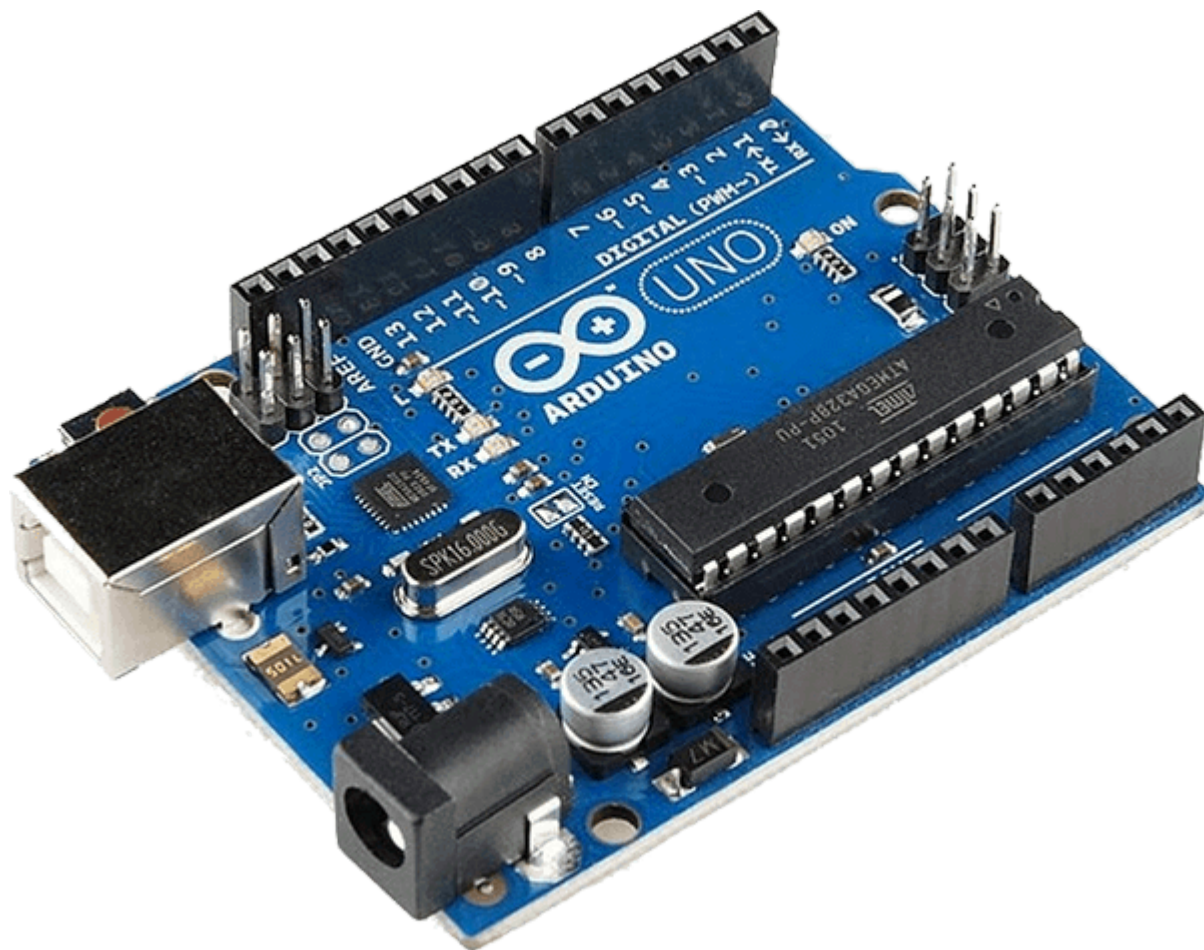


# PIEDRA PAPEL TIJERA

Componentes:

Arduino UNO, Servomotores, Cables macho y hembra, Sensor Ultrasónico



*Integrantes: Ignacio Nievas, Agostina Corvalan, Juan socolovsky*

## **Índice:**

**3. Introducción**

**4. Espacio y Tiempo**

**5. Objetivo General y Especificos**

**6. Alcance, Problema y Justificacion**

**7.8 Desarrollo de Hallazgos Resultados.**

**9. Conclusion**

**10. Recomendaciones**

**11. Anexos**

## Introducción

Este informe presenta el desarrollo de un proyecto técnico basado en Arduino, en el que se implementa el clásico juego de "Piedra, Papel o Tijera" utilizando tecnología de sensores y comunicación inalámbrica. La aplicación permite la selección y ejecución de cada movimiento a través de una interfaz móvil, que se conecta al sistema Arduino mediante Bluetooth. De esta manera, el proyecto combina elementos de electrónica, programación y diseño de interfaz de usuario para crear una experiencia de juego interactiva y automatizada.

