

Sistema de Monitoreo de Sala de Computación

Laboratorio 1 | Comisión A | 2025

Cabanillas Nicolás, Mancini Bautista, Patiño Lorenzo, Silva Julián

Profesores: Agüero Sebastián Raúl, Escudero Javier, Salamero Martín

Universidad Blas Pascal | Córdoba, Argentina



Contexto del Problema

Las salas de computación son espacios críticos que concentran equipos electrónicos sensibles como computadoras, servidores, impresoras y dispositivos de red. Estos ambientes presentan riesgos significativos que pueden afectar tanto a los equipos como a las personas que los utilizan.

Calor Excesivo

Daña componentes internos y reduce la vida útil de los equipos de forma acelerada.

Humedad Inadecuada

Favorece la corrosión de circuitos y problemas de descarga estática.

Riesgo de Incendios

Originados por sobrecalentamiento, fallas eléctricas o descuidos operacionales.

Accesos Indebidos

Comprometen la seguridad del espacio y del equipamiento fuera de horario.



Justificación y Solución Propuesta

La falta de monitoreo constante aumenta la probabilidad de fallas técnicas, pérdidas económicas y riesgos para la seguridad institucional. Frente a esta problemática, se propone un sistema **económico, confiable y de fácil implementación** que permita monitorear de manera continua las condiciones ambientales.

Bajo Costo

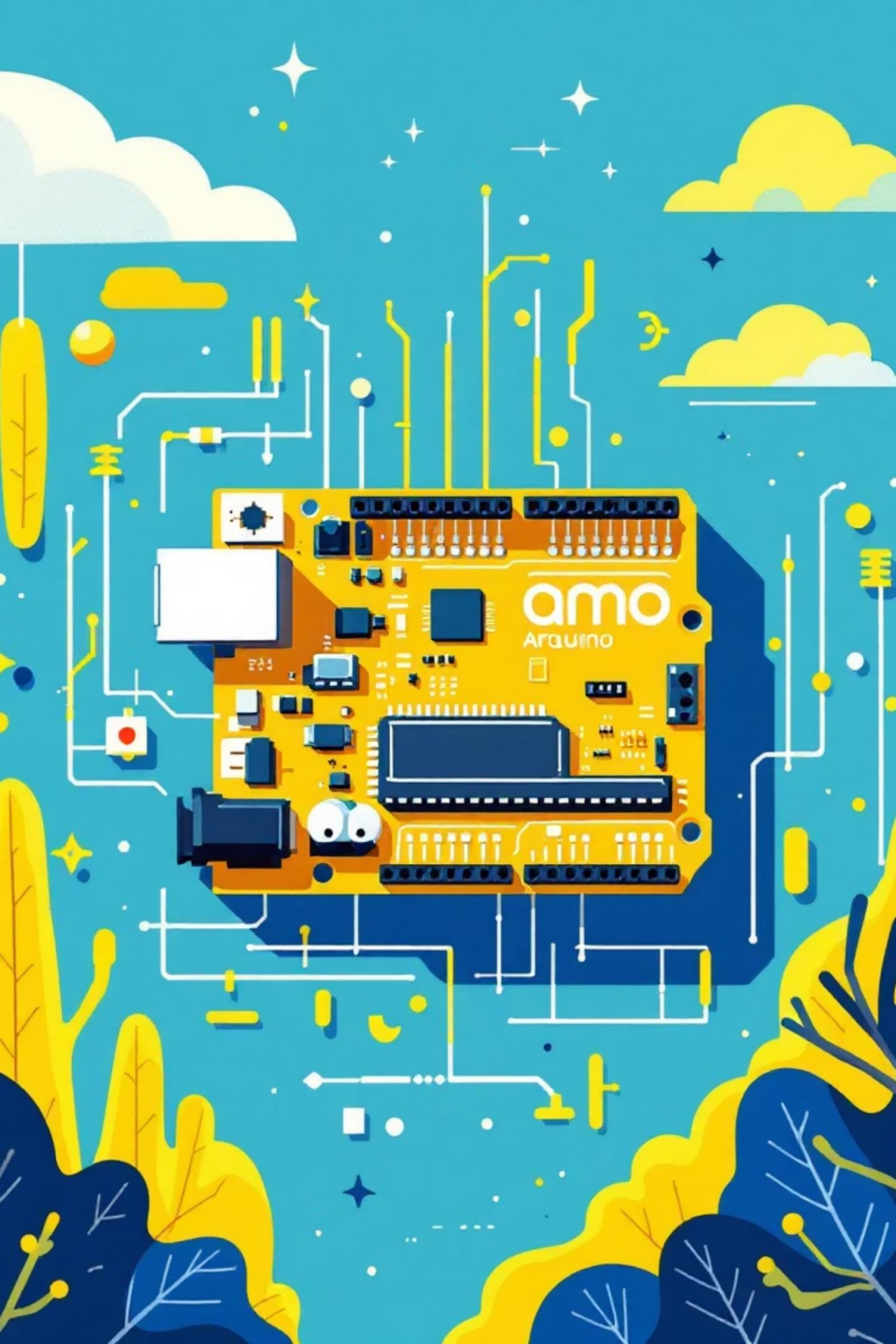
Arduino Uno y componentes accesibles para instituciones educativas.

Fácil Implementación

Componentes estándar, librerías disponibles y comunidad activa.

Metodologia Scrum

Se centra en completar un conjunto específico de tareas para entregar un incremento del producto en un periodo de tiempo determinado (bitacoras semanales).



Componentes Principales del Sistema

Procesamiento

- Arduino Uno

Modulos

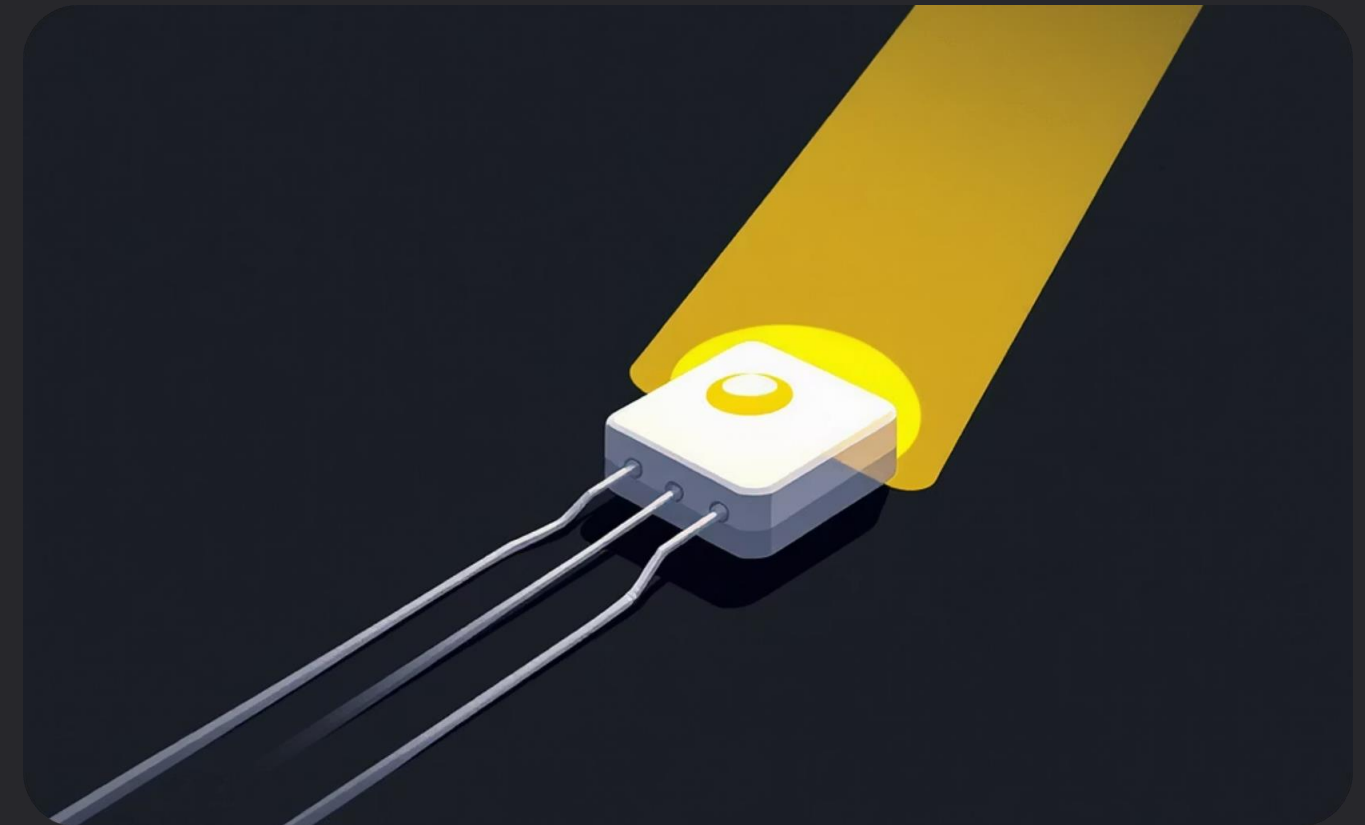
- RTC DS1302
- Pantalla LCD (16x2)
- Modulo MicroSD
- Modulo Bluetooth

Sensor DHT11 y Sensor LDR



DHT11

Sensor digital. Rango de temperatura: $0-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$). Rango de humedad: $20-80\text{ \% HR}$ ($\pm 5\text{ \% HR}$). Se comunica mediante protocolo de un solo cable de datos, simplificando conexiones.



LDR

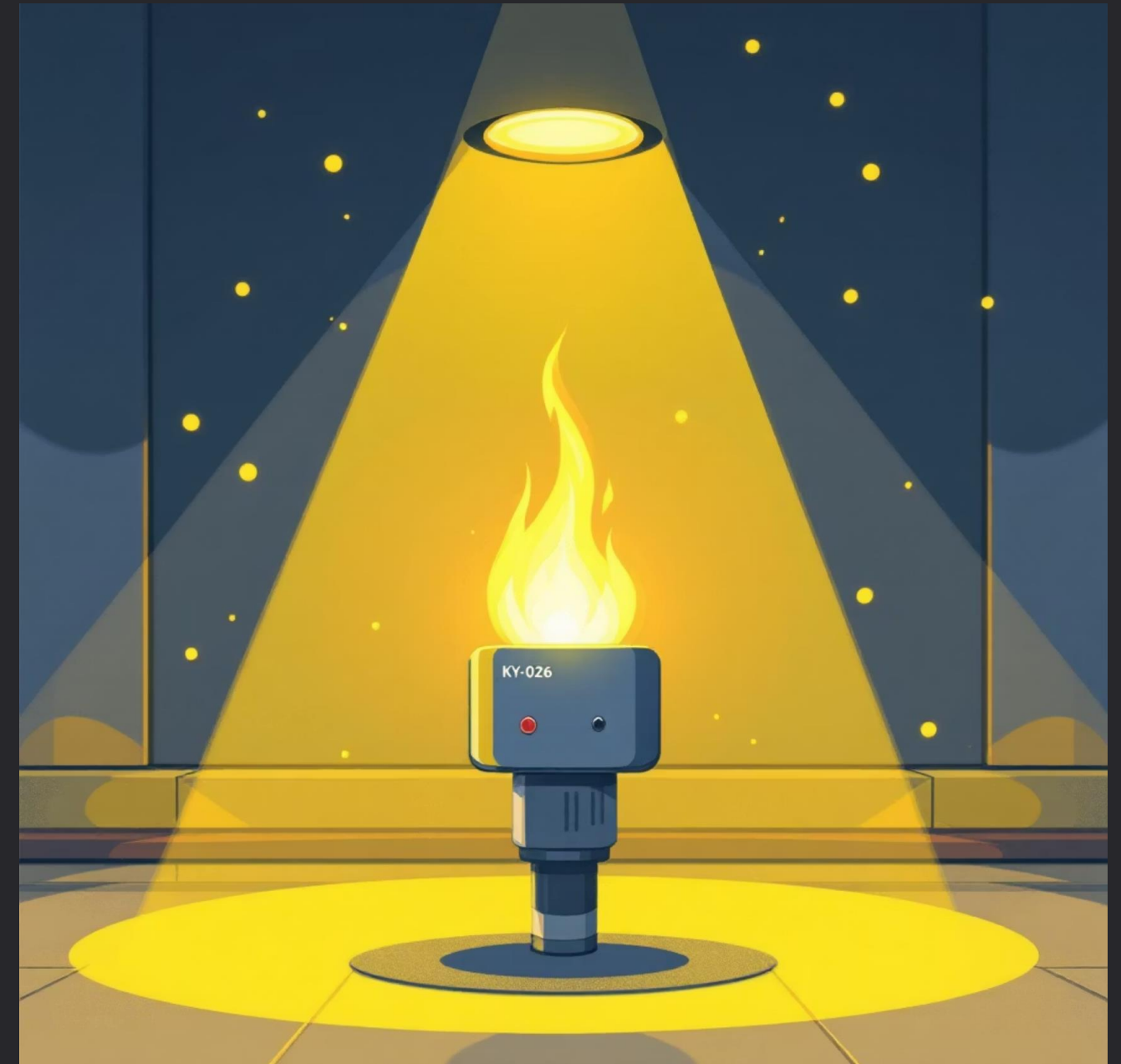
Resistor cuya resistencia disminuye con mayor intensidad de luz. En oscuridad: varios megaohmios. Con luz intensa: cientos de ohmios.

Módulo RTC DS1302 y Sensor de Fuego KY-026



Reloj en tiempo real con cristal oscilador de 32.768 kHz y batería CR2032 de respaldo. Protocolo: tres hilos (SCLK, I/O, CE).

RTC DS1302



Detector de fuego. Incluye LEDs indicadores. Salidas: analógica y digital. Crítico para alertas tempranas de incendio.

KY-026

Pantalla LCD, Módulo SD y Conexiones

Pantalla LCD 16x2: Muestra 32 caracteres (16x2). Conectada por I2C a pines A4 (SDA) y A5 (SCL) con adaptador dedicado.

Módulo SD: Permite registro histórico en formato .csv para análisis posterior. Capacidad: microSD de 8GB.

01	02
LCD I2C	RTC DS1302
Pines A4 (SDA), A5 (SCL), VCC 5V, GND	Pin 5 (DAT), Pin 6 (CLK), Pin 4 (RST), VCC 5V, GND
03	04
DHT11	LDR Divisor
Pin 7 (señal), VCC 5V, GND	Pin A0, 10kΩ a GND, extremo a 5V
05	06
KY-026	Módulo SD (SPI)
Pin 8 (DO), Pin A1 (AO), VCC 5V, GND	CS Pin 10, MOSI 11, MISO 12, SCK 13

Librerías de Arduino Utilizadas

La implementación del sistema se desarrolló mediante un conjunto integral de librerías especializadas que garantizan la correcta integración de todos los componentes y simplifican el desarrollo de la lógica programática.



ThreeWire.h

Comunicación de tres hilos para el módulo RTC DS1302.



RtcDS1302.h

Control del reloj en tiempo real: configuración, lectura y escritura de fecha/hora.



Wire.h

Protocolo I2C para comunicación con periféricos como adaptador LCD.



LiquidCrystal_I2C.h

Control de pantalla LCD 16x2 conectada por I2C, impresión de datos.



DHT.h

Lectura del sensor DHT11 de temperatura y humedad ambiental.



SD.h

Gestión del módulo SD: creación, lectura y escritura de archivos de datos.

Aplicación Móvil con MIT App Inventor



Características de la App

- Interfaz gráfica simple e intuitiva
- Botones conectar/desconectar Bluetooth
- Visualización en tiempo real de sensores
- Acceso remoto desde cualquier smartphone
- