

Smart Cook

Masini, Ezequiel; Ramos, Alan; Servis, Brian; Terzano, Lautaro
39562503, 37431641, 38125281, 39462925
Lunes Noche, L5

Universidad Nacional de La Matanza,
Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas,
Florencio Varela 1903 - San Justo, Argentina

Resumen. En el presente trabajo se muestra el armado de un microondas hogareño inteligente usando una placa Arduino UNO. Se podrá manejar a través de una aplicación mobile. El usuario podrá abrir/cerrar la puerta, elegir el tiempo y comenzar/detener la cocción.

Palabras claves: Microondas inteligente, Mobile.

1. Introducción

Este proyecto consiste en simular el funcionamiento de un microondas a través de una placa de Arduino UNO y la conexión de diferentes sensores y actuadores. El objetivo es que el usuario pueda usar y controlar todas las funcionalidades de este a través de un dispositivo mobile mediante conexión Bluetooth. Se podrá ingresar el tiempo e iniciar/detener el funcionamiento así como también abrir/cerrar la puerta del mismo. Tendrá un buzzer el cual indicará que el tiempo finalizó y también servirá para dar señales de error. Como primera versión, se manejará a través de la consola de Tinkercad. En la versión final, estará disponible una aplicación mobile desde donde se podrá manejar el microondas con sus funcionalidades completas.

A continuación, los links más importantes:

Proyecto de Tinkercad: <https://www.tinkercad.com/things/kUxMJHtDcM0>

GitHub: <https://github.com/Alanramos18/Smart-Microwave>

Video del Arduino en funcionamiento:

https://drive.google.com/file/d/1_yBv3oW4VwYxQ7RdmFqPebOTCbUNlIPP/view

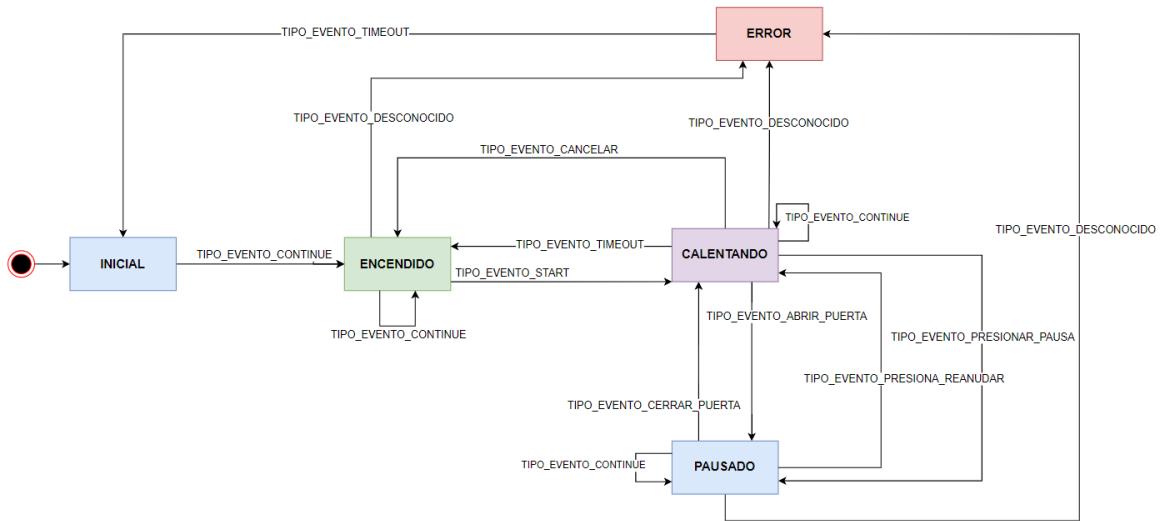
Wireframes de la aplicación mobile: <https://balsamiq.cloud/sm9ienj/prl22j7>

2. Desarrollo

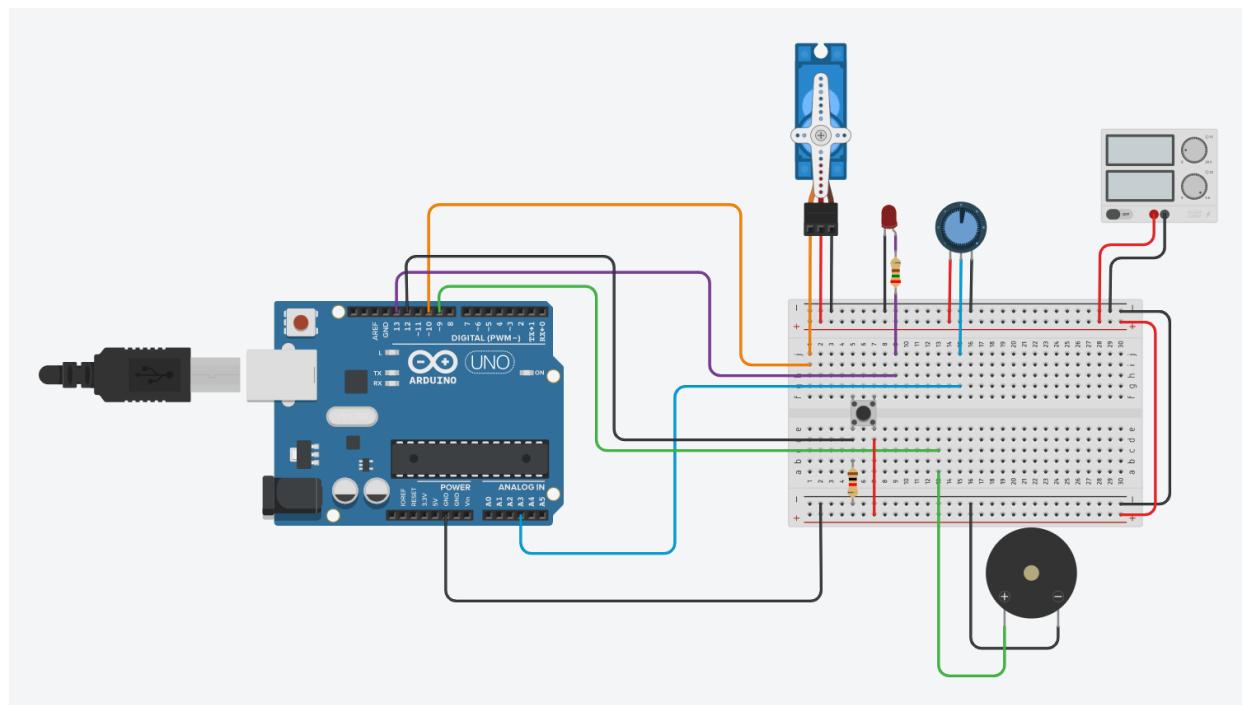
- **Diagrama de estados**

El dispositivo podrá estar en 5 estados diferentes:

- Inicial: El estado por el que se inicia por defecto.
- Encendido: El dispositivo está listo para usar.
- Calentando: El dispositivo está en funcionamiento.
- Pausado: El dispositivo está detenido momentáneamente por la apertura de la puerta o por la detención a través de la consola o aplicación.
- Error: El dispositivo está bloqueado por un evento desconocido.



- **Diagrama de Conexiones**



- **Descripción del funcionamiento físico-electrónico de cada sensor y actuador utilizado**

El proyecto contendrá los sensores botón y potenciómetro. El botón se utilizará para activar el servomotor. El potenciómetro se utilizará para configurar la temperatura del microondas.

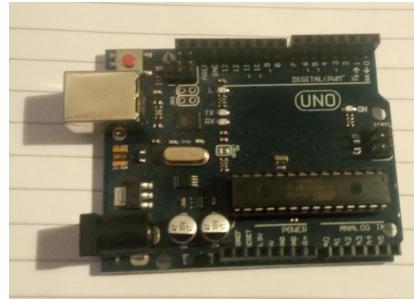
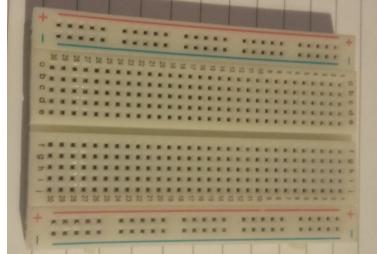
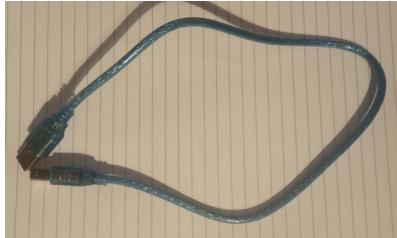
Los actuadores que se utilizarán son un servomotor, un buzzer y un led. El servomotor abrirá la puerta del microondas, el led simulará el calor que se haya configurado y el buzzer emitirá una alarma sonora.

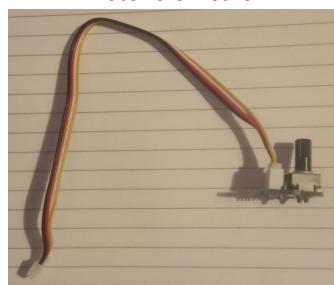
El funcionamiento consiste en presionar el botón que le dará una señal al servomotor para que gire 90° y abra la puerta del microondas. El usuario ingresará lo que quiera calentar y cerrará la puerta presionando el botón nuevamente. Luego usará el potenciómetro para configurar la temperatura, mediante la consola ingresará el tiempo e iniciará la simulación.

El led simulará el calentamiento del microondas. Una vez finalizado el tiempo, el buzzer emitirá unos pitidos para notificar que el tiempo de calentamiento finalizó. El usuario presionará nuevamente el botón para abrir la puerta y poder retirar lo que haya calentado.

En caso de algún evento desconocido el buzzer emitirá un sonido constante que funcionará de alarma.

- **Componentes y conexiones físicas implementadas**

Categoría	Componente
Placas	Arduino UNO 
	Protoboard 
Conexión	Cable usb tipo B 

Sensores	<p style="text-align: center;">Potenciómetro</p>  <p>Instrumento utilizado para determinar la diferencia de potencial eléctrico (voltaje) entre dos terminales eléctricas. Tiene una resistencia variable en cada extremo y una tercera conexión hacia un control deslizante que permitirá aumentar o disminuir la resistencia propiamente. Con esto se consigue un valor variable entre las conexiones, el cual podremos controlar nosotros mismos.</p> <p>Consta de una resistencia variable, la cual cambia de valor a medida que aumenta la corriente. Esta resistencia posee tres terminales a las cuales se conectan el voltaje a medir. Al hacer variar la resistencia, varía la diferencia de potencial entre los terminales. Por lo tanto el valor del voltaje queda determinado por la variación de la resistencia.</p>
	<p style="text-align: center;">Botón</p>  <p>Dispositivo electromagnético que consiste en un interruptor automático controlado por un circuito eléctrico, en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se actúa sobre uno o varios contactos. Cuando la señal de mando excita al electroimán, se hace pasar corriente por la bobina, se produce un campo magnético que interacciona con uno o varios contactos provocando el cierre o apertura de los mismos, lo que permite abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes.</p> <p>Esto permite controlar un circuito de salida de mayor potencia (circuito de fuerza) que el circuito estimulador (circuito de control) que solo necesita una pequeña fuente de tensión para activar el relé. Los relés tienen asociados varios contactos que pueden ser normalmente abiertos si al pasar corriente por la bobina se cierra el contacto, o normalmente cerrados si al pasar corriente por la bobina se abre el contacto.</p>
Actuadores	<p style="text-align: center;">Buzzer</p>  <p>Generan un sonido a una frecuencia dada, que puede ser variable, cuando son conectados a tensión. Los buzzer son transductores piezoelectrómicos. Los materiales piezoelectrómicos tienen la propiedad especial de variar su volumen al ser atravesados por corrientes eléctricas. Un buzzer aprovecha este fenómeno para hacer vibrar una membrana al atravesar el material piezoelectrónico con una señal eléctrica. Los buzzer son dispositivos pequeños y compactos, con alta durabilidad, y bajo consumo eléctrico. Como desventaja, la calidad de sonido emitida es reducida. Se compone de un electroimán o un disco piezoelectrónico (Se deforma al aplicarle una tensión) y una membrana metálica. Cuando se acciona, la corriente pasa por la bobina del electroimán y produce un campo magnético variable que hace vibrar la lámina de acero sobre la armadura, o bien, la corriente pasa por el disco piezoelectrónico haciéndolo entrar en resonancia eléctrica y produciendo ultrasonidos que son amplificados por la lámina de acero.</p>