El propósito de este informe es ofrecer una visión detallada del proyecto, incluyendo su concepto, el funcionamiento de los componentes y la arquitectura del sistema. Además, se describen los desafíos técnicos y las soluciones implementadas para lograr una comunicación fluida entre el dispositivo móvil y el hardware de Arduino.

Este proyecto ilustra la versatilidad de la plataforma Arduino en aplicaciones recreativas y su capacidad de integración con dispositivos móviles mediante tecnologías de comunicación de corto alcance.

### Antecedentes:

El avance de la tecnología de microcontroladores ha abierto nuevas posibilidades en la creación de proyectos recreativos y educativos, permitiendo a estudiantes y entusiastas de la electrónica diseñar sistemas interactivos de bajo costo. Arduino, en particular, se ha posicionado como una plataforma accesible y flexible para el desarrollo de prototipos, facilitando el aprendizaje de conceptos de programación, sensores, y control de actuadores. Este proyecto de "Piedra, Papel o Tijera" emplea un sistema Arduino para crear una versión automatizada de un juego clásico, combinando un sensor de movimiento y servomotores que permiten representar cada opción del juego de forma física.

A su vez, la incorporación de tecnología Bluetooth permite conectar el sistema Arduino con una aplicación móvil, brindando al usuario una interfaz sencilla e intuitiva para interactuar con el dispositivo sin necesidad de cables. La elección de Bluetooth como canal de comunicación inalámbrica es estratégica, ya que garantiza una conexión confiable y de corto alcance, ideal para el control de dispositivos personales como el teléfono móvil.

Este proyecto no solo representa un avance en la automatización de juegos sencillos, sino que también ilustra cómo la tecnología puede transformar interacciones cotidianas en experiencias digitales y mecánicas. Al mismo tiempo, refleja la aplicabilidad de las plataformas Arduino y Bluetooth en el diseño de sistemas lúdicos y didácticos, los cuales pueden ayudar a usuarios de diversas edades a desarrollar habilidades técnicas y a comprender conceptos básicos de comunicación y control remoto.

**Espacio y Tiempo:**

Este proyecto se desarrolló a lo largo de la cursada de la materia Laboratorio en la Universidad Blas Pascal (UBP). El trabajo comenzó en el primer semestre, cuando se realizaron las primeras pruebas y simulaciones de manera virtual utilizando la plataforma Tinkercad. Esta fase inicial permitió experimentar con el diseño, los componentes electrónicos y la lógica de programación en un entorno simulado. En el segundo semestre, el proyecto fue llevado al plano físico, utilizando un Arduino UNO para implementar y probar el sistema en condiciones reales. La transición de lo virtual a lo físico brindó una comprensión práctica de los desafíos y las particularidades de trabajar directamente con hardware.

### Objetivo General:

Desarrollar un sistema automatizado y controlado por Bluetooth basado en Arduino para jugar "Piedra, Papel o Tijera" de manera interactiva, integrando una aplicación móvil y un sensor ultrasónico. El sistema permitirá al usuario seleccionar su jugada mediante la app y, al colocar su mano frente al sensor, activar uno de los tres servomotores que representan las opciones de piedra, papel o tijera. Este proyecto busca demostrar la capacidad de los microcontroladores para integrar múltiples elementos —como sensores, actuadores y comunicación inalámbrica— en aplicaciones lúdicas y educativas, promoviendo el aprendizaje práctico de conceptos de programación, electrónica y control de sistemas.

### Objetivos Específicos

1. **Presentar el proyecto y obtener la aprobación** del profesor para verificar su viabilidad y alineación con los objetivos de aprendizaje de la materia.
2. **Diseñar un modelo 3D** del sistema, representando los componentes y la disposición estructural del proyecto, para anticipar posibles problemas de ensamblaje y mejorar la claridad del proyecto.
3. **Identificar y seleccionar los materiales necesarios** para el montaje, incluyendo el Arduino UNO, motores servos, cables, y sensor ultrasónico, con el fin de garantizar la disponibilidad y compatibilidad de los componentes electrónicos.
4. **Montar físicamente el dispositivo** siguiendo el diseño propuesto, asegurando que cada componente esté correctamente posicionado y conectado, permitiendo la integración entre el hardware y la estructura del modelo.
5. **Programar y probar el sistema** en el entorno de desarrollo de Arduino, implementando el código que permita la interacción entre el sensor ultrasónico y los servomotores para ejecutar las jugadas de "Piedra, Papel o Tijera", mientras se corrigen errores que surjan durante las pruebas.
6. **Ensamblar todos los componentes y realizar pruebas finales**, verificando el funcionamiento del sistema completo y la interacción entre el dispositivo Arduino y la aplicación móvil mediante Bluetooth, para asegurar que el sistema responde correctamente a las jugadas y a la detección de la mano del usuario.

Estos objetivos específicos se orientan a lograr, en conjunto, el cumplimiento del objetivo general al abordar cada elemento del sistema de manera secuencial y cuantificable, hasta completar un cien por ciento del desarrollo.

### **Alcance**

La información y conocimientos utilizados para el desarrollo de este proyecto fueron obtenidos de diversas fuentes. En primer lugar, los contenidos brindados por los profesores durante la cursada de la materia Laboratorio en la Universidad Blas Pascal (UBP) proporcionaron una base fundamental en programación, electrónica y uso de microcontroladores. Además, la experiencia previa en robótica adquirida en la educación secundaria aportó habilidades prácticas en el manejo de componentes electrónicos y servomotores. Finalmente, el proyecto se complementa con información extraída de foros especializados en Arduino, donde se consultaron soluciones técnicas, ejemplos de código, y recomendaciones prácticas para resolver desafíos específicos relacionados con el sensor ultrasónico y la comunicación Bluetooth. Este alcance multidisciplinario permitió desarrollar una comprensión integral para implementar el proyecto en todas sus fases.

### **Problema y Justificación**

El proyecto surge de la necesidad de explorar la integración de tecnologías accesibles como Arduino con dispositivos móviles para crear experiencias interactivas. En el contexto educativo, la automatización de juegos sencillos puede ser una excelente herramienta para fomentar el aprendizaje práctico de la programación, la electrónica y la robótica. Sin embargo, a menudo los proyectos tradicionales no incluyen la combinación de microcontroladores con aplicaciones móviles, lo que limita las oportunidades para desarrollar habilidades en el ámbito de la comunicación inalámbrica y el control remoto.

El problema central radica en la falta de soluciones accesibles y didácticas que permitan a los estudiantes experimentar con estos conceptos de manera entretenida y aplicada. Este proyecto aborda esa necesidad mediante el diseño e implementación de un juego de "Piedra, Papel o Tijera" que utiliza un sistema Arduino, sensores de movimiento y una aplicación móvil con Bluetooth para permitir la interacción remota. La viabilidad de este proyecto es alta, ya que se basa en tecnologías ampliamente disponibles y utilizadas en la educación, como Arduino y Bluetooth. Además, la duración probable del proyecto es de aproximadamente tres meses, tiempo suficiente para completar todas las fases de diseño, desarrollo y pruebas del sistema.

La justificación de esta investigación radica en su potencial educativo, proporcionando una plataforma para el aprendizaje activo de los conceptos de programación y electrónica, mientras se integran nuevas tecnologías en aplicaciones prácticas y lúdicas. La implementación de este proyecto no solo demuestra la capacidad de Arduino para interactuar con aplicaciones móviles, sino que también ofrece una experiencia tangible de cómo los sensores y actuadores pueden ser utilizados en el desarrollo de sistemas automatizados, contribuyendo a la formación de habilidades en los estudiantes y su comprensión de la tecnología en contextos reales.

## Desarrollo de Hallazgos Resultados.

### Metodología Utilizada

En esta sección se detalla el procedimiento de trabajo utilizado para el desarrollo del proyecto, abordando los aspectos clave de la metodología implementada:

**Naturaleza del Proyecto:** Este proyecto combina elementos de electrónica, programación y comunicación inalámbrica para construir un sistema de juego interactivo de "Piedra, Papel o Tijera" utilizando un módulo Arduino y una aplicación móvil conectada vía Bluetooth. La elección de estos componentes busca proporcionar una experiencia educativa y recreativa, aprovechando la accesibilidad y versatilidad de la plataforma Arduino.

**Administración del Tiempo y Recursos:** Se estableció un cronograma de trabajo que distribuye las actividades a lo largo de dos semestres académicos. Durante el primer semestre, se realizaron simulaciones y pruebas virtuales utilizando la plataforma Tinkercad, mientras que en el segundo semestre se ejecutó el montaje físico del sistema con componentes reales. Además, se realizó una gestión de recursos materiales, seleccionando componentes como el Arduino UNO, servomotores y el sensor ultrasónico, necesarios para implementar el sistema de juego.

**Procedimiento de Recopilación de Información:** La información relevante para el desarrollo del proyecto se obtuvo de fuentes académicas, guías de uso de Arduino y recursos en línea, como foros especializados. Estas fuentes proporcionaron datos sobre la configuración de los componentes electrónicos, la programación en el entorno de desarrollo Arduino y las mejores prácticas para establecer una comunicación Bluetooth estable entre el dispositivo móvil y el módulo Arduino.

**Técnicas Empleadas para el Procesamiento e Interpretación de Datos:** Se implementaron pruebas iterativas de los componentes, evaluando el rendimiento y la respuesta del sistema. Cada prueba permitió ajustar el código y la configuración de los sensores y servomotores para optimizar la precisión y la rapidez de respuesta del sistema. Los datos obtenidos de las pruebas se analizaron para afinar la interacción entre el dispositivo móvil y el hardware, garantizando una experiencia de usuario fluida.

### Presentación de los Hallazgos y Resultados

Una vez definida la metodología, en esta sección se presentan los resultados obtenidos en el análisis y evaluación del proyecto. Los hallazgos se organizan de acuerdo con los objetivos específicos planteados, permitiendo una visión clara de los logros alcanzados en cada fase de desarrollo:

**Conexión Bluetooth Estable:** El análisis demostró que la implementación de Bluetooth permite una comunicación confiable entre la aplicación móvil y el módulo Arduino. Las pruebas mostraron que la conexión es estable dentro del rango de corto alcance, lo cual cumple con los requisitos para una interacción inmediata en el juego.

**Interacción Sensorial y Respuesta de los Servomotores:** Los resultados mostraron que el sensor ultrasónico detecta adecuadamente la posición de la mano del usuario, activando los servomotores correspondientes para cada opción de juego (piedra, papel o tijera). Este sistema ofrece una respuesta rápida y precisa, replicando con fidelidad el movimiento elegido en la aplicación.

**Experiencia de Usuario Intuitiva:** La aplicación móvil proporciona una interfaz sencilla e intuitiva, permitiendo al usuario seleccionar su jugada de manera rápida y sin complicaciones. Este diseño facilita el uso del sistema incluso para personas sin experiencia técnica, cumpliendo con el objetivo de accesibilidad y usabilidad.

Cada uno de estos hallazgos demuestra el cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto y confirma la viabilidad de integrar tecnologías de Arduino y comunicación inalámbrica en aplicaciones educativas y recreativas.



## **Conclusión**

Este proyecto de "Piedra, Papel o Tijera" automatizado y controlado por Bluetooth cumplió exitosamente con el objetivo general y los objetivos específicos. Se logró establecer una comunicación Bluetooth confiable entre el dispositivo móvil y el sistema Arduino, permitiendo al usuario seleccionar su jugada de manera sencilla. Además, el sensor ultrasónico y los servomotores respondieron con precisión, detectando la mano del usuario y activando la opción elegida.

Los resultados confirman que el sistema es funcional y ofrece una experiencia de juego intuitiva, demostrando el potencial de Arduino para aplicaciones educativas y recreativas.

En conclusión, el proyecto alcanzó su propósito, integrando tecnología accesible para facilitar el aprendizaje de conceptos de programación y electrónica en un entorno lúdico.

## Recomendaciones

**Mejorar la sensibilidad del Sensor Ultrasónico:** Aunque el sensor ultrasónico funciona correctamente en este proyecto, su precisión podría incrementarse si se calibra regularmente o se consideran sensores alternativos de mayor precisión para detectar la mano del usuario en entornos con diferentes niveles de iluminación y ruido. Aunque el sensor ultrasónico funciona correctamente en este proyecto, su precisión podría incrementarse si se calibra regularmente o se consideran sensores alternativos de mayor precisión para detectar la mano del usuario en entornos con diferentes niveles de iluminación y ruido.

**Promover el Trabajo en Equipo y la División de Tareas:** La complejidad del proyecto podría enriquecerse en un contexto de trabajo en equipo, permitiendo que los integrantes se especialicen en diferentes áreas (programación, diseño de interfaz, montaje de hardware). Esto facilita una ejecución más eficiente y enseña la importancia de la colaboración interdisciplinaria.

**Documentar el Proyecto para Uso Educativo:** Este proyecto tiene un gran potencial educativo; por lo tanto, se recomienda documentarlo detalladamente, con guías y explicaciones, para que otros estudiantes o entusiastas de la electrónica puedan replicarlo y aprender de él.

## **Anexos**

**Esquemas y diagramas de conexión:** Detalles visuales sobre la interconexión de los componentes de hardware, como el Arduino, el módulo Bluetooth y otros sensores necesarios.

**Código fuente:** Fragmentos relevantes del código utilizado en el proyecto, incluyendo la programación de Arduino y la app móvil.

**Manual de usuario:** Instrucciones detalladas sobre cómo utilizar el sistema para los usuarios finales, incluyendo los pasos para conectar la app a través de Bluetooth y cómo hacer la selección durante el juego.

**Código de la app móvil:** En la app móvil, se utiliza un código para gestionar la interfaz gráfica de usuario (GUI) y para establecer la comunicación Bluetooth con el Arduino. El código se encarga de enviar la selección de piedra, papel o tijera al Arduino cuando el usuario elige una opción.

