

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

Se planteó el proyecto al profesor de hacer un programa que la función iba a hacer un traductor de código morse que era mandar una señal de un arduino a otro.

Después de investigar cómo era el código morse y como se escribe cada letra:

A	.-	J	.-.-.-	S	...	2	..-.-.-
B	-...	K	-.-	T	-	3	...-.-
C	-.-.-	L	.-...	U	..-	4	....-
D	-...	M	--	V	...-	5	.....
E	.	N	-.	W	.-.-	6	-.....
F	...-.	O	---	X	-...-	7	-......
G	--.	P	.-.-.	Y	-.-.-	8	-----.
H	....	Q	---.-	Z	--...	9	-----.
I	..	R	.-.	1	.-.-.-.-	0	-----



**Creador del Código morse** :

También investigamos un poco de la historia del código morse:

El código Morse es un sistema de codificación que ha dejado una huella significativa en la historia de las comunicaciones. Desarrollado en la década de 1830 por Samuel Morse y Alfred Vail, este sistema revolucionó la forma en que se transmitían mensajes a larga distancia. La esencia del código Morse radica en asignar combinaciones únicas de puntos y rayas a cada letra y número del alfabeto, creando así un método eficiente de comunicación a través de señales sonoras o visuales.

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

Las secuencias de puntos y rayas, también conocidas como cortos y largos, se transmitían originalmente mediante telegrafía. Este método de comunicación a larga distancia utilizaba pulsos eléctricos para representar los caracteres del código Morse. La primera transmisión exitosa tuvo lugar en 1844, cuando Morse envió el mensaje "What hath God wrought" desde Washington, D.C. a Baltimore, Maryland. Este hito marcó el inicio de la era de la comunicación telegráfica a nivel mundial.

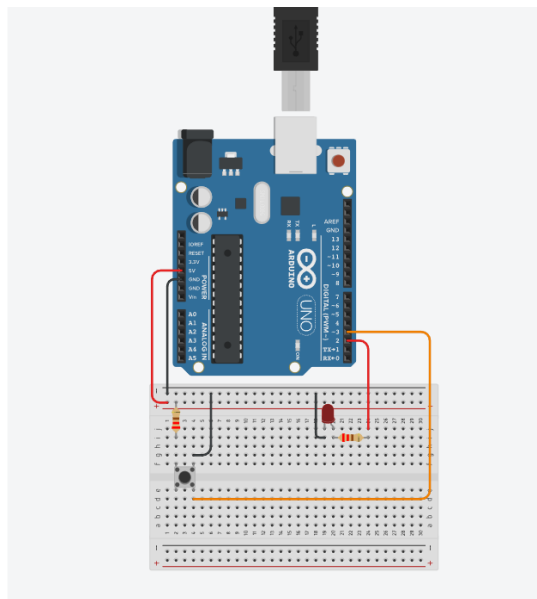
A medida que evolucionaron las tecnologías, el código Morse encontró aplicaciones en la radio y la navegación marítima. Aunque ha perdido parte de su relevancia práctica con la llegada de tecnologías de comunicación más avanzadas, el código Morse no ha desaparecido por completo. Permanece en uso en contextos específicos, como la comunicación de radioaficionados y en situaciones de emergencia, donde su simplicidad y eficacia continúan siendo valiosas.

El legado del código Morse va más allá de su aplicación práctica. Representa un hito fundamental en la historia de las comunicaciones, demostrando la posibilidad de transmitir información de manera eficiente a largas distancias. La simplicidad y universalidad de este sistema lo convierten en un elemento icónico y recordado, incluso en la era digital actual. En muchos sentidos, el código Morse sigue siendo un símbolo de la ingeniosidad humana y su capacidad para superar las barreras de la comunicación.

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

Después de esta investigación nos dedicamos a idear una estrategia efectiva para transmitir la información sobre puntos y líneas entre los dos Arduinos. Inicialmente, contemplamos la opción de utilizar un botón, con la duración de la pulsación como indicador para distinguir entre puntos y líneas. Este enfoque, sin embargo, se nos presentó como poco intuitivo y propenso a confusiones.

Para mejorar la claridad de la transmisión, decidimos incorporar un LED que se encendería durante ciertos intervalos de tiempo según si se estaba enviando un punto o una línea. La señal visual del LED sería complementada con la impresión correspondiente en el monitor serial para ofrecer una representación más clara de la información transmitida.

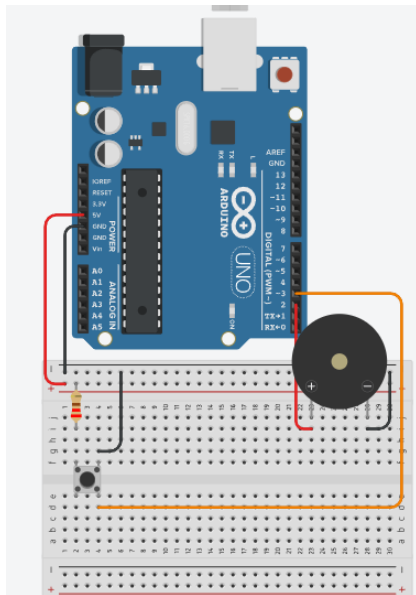


Sin embargo, tras una revisión más profunda y considerando la experiencia del usuario, optamos por reemplazar el LED con un buzzer. La principal ventaja del buzzer radica en su capacidad para proporcionar una señal sonora distintiva para puntos y líneas, lo que mejoraba significativamente la comprensión y distinguibilidad de las señales transmitidas.

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

El buzzer, al generar diferentes tonos o patrones de sonido para puntos y líneas, logró una comunicación más efectiva en comparación con el LED. Además, la impresión de la información relevante en el monitor serial proporcionaba una confirmación visual adicional.

Esta adaptación no solo mejoró la experiencia del usuario, sino que también simplificó la implementación eliminando la necesidad del LED. El buzzer se convirtió en un elemento más versátil y efectivo para transmitir información acústicamente, complementando de manera eficaz la representación visual en el monitor serial.



Sin embargo, el proyecto no se limitó a la simple transmisión de puntos y líneas. Se buscó la manera de reconocer combinaciones específicas que representarán letras o números completos. Por ejemplo, se estableció que la letra 'S' se representaría mediante tres puntos consecutivos ('...'). Este enfoque avanzado permitiría la traducción completa de mensajes en código Morse.

Este es un código fallido de este planteamiento:

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

```
const int botonPin = 2;
const int ledPin = 3;
const int buzzerPin = 4;
int estadoAnterior = HIGH;
unsigned long tiempoInicio = 0;
bool lineaImpresa = false;
String codigoMorse = "";

void setup() {
  pinMode(botonPin, INPUT);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  int estadoBoton = digitalRead(botonPin);

  if (estadoBoton == LOW && estadoAnterior == HIGH) {
    tiempoInicio = millis();
    lineaImpresa = false;
    codigoMorse = "";
  }
  if (estadoBoton == LOW && (millis() - tiempoInicio) > 500) {
    if (!lineaImpresa) {
      Serial.print("-");
      digitalWrite(ledPin, HIGH);
      tone(buzzerPin, 1000);
      delay(100);
      noTone(buzzerPin);
      lineaImpresa = true;
      codigoMorse += "-";
    }
  } else if (estadoBoton == HIGH && estadoAnterior == LOW &&
!lineaImpresa) {
    Serial.print(".");
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    tone(buzzerPin, 1500);
    delay(100);
    noTone(buzzerPin);
    lineaImpresa = true;
    codigoMorse += ".";
  } else {
    digitalWrite(ledPin, LOW);
  }
}
```

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

```
}

if (codigoMorse.endsWith("...")) {
  Serial.println("S");
  codigoMorse = "";
}
else if (codigoMorse.endsWith("---")) {
  Serial.println("O");
  codigoMorse = "";
}

estadoAnterior = estadoBoton;
}
```

Con el código que hemos implementado, hemos dado los primeros pasos hacia la transmisión de señales entre dos Arduinos mediante Bluetooth. Sin embargo, nos enfrentamos a desafíos que nos impidieron lograr esta idea de manera efectiva. En lugar de insistir en esa ruta, exploramos una alternativa innovadora: el desarrollo de una aplicación personalizada.

La nueva propuesta implica la creación de una aplicación que nos permite enviar señales específicas, como puntos y líneas, de manera más eficiente y sin depender de la interacción con un botón físico. Este enfoque no solo simplifica el control de la transmisión de señales, sino que también ofrece una experiencia más intuitiva al trasladar la interfaz de usuario al entorno de la aplicación.

Al trasladar la funcionalidad de enviar señales al monitor a una aplicación, eliminamos la necesidad de hardware adicional, como botones físicos, y permitimos un control más flexible y práctico.

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

Los usuarios podrán interactuar directamente con la aplicación para enviar comandos al Arduino receptor, lo que simplifica la experiencia y reduce la complejidad del sistema.

Este cambio de enfoque no solo aborda los desafíos técnicos que encontramos inicialmente, sino que también abre nuevas posibilidades para la expansión y mejora continua de nuestro proyecto.

Podemos integrar características adicionales en la aplicación, como la capacidad de enviar comandos más complejos, ajustar configuraciones en tiempo real y visualizar el estado del sistema de manera más detallada.

Explorando diversas alternativas para optimizar el funcionamiento de nuestra aplicación, identificamos una estrategia que resultó especialmente eficiente: asignar caracteres específicos a cada tipo de señal. En este caso, decidimos utilizar la letra "A" para representar un punto y la letra "B" para una línea.

Esta elección estratégica simplifica significativamente el proceso de envío de señales hacia el Arduino receptor. Al asignar una letra específica a cada tipo de comando, creamos una interfaz clara y fácil de usar en la aplicación. Los usuarios simplemente seleccionan la opción deseada (ya sea un punto o una línea) y la aplicación automáticamente traduce esa elección en el carácter correspondiente.

Esta abstracción en la interfaz de usuario no solo mejora la usabilidad, sino que también reduce la complejidad del sistema en general. Además, al utilizar caracteres únicos para representar cada comando, minimizamos el riesgo de errores durante la

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

transmisión de datos, ya que la interpretación por parte del Arduino se vuelve más directa y precisa.

Otra ventaja clave de esta estrategia es su escalabilidad. Al asignar caracteres específicos a funciones particulares, abrimos la posibilidad de expandir y agregar nuevas funcionalidades en el futuro sin comprometer la simplicidad del sistema. Por ejemplo, podríamos asignar otras letras a comandos adicionales, permitiendo una mayor diversidad de acciones sin complicar la interfaz de usuario.

Después de completar la creación de la aplicación, nos encontramos en la necesidad de realizar ajustes tanto en el aspecto del hardware como en el código responsable de enviar información al monitor serial. Estos ajustes fueron esenciales para garantizar una integración y funcionalidad óptimas entre la aplicación y los componentes físicos.

En términos de hardware, revisamos la configuración para asegurarnos de que estuviera alineada con las nuevas características de la aplicación. Pudimos observar que algunos elementos del hardware original no se adaptan de manera eficiente a las actualizaciones de la aplicación. Como respuesta, procedimos a realizar modificaciones, posiblemente incorporando nuevos componentes o ajustando la conexión entre los existentes para garantizar una sincronización adecuada.

En el ámbito del código, nos vimos obligados a realizar adaptaciones para asegurar una comunicación efectiva entre la aplicación y el monitor serial. Esto incluyó cambios en la lógica de envío de datos para reflejar las actualizaciones y mejoras implementadas en la aplicación. También podría haber implicado ajustes en la



## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

estructura del código para integrar las nuevas funciones sin sacrificar la estabilidad o la eficiencia.

Estos cambios en hardware y código fueron necesarios para lograr una sinergia efectiva entre la aplicación y el sistema físico. La coordinación entre el desarrollo de software y hardware es esencial en proyectos como este, y la adaptabilidad para realizar ajustes cuando sea necesario es clave para el éxito general del proyecto.

Esta es una porción del código de ejemplo:

```
void imprimirPunto()
{
    Serial.print(".");
    tone(buzzerPin, 1000);
    delay(100);
    noTone(buzzerPin);
    morseBuffer += ".";
}

void imprimirLinea()
{
    Serial.print("-");
    tone(buzzerPin, 1500);
    delay(100);
    noTone(buzzerPin);
    morseBuff
```

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

```
if (tecla == 'a')  
{  
    imprimirPunto();  
}  
  
else if (tecla == 'b')  
{  
    imprimirLinea();  
}
```

La evolución de nuestro proyecto ha llevado a una mejora significativa en la interacción entre el usuario y el sistema Arduino. La lógica clara que inicialmente establecimos, donde la recepción de la letra "A" activa la función imprimirPunto y la letra "B" activa la función imprimirLinea, sigue siendo la base de nuestra operación, pero hemos ido más allá al integrar componentes adicionales que enriquecen la experiencia del usuario.

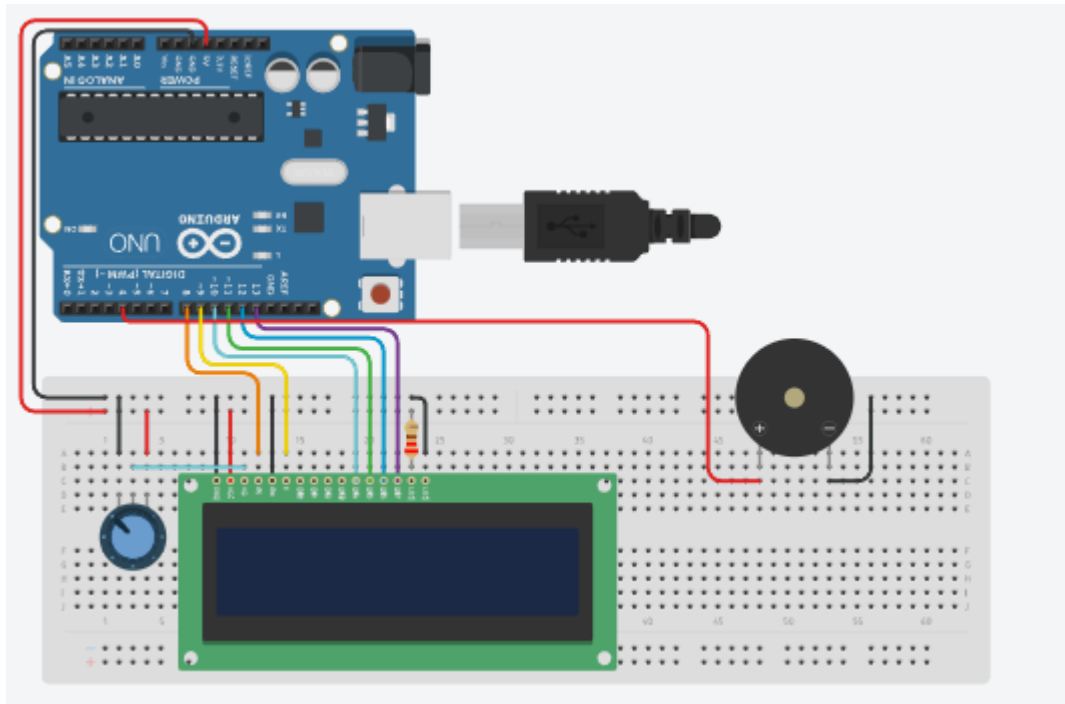
La introducción del LCD como componente visual representa un paso adelante en la presentación de la información al usuario. Ahora, no solo interpretamos y ejecutamos comandos, sino que también visualizamos la entrada del usuario de manera más comprensible. Este componente informativo agrega una capa adicional de retroalimentación, permitiendo al usuario confirmar visualmente sus acciones y entender mejor cómo se traducen en el sistema. Esta mejora no solo contribuye a la funcionalidad sino que también refleja nuestra preocupación por hacer que la interacción con el sistema sea más intuitiva y amigable.

## **Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti**

La inclusión del potenciómetro proporciona una dimensión adicional de personalización para el usuario. Al permitir ajustar la opacidad de la pantalla LCD, brindamos una solución adaptable a distintas condiciones de iluminación. Esto no solo demuestra nuestra atención a los detalles, sino que también responde a la diversidad de entornos en los que el sistema podría utilizarse. La capacidad de adaptar la visibilidad según las preferencias del usuario añade un nivel de flexibilidad que mejora significativamente la experiencia global.