	<p>Especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltaje: 3.5 - 5 V - Corriente: <25mA - Frecuencia: 500-2300 Hz - Tono: Constante
	<p style="text-align: center;">Led</p>  <p>Es un tipo de diodo que emite luz al ser atravesado por una corriente eléctrica. Un diodo es una unión de dos materiales semiconductores con dopados distintos. Esta diferencia de dopado hace que genere una barrera de potencial. Los diodos tienen polaridad, es decir, solo dejan pasar la corriente en un sentido. Los LEDs se presentan encapsulados en una cúpula de resina de color que tiene dos patas. La pata más larga es la de polaridad negativa y se denomina ánodo, la más corta es de polaridad positiva.</p> <p>Para que el LED cambie de intensidad (brillo), se puede utilizar modulación por ancho de pulso (PWM) que permite obtener el 50% de la intensidad de iluminación, se deben enviar pulsos digitales, con un “duty cycle” del 50% del ancho del ciclo. Para una menor intensidad, el “duty cycle” debe ser un porcentaje menor. Para calibrar la intensidad del LED, en lugar de enviar una señal continua de salida, es generar una serie de pulsos que se pueden variar.</p> <p>Especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ángulo de apertura: 120 grados. - Diámetro: 5mm - Intensidad lumínica: 4000-5000 mcd - Tensión de entrada: 3 V-3,2 V - Corriente: 20 mA
	<p style="text-align: center;">Servomotor</p>  <p>Dispositivo similar a un motor de corriente continua que tiene la capacidad de ubicarse en cualquier posición dentro de su rango de operación, y mantenerse estable en dicha posición. Es un motor eléctrico que lleva incorporado un sistema de regulación que puede ser controlado tanto en velocidad como en posición.</p> <p>Está conformado por un motor y un circuito de control y potencia proporcional para cargas mecánicas.</p>

	<p>Aplicando un ancho de pulso por encima del punto de reposo, provocará un giro en sentido inverso a las agujas del reloj y la velocidad aumenta a medida que se aumenta el ancho de pulso. Aplicando un ancho de pulso por debajo del punto de reposo, provocará la rotación en sentido a las agujas del reloj con una velocidad cada vez mayor a medida que se disminuye la anchura de pulso.</p> <p>Especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión de trabajo: 4.8v-7.2v. - Torque: 10kg/cm (4.8V) - 12kg/cm (6V). - Velocidad de operación: 0.15 seg/60 grados (6v sin carga). - Temperatura de trabajo: -30°C - 60°C. - Dimensiones: 40mm x 20mm x 37mm. - Peso: 55 gr.
--	---

● Manual de usuario

El usuario deberá seguir los siguientes pasos:

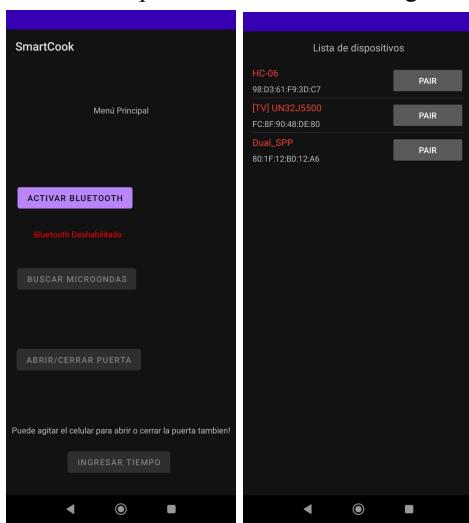
1. Presionar el botón físico para abrir la puerta o desde la aplicación.
2. Ingresar lo que desee calentar.
3. Presionar el botón para cerrar la puerta.
4. Regular la temperatura de cocción.
5. Ingresar el tiempo de cocción desde la consola o desde la aplicación mobile.
6. Iniciar el funcionamiento desde la consola o desde la aplicación mobile.
7. Luego, se emitirá un sonido para indicar la finalización de la cocción.
8. Presionar el botón para abrir la puerta.
9. Retirar lo que se introdujo en el microondas.
10. Presionar el botón para cerrar la puerta.

● Wireframes de la aplicación mobile

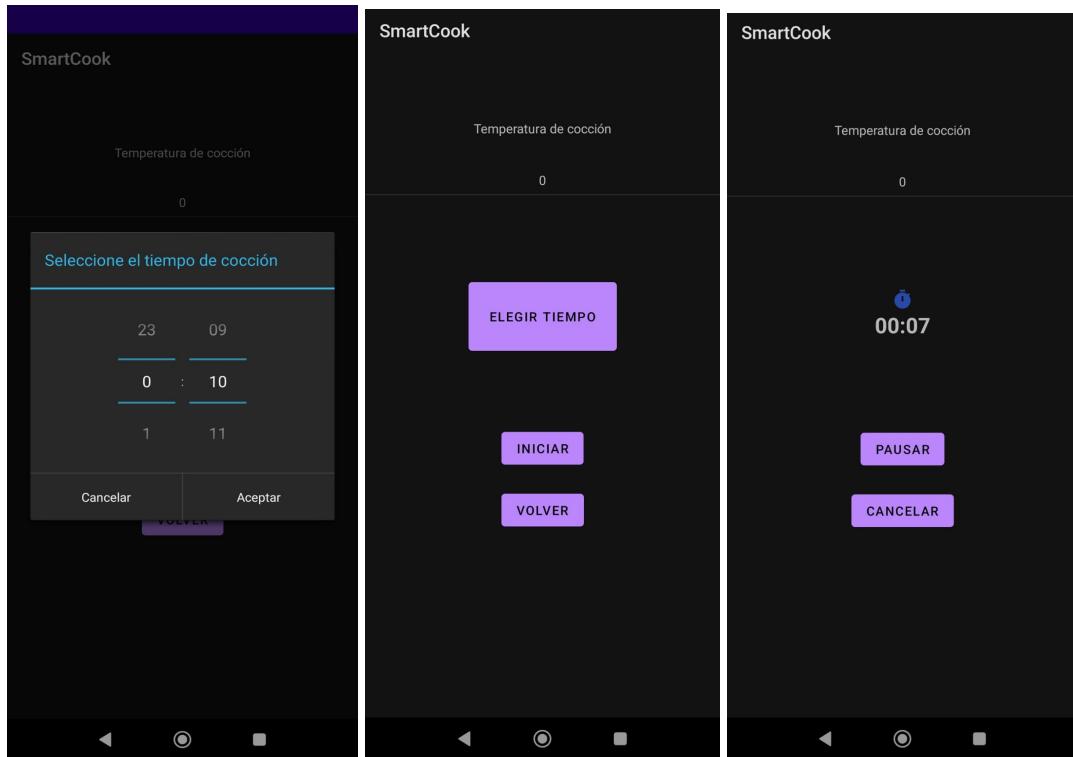
La aplicación iniciará con una pantalla de bienvenida con el ícono de la aplicación. Luego se mostrará el menú con las principales funciones.



Se podrá activar/desactivar el bluetooth y buscar el microondas para conectarse (HC-06). Una vez conectado tendrá disponible la opción para abrir/cerrar la puerta desde el botón o agitando el celular.



Si se presiona el botón “Ingresar tiempo”, se mostrará la pantalla para ingresar el tiempo de cocción. Se mostrará la temperatura que se configura manualmente desde el potenciómetro. Para comenzar, se deberá presionar el botón “Iniciar” y se mostrará la pantalla con el tiempo que falta para finalizar. Tendrá disponible el botón “Pausar” para detener la cocción y el botón “Continuar” para reiniciar la cocción.



Link a los wireframes: <https://balsamiq.cloud/sm9ienj/prl22j7>

3. Referencias

- "Sistemas embebidos e Internet de las Cosas - SOA - Wiki - Unlam". SOA - Wiki - Unlam.
https://www.so-unlam.com.ar/wiki/index.php/PUBLICO:Sistemas_embebidos_e_Internet_de_las_Cosas
- "Official Guide to Tinkercad Circuits". Tinkercad.
<https://www.tinkercad.com/blog/official-guide-to-tinkercad-circuits>