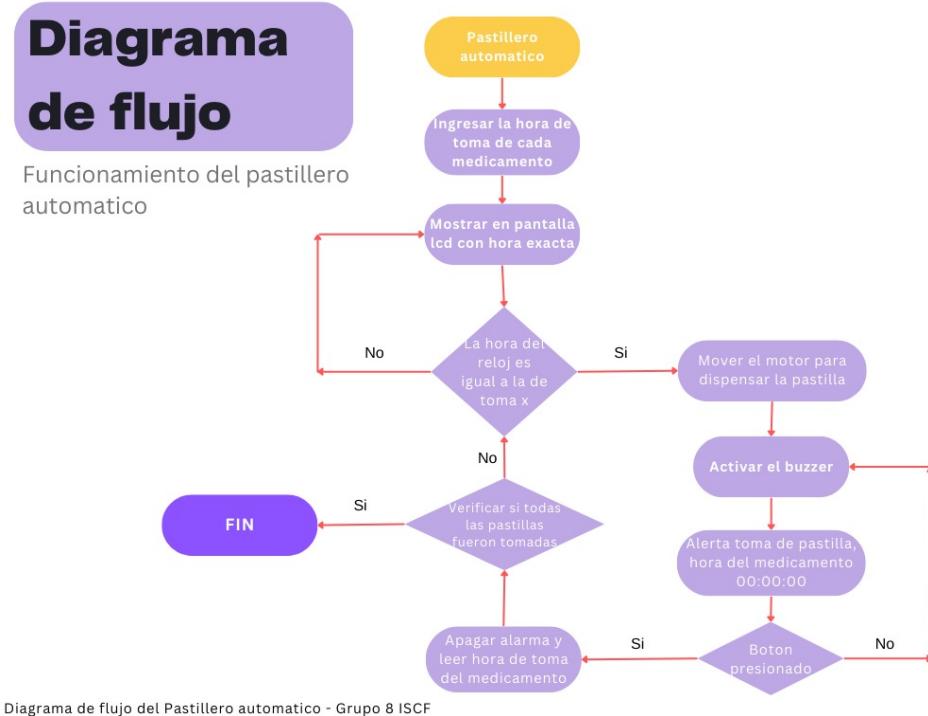
Potenciómetro: Un dispositivo ajustable que controla la resistencia eléctrica.

LEDs: Diodos emisores de luz utilizados para indicar el estado de un circuito.

Placas, cartones o láminas de MDF: Materiales para construir estructuras físicas para proyectos.

Cinta de aislar: Utilizada para aislar eléctricamente conexiones o componentes en un circuito.

Diagrama de flujo del funcionamiento del código:



Código:

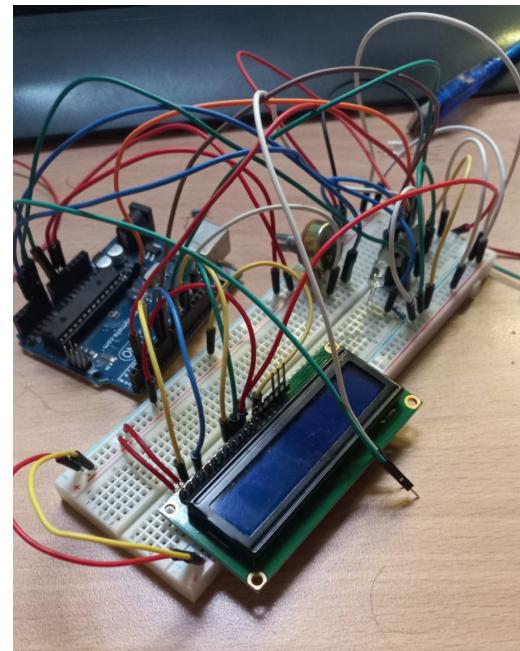
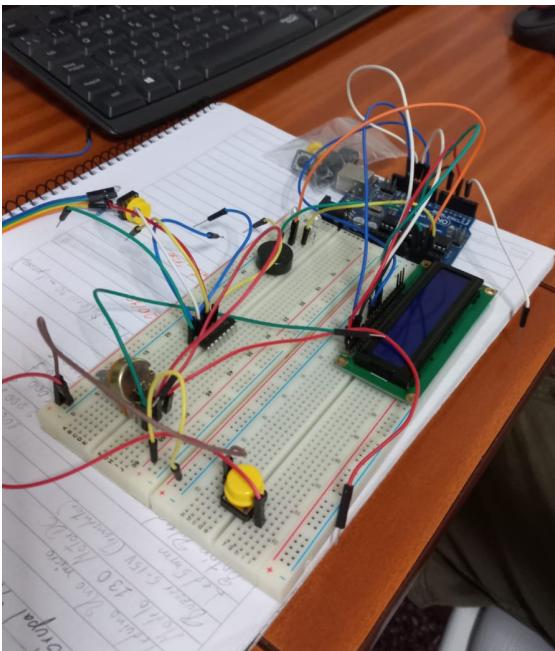
A continuación, debido a la extensión del mismo, se adjunta un enlace a un drive, el cual contiene el código terminado con la implementación de la pantalla lcd, el motor y las luces led:

https://drive.google.com/drive/folders/1w_EHyQcIwwiWrYaMJ8_ARM8DRkd-0gTj?usp=sharing

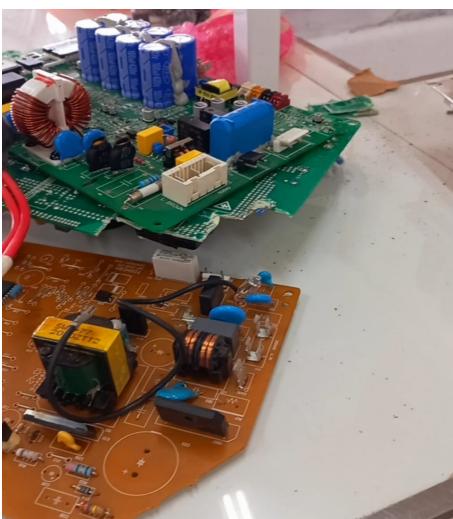
Evidencias del proceso de implementación y desarrollo del proyecto (puede ser un cronograma de actividades con sus participantes y una memoria técnica de lo actuado, pueden sumarse imágenes):

En el transcurso de las clases, de dos reuniones para continuar el proyecto, los talleres de reciclaje y las clases extra, desarrollamos diversos prototipos en donde puede verse el desarrollo y evolución del modelado.

Desarrollo de la versión prototipo sin motor ni zumbador (los leds reflejan sus funcionalidades)



Taller de reciclaje para la obtención de ciertos componentes



Primeros prototipos del diseño del pastillero y su desarrollo



Conclusiones y Aprendizajes

El proyecto ha representado un desafío emocionante y educativo para nuestro grupo en la materia. A lo largo del proceso de desarrollo, hemos experimentado el poder de la interdisciplinariedad, fusionando conceptos de ingeniería eléctrica, programación y diseño industrial para desarrollar un dispositivo práctico y eficiente. Aprendimos a aplicar principios fundamentales de la materia al integrar hardware y software de manera sinérgica, permitiendo que nuestro pastillero interactúe con el entorno físico. Además, el uso de Arduino como plataforma facilitó la programación y la conexión con componentes electrónicos. La experiencia nos enseñó no solo sobre la importancia de la colaboración en equipo, sino también sobre la aplicación práctica de los conceptos teóricos aprendidos en la facultad. Este proyecto no solo representó un logro técnico, sino también un ejercicio valioso en la resolución de problemas y la aplicación de conocimientos adquiridos, preparándonos para futuros desafíos en el fascinante campo de los sistemas ciber físicos.

Repositorio con el proyecto: <https://github.com/velsito/Entregable-grupal-ISCF-Grupo-8>