La sinergia entre el hardware y el software se ha fortalecido con la incorporación de estos nuevos componentes. No solo hemos expandido las capacidades funcionales del proyecto, sino que también hemos destacado la importancia de la experiencia del usuario en cada fase del desarrollo. Este enfoque integral nos posiciona no solo como creadores de soluciones técnicas, sino también como diseñadores que consideran la usabilidad y la interactividad como elementos fundamentales en el desarrollo de nuestro sistema. La integración exitosa de estos componentes no solo enriquece el proyecto actual, sino que también sienta las bases para futuras expansiones y mejoras centradas en la experiencia del usuario.

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti



También en el código agregamos todas las combinaciones de letras y números del código morse para poder escribirlas en el lcd.

Este es el código:

```
if (morse == ".-")
  return 'A';
else if (morse == "-...")
  return 'B';
else if (morse == "-.-.")
  return 'C';
else if (morse == "-..")
  return 'D';
else if (morse == ".")
  return 'E';
else if (morse == "..-")
  return 'F';
else if (morse == "---")
  return 'G';
else if (morse == "....")
  return 'H';
else if (morse == "..")
  return 'I';
```

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

```
else if (morse == "...-")
    return 'J';
else if (morse == "-.-")
    return 'K';
else if (morse == "-...")
    return 'L';
else if (morse == "--")
    return 'M';
else if (morse == "-.")
    return 'N';
else if (morse == "---")
    return 'O';
else if (morse == "...")
    return 'P';
else if (morse == "--.-")
    return 'Q';
else if (morse == ".-")
    return 'R';
else if (morse == "...")
    return 'S';
else if (morse == "-")
    return 'T';
else if (morse == "..-")
    return 'U';
else if (morse == "...-")
    return 'V';
else if (morse == ".--")
    return 'W';
else if (morse == "-...-")
    return 'X';
else if (morse == "-.---")
    return 'Y';
else if (morse == "--..")
    return 'Z';
else if (morse == ".----")
    return '1';
else if (morse == "..---")
    return '2';
else if (morse == "...--")
    return '3';
else if (morse == "....-")
    return '4';
```

## Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti

```
else if (morse == ".....")
    return '5';
else if (morse == "-.....")
    return '6';
else if (morse == "--...")
    return '7';
else if (morse == "---..")
    return '8';
else if (morse == "----.")
    return '9';
else if (morse == "-----")
    return '0';
else
    return ' ';
}
```

La implementación exitosa del envío de espacios en la aplicación representa un hito significativo en el desarrollo del sistema. Este nuevo elemento, en apariencia simple pero fundamental, abre un abanico de posibilidades para la comunicación entre el usuario y los dispositivos Arduino, elevando la versatilidad y la riqueza en la transmisión de mensajes.

En términos prácticos, la inclusión de la función de enviar espacios permite una comunicación más completa y detallada. Ahora, los usuarios pueden estructurar sus mensajes de manera más clara, facilitando la organización y comprensión del contenido transmitido. Esta capacidad de transmitir mensajes más complejos es esencial, especialmente en situaciones donde la información precisa y bien organizada es crucial para el funcionamiento efectivo del sistema.

No obstante, la implementación de esta funcionalidad no se limita únicamente a la adición de un nuevo carácter en la aplicación. Se trata de una empresa que va más

## **Proyecto Código Morse - Carpeta de campo - Juan Robotti**

allá, implicando ajustes cuidadosos en el diseño de la interfaz y en la lógica de transmisión. La interfaz ahora refleja de manera intuitiva la posibilidad de incorporar espacios en los mensajes, proporcionando al usuario una experiencia coherente y eficiente.

Además, este ajuste no solo es una respuesta a necesidades inmediatas, sino también una muestra clara de nuestra capacidad para adaptarnos a medida que surgen nuevas consideraciones y requerimientos en el proyecto. La inclusión de la capacidad de enviar espacios no solo mejora la flexibilidad del sistema en el presente, sino que también sienta las bases para futuras expansiones. La posibilidad de introducir otros caracteres especiales en el futuro se ve facilitada por esta capacidad de ajustar y mejorar la comunicación en el sistema de manera gradual.