Imagen que contiene Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

**PROYECTO FINAL:  
CASA DOMOTICA**

**CURSO:**

Arquitectura de Computadoras

**INTEGRANTES:**

Reyes Vicente, Bruno Santiago

Chavez Mejia, Gianmarco Crasso

Sanchez Rios, Jheremy Ayrton Sergio

Vega Romero, Gerardo David

**DOCENTE:**

Mg. Palomino Iriarte, Edwin

Lima – Perú

**2025**

INDICE

[1. Introducción 3](#_Toc203319637)

[2. Marco Teórico 4](#_Toc203319638)

[3. Problemática 5](#_Toc203319639)

[4. Justificación y Respuesta a la Problemática 6](#_Toc203319640)

[5. Objetivo General 7](#_Toc203319641)

[6. Objetivos Específicos 7](#_Toc203319642)

[7. Limitaciones del Sistema 8](#_Toc203319643)

[8. Sensor y/o Actuador Utilizado 9](#_Toc203319644)

[9. Distribución en Entorno Real 10](#_Toc203319645)

[10. Escenarios de Uso del Sistema 10](#_Toc203319646)

[11. Topología del Sistema 12](#_Toc203319647)

[12. Bibliografías 14](#_Toc203319648)

# Introducción

La automatización del hogar, también conocida como domótica, ha emergido en las últimas décadas como una solución tecnológica integral orientada a mejorar la calidad de vida dentro del entorno doméstico. Esta tecnología integra sensores, actuadores y sistemas de control que permiten monitorear y gestionar de manera remota o automática diversas funciones del hogar, como la iluminación, seguridad, ventilación, entre otros.

El presente proyecto propone la implementación de un sistema domótico utilizando la plataforma Arduino como unidad de control principal. La selección de esta tecnología se debe a su accesibilidad, flexibilidad y a la amplia comunidad de desarrollo que permite una rápida adaptación de soluciones personalizadas. Mediante el uso de sensores estratégicamente distribuidos, el sistema tiene como objetivo optimizar la seguridad, la eficiencia energética y el confort de los habitantes del hogar.

A través de este sistema, se busca no solo responder a las necesidades básicas de automatización, sino también establecer una base escalable que pueda adaptarse a futuras mejoras, integraciones o tecnologías emergentes como el Internet de las Cosas (IoT).

# Marco Teórico

La domótica es la integración de tecnologías orientadas al control automatizado de diversas funciones dentro de una vivienda, como la iluminación, la climatización, la seguridad y la gestión energética. Su aplicación permite optimizar el consumo de recursos, aumentar la comodidad de los usuarios y mejorar la seguridad del entorno doméstico. En las últimas décadas, su evolución ha sido notable gracias al desarrollo de plataformas accesibles y de bajo costo que permiten su implementación incluso en espacios reducidos o con presupuesto limitado.

Arduino es una plataforma de desarrollo electrónico basada en hardware libre que permite crear prototipos de forma rápida y flexible. Está compuesta por una placa física (microcontrolador) y un entorno de desarrollo (IDE) que facilita la programación. Su popularidad se debe a su bajo costo, facilidad de uso y amplia compatibilidad con sensores y módulos externos. Estas características la convierten en una herramienta ideal para proyectos educativos, de investigación o aplicaciones reales en automatización.

# Problemática

Con el aumento del consumo energético residencial y la creciente necesidad de seguridad en los hogares, surge la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que respondan eficazmente a estos desafíos. Estudios recientes sobre consumo energético residencial revelan que una gran parte de la energía eléctrica se desperdicia por usos ineficientes, como luces encendidas sin necesidad, dispositivos olvidados conectados o ventilación mal gestionada.

Del mismo modo, en la mayoría de las viviendas tradicionales, no existe un sistema proactivo que permita detectar a tiempo situaciones de riesgo, como la presencia de humo, gases tóxicos o intrusiones. Esto representa una amenaza directa para los residentes y puede desencadenar accidentes domésticos evitables.

Asimismo, el avance de tecnologías como la automatización y los microcontroladores permite desarrollar sistemas de bajo costo, adaptables a diferentes realidades domésticas y sin necesidad de una infraestructura compleja. Sin embargo, en muchos hogares aún no se ha aprovechado este potencial, ya sea por desconocimiento o por falta de propuestas prácticas y accesibles.

Problemas detectados:

* Consumo excesivo e innecesario de electricidad.
* Costos elevados en las facturas de servicios básicos.
* Falta de un sistema de control remoto eficiente.
* Ausencia de sensores de detección de humo o gases inflamables.
* Riesgos potenciales para la salud y seguridad de los residentes.

# Justificación y Respuesta a la Problemática

La iniciativa “Casa Domótica con Arduino” surge como una respuesta concreta a las limitaciones mencionadas. A partir del análisis de distintas fuentes académicas y proyectos previos, se identificó que la implementación de sensores inteligentes conectados a una placa Arduino permite crear un sistema eficaz, económico y flexible para automatizar las funciones clave del hogar.

El sistema propuesto busca integrar sensores PIR, LDR, ultrasónicos, de humo (MQ-2) y ambientales (DHT11), todos coordinados por un microcontrolador Arduino UNO. Esta solución permite recolectar datos del entorno en tiempo real y tomar decisiones automatizadas que garanticen mayor seguridad, confort y ahorro energético.

Además, se toma en cuenta la posibilidad de integrar a futuro elementos de comunicación inalámbrica como módulos Bluetooth, Wi-Fi (ESP8266), o incluso conectividad con plataformas móviles para permitir el control remoto desde smartphones o tablets.

El sistema permitirá:

* Detectar movimientos sospechosos o presencias en zonas sensibles.
* Regular automáticamente la iluminación según condiciones de luz natural.
* Alertar ante la presencia de humo o gases peligrosos.
* Activar ventiladores o sistemas de aire acondicionado según temperatura.
* Integrar todos los sensores en una arquitectura de fácil mantenimiento y expansión

# Objetivo General

Desarrollar un sistema de automatización doméstica basado en la plataforma Arduino, que permita monitorear y controlar en tiempo real diversas condiciones del hogar mediante sensores inteligentes, contribuyendo a la mejora de la seguridad, la eficiencia energética y el confort.

# Objetivos Específicos

* Detectar presencia humana mediante sensores de movimiento (PIR) y activar iluminación o alarmas de seguridad.
* Medir la intensidad de luz con un sensor LDR y automatizar el encendido de luces artificiales según la iluminación ambiental.
* Identificar distancias y obstáculos con un sensor ultrasónico para posibles aplicaciones en puertas automáticas o sistemas antirrobo.
* Detectar humo y gases inflamables con sensores MQ-2 y emitir alertas en caso de riesgo.
* Monitorear temperatura y humedad con sensores DHT11 y gestionar la ventilación o climatización del ambiente.

# Limitaciones del Sistema

Si bien el sistema propuesto presenta múltiples beneficios en cuanto a eficiencia, seguridad y automatización, también es necesario reconocer ciertas limitaciones inherentes al alcance del proyecto:

* Dependencia energética:  
  El funcionamiento del sistema está condicionado al suministro eléctrico. Ante un corte de energía, los sensores y el controlador dejarán de operar, a menos que se implemente un sistema de respaldo.
* Falsas detecciones:  
  En el caso de los sensores PIR, pueden generarse falsas alarmas por el movimiento de mascotas o fuentes de calor, lo que podría afectar la confiabilidad del sistema si no se aplican filtros o calibraciones adecuadas.
* Alcance local:  
  El sistema básico, en su versión actual, no incluye comunicación inalámbrica con dispositivos móviles ni almacenamiento de datos. Esto limita el control remoto y el análisis histórico de información, aunque puede ser solucionado en versiones futuras mediante módulos Wi-Fi o Bluetooth.
* Mantenimiento y conocimientos técnicos:  
  Aunque se utilizan componentes de bajo costo, la instalación y el mantenimiento del sistema requieren conocimientos básicos de electrónica y programación, lo que podría representar una barrera para usuarios sin formación técnica.

# Sensor y/o Actuador Utilizado

|  |  |
| --- | --- |
| Sensor/Actuador | Función |
| Sensor PIR | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Detecta movimiento y presencia humana (zonas comunes como sala y pasillos). | |
| Sensor LDR | |  | | --- | | Mide luz ambiental para encender o apagar iluminación artificial automáticamente. |  |  | | --- | |  | |
| Sensor Ultrasónico | |  | | --- | | Mide distancia y detecta obstáculos o personas, útil en accesos y entradas. |  |  | | --- | |  | |
| Sensor de Humo MQ-2 | |  | | --- | | Detecta gases como butano, propano, metano y humo; ideal para cocinas o lavanderías. |  |  | | --- | |  | |
| Sensor DHT11 | Mide temperatura y humedad, útil para activar sistemas de climatización. |

# Distribución en Entorno Real

El sistema ha sido diseñado para una vivienda de un solo nivel que incluye:

* Sala
* Dormitorio
* Pasillos
* Cocina
* Entrada principal

Ubicación de sensores:

* PIR: en pasillos y sala para activar luces al detectar movimiento.
* LDR: en zonas con ventanas para regular la iluminación según la luz natural.
* Ultrasónico: en la entrada principal para control de acceso o alerta ante presencia no autorizada.
* MQ-2: en la cocina para detección de humo o fugas de gas.
* DHT11: en el dormitorio o sala para climatización inteligente.

