

*Autores : Catalina Carengo , Luciana De Cesare, Lourdes Hirschson Alvarez Prado, Emanuel Martínez.*

Con el fin de facilitar la toma de múltiples pastillas a lo largo del mes se diseñó un pastillero electrónico. El mismo consta de veintiocho compartimientos diarios con cuatro divisiones, para diferentes frecuencias, a elección del paciente. Cuenta con un sistema de alarmas y un sensor de temperatura y humedad que garantiza el buen estado de los medicamentos.

## Introducción

Para el tratamiento de múltiples enfermedades, una correcta toma de pastillas es esencial. Sin embargo, esto en muchos casos no logra llevarse a cabo, ya que se producen olvidos. Actualmente, se utilizan pastilleros que constan de secciones donde el paciente puede organizar los fármacos que debe consumir; sin embargo, los mismos no recuerdan al paciente del momento en el cual debe tomar el medicamento. [1]

En el marco de la materia Electrónica Analógica y Digital, con el objetivo de familiarizarnos con el funcionamiento de la IDE Arduino, nos propusimos desarrollar un pastillero electrónico para mejorar la adhesión a los tratamientos farmacológicos.

## Objetivos

Se buscó solucionar el problema del olvido de la toma de pastillas implementando componentes de bajo costo tales como un Arduino Nano y una pieza mecánica amigable diseñada en 3D de plástico que libere las pastillas a la hora de ser tomadas.

## Materiales/Métodos

- Arduino Nano
- Cuatro Switches Pulsadores
- Sensor de humedad y temperatura DHT11
- Clock RTC DS3231
- Buzzer HYDZ
- Motor paso a paso 28BYJ-48
- Servo SG90
- Display I2C 16x2 segmentos

Se dispusieron los elementos en un protoboard y se los conectaron de acuerdo a su datasheet [2]. El comportamiento del circuito es regido principalmente por el clock. Este va a determinar la salida del display, el funcionamiento del motor (para la rotación diaria) y del servo (para la rotación en el día) que rotaran de acuerdo a lo especificado por el usuario. Esta configuración se logrará con un display que cuenta con cuatro switches que a su vez configurará a un sistemas de alarmas y LEDs que permita al usuario avisar el momento adecuado para la toma de la pastilla. Por otra parte, para mantener las condiciones de temperatura y humedad, se conecta al arduino un sensor. Estos datos se exhibirán segundo a segundo en el display.

Finalmente, para el diseño de la cubierta, el mismo fue diseñado en SolidWorks. Ciertas piezas fueron impresas en 3D en el laboratorio que cuenta la facultad y otras cortadas a lacer con material de alto impacto. Para ello se debieron considerar las medidas de cada elemento del circuito. Luego se ensamblaron todas las piezas obteniendo así el pastillero

## Resultados

A continuación se muestra el circuito esquemático del funcionamiento del dispositivo diseñado con la aplicación Fritzing. Es importante mencionar que se requiere de una fuente de alimentación externa. Se optó por utilizar un enchufe de celular.

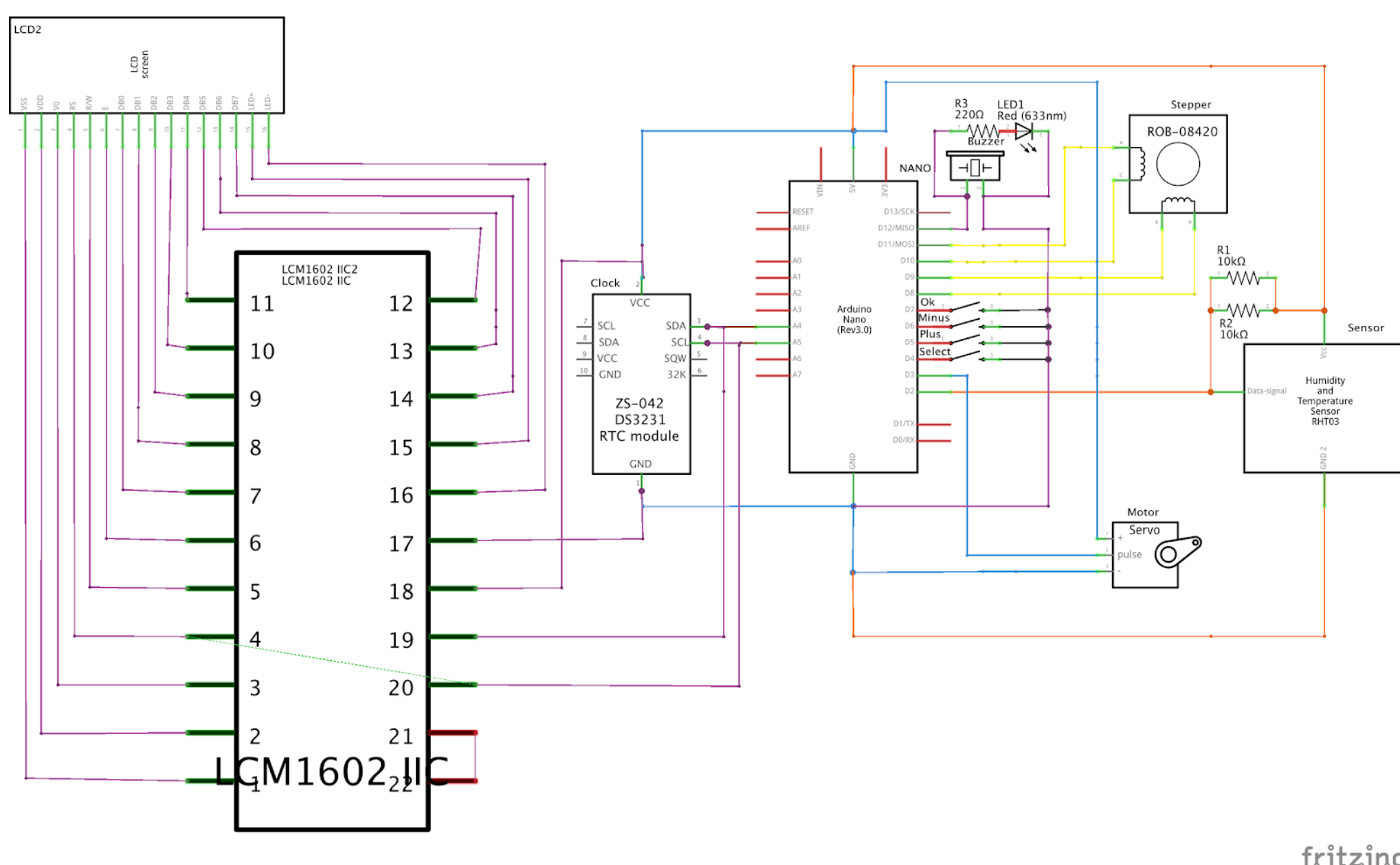


Figura 1: Circuito Esquemático del Interior del Pastillero

El diseño siguiente corresponde al del pastillero diseñado, con las divisiones para las pastillas y la tapa sobre la que se dispondría el display y los switches. Cuando sea el horario de la pastilla y así lo indique la alarma el paciente deberá girar el pastillero y saldrá por la rendija correspondiente el medicamento a tomar.

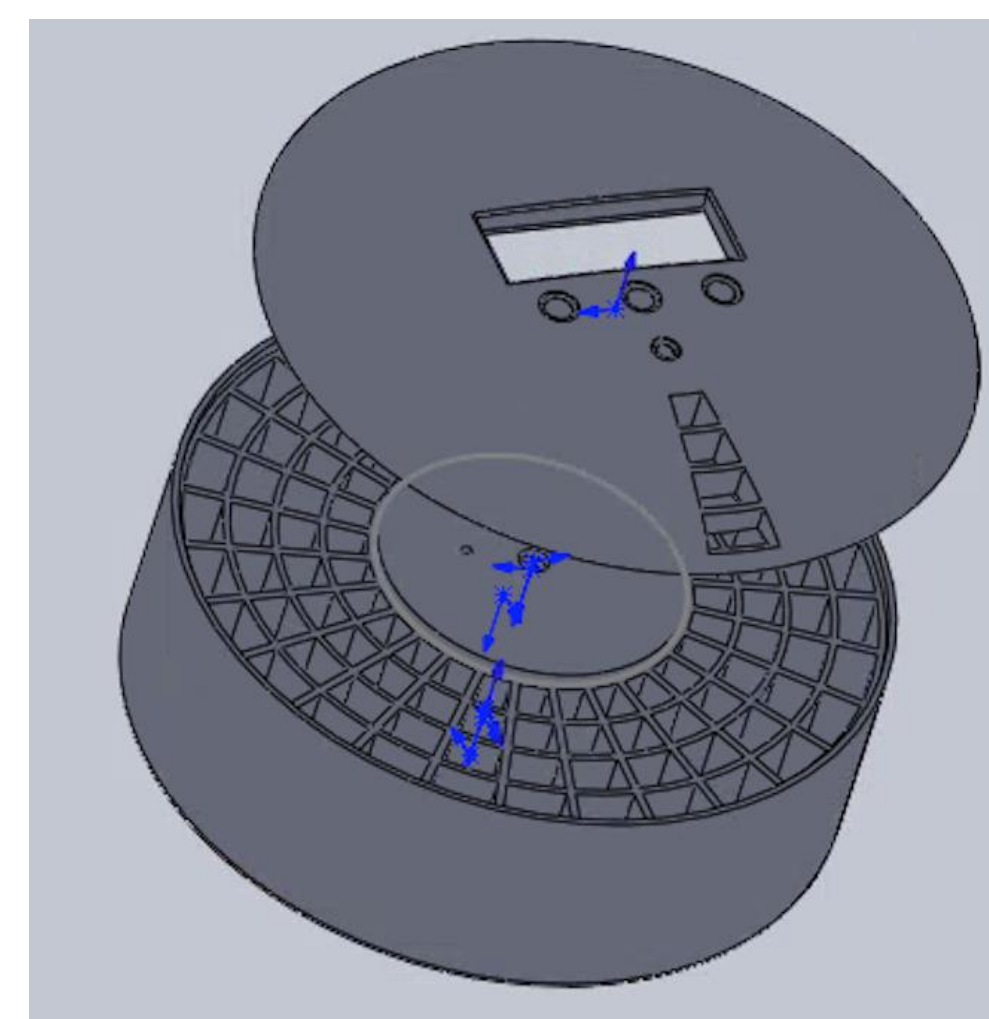


Figura 2: Diseño esquemático del pastillero

## Conclusiones

En primer lugar se observa que el pastillero cumple con las expectativas de solucionar los inconvenientes en cuanto a la no adherencia al tratamiento farmacológico y a la confusión en la toma de los medicamentos. También se puede ver que es de fácil acceso para el paciente pero, en caso de este no estar capacitado, se requiere de otro usuario que configure las opciones de alarma y que realice el llenado del pastillero una vez por mes. El dispositivo no es transportable, lo cual puede perjudicar al paciente si este no se encuentra cerca del pastillero a la hora de la toma de los medicamentos.

## Referencias / Bibliografía

- [1] World Health Organization, "ADHERENCE TO LONG-TERM THERAPIES: evidence for action" (2003)[2] B. Klaus and P. Horn, *Robot Vision*. Cambridge, MA: MIT Press, 1986.
- [2] Maxim Integrated Datasheets

## Agradecimientos

A los docentes Andres Rodríguez y Matías Pretel por haber estado a nuestra disposición ante cualquier consulta. Al centro de impresión 3D del ITBA, al director de la carrera Ingeniería Electrónica del ITBA Miguel Aguirre y al CIDEI por habernos acompañado en el diseño del pastillero.