# Escenarios de Uso del Sistema

La implementación del sistema domótico permite mejorar la experiencia del usuario dentro del hogar a través de respuestas automatizadas ante diversas condiciones del entorno. A continuación, se describen algunos escenarios representativos donde el sistema responde de forma eficiente:

Iluminación nocturna automatizada:

Durante las horas de la noche, el sistema puede detectar movimiento en zonas como pasillos o salas mediante sensores PIR. Al identificar la presencia de una persona, se activan luces de baja intensidad que permiten la circulación segura sin necesidad de encender luces generales, reduciendo el consumo energético y aumentando el confort del usuario.

Activación de alarmas ante presencia de humo o gases:

En caso de una fuga de gas o la presencia de humo en la cocina, el sensor MQ-2 genera una alerta automática. Esto permite activar un sistema de alarma sonora o incluso notificar al usuario (si se integra con módulos de comunicación), brindando una respuesta temprana ante situaciones de riesgo y mejorando la seguridad del entorno.

Regulación automática de la iluminación artificial:

El sensor de luz (LDR) mide la intensidad lumínica natural del ambiente. Si la luz del entorno es suficiente, el sistema mantiene apagadas las luces artificiales. Cuando disminuye la luminosidad natural, se activan automáticamente las luminarias, optimizando el uso de energía y evitando el desperdicio eléctrico.

Control de ventilación por condiciones ambientales:

Mediante el sensor DHT11, el sistema es capaz de registrar la temperatura y humedad del ambiente. En función de los valores detectados, puede activar automáticamente ventiladores o sistemas de aire acondicionado, mejorando las condiciones térmicas sin intervención manual del usuario.

# Topología del Sistema

Se adopta una topología de estrella modificada, en la que todos los sensores se conectan de manera directa a la unidad de control (Arduino UNO). Esta estructura permite que cada componente envíe datos individualmente al microcontrolador, lo que simplifica la programación y permite una respuesta rápida a los eventos registrados.

En proyectos de automatización reales, esta topología es ampliamente utilizada por su capacidad para ser escalada, su facilidad de mantenimiento y su robustez frente a fallos en algún componente específico.

Beneficios del Sistema  
Se adopta una topología de estrella modificada, en la que todos los sensores se conectan de manera directa a la unidad de control (Arduino UNO). Esta estructura permite que cada componente envíe datos individualmente al microcontrolador, lo que simplifica la programación y permite una respuesta rápida a los eventos registrados.

En proyectos de automatización reales, esta topología es ampliamente utilizada por su capacidad para ser escalada, su facilidad de mantenimiento y su robustez frente a fallos en algún componente específico.

Comparativa con Soluciones Comerciales

Frente a las soluciones domóticas comerciales actualmente disponibles en el mercado, el sistema desarrollado presenta ventajas significativas, especialmente en términos de costos, flexibilidad y adaptabilidad.

Los kits comerciales de automatización suelen requerir una inversión considerable, con precios que pueden superar los 500 dólares por sistemas integrales de seguridad, iluminación o climatización. Además, muchos de estos kits tienen componentes cerrados, lo que dificulta su personalización o ampliación.

En contraste, la propuesta basada en Arduino utiliza componentes de bajo costo y libre disponibilidad. Se estima que la implementación completa del sistema puede lograrse con un presupuesto aproximado de 60 a 100 dólares, dependiendo del número de sensores y funciones añadidas. Esto lo convierte en una alternativa viable para hogares con recursos limitados, instituciones educativas o proyectos piloto.

Asimismo, al tratarse de una plataforma de código abierto, Arduino permite una mayor personalización del sistema, tanto en hardware como en software, facilitando adaptaciones a necesidades específicas. Esta característica representa una ventaja importante frente a productos comerciales con configuraciones preestablecidas.

# Bibliografías

* Garza. (2024, noviembre 5). Qué es un sensor de movimiento y cómo funciona: Guía completa. *Garza*.

<https://garza.es/blogs/noticias/que-es-un-sensor-de-movimiento-y-como-funciona>

* TechSafety.org. *Automatización del hogar: Riesgos y estrategias de privacidad para sobrevivientes*.

<https://www.techsafety.org/automatizacin-del-hogar>

* MRDVS. (2025, abril 26). *S3 Industrial 3D Vision Obstacle Avoidance Camera for Mobile Robots*.

https://mrdvs.com/s3-industrial-3d-vision-obstacle-avoidance-camera-for-mobile-robots/

* EEPower. *Photoresistor*

<https://eepower.com/resistor-guide/resistor-types/photo-resistor/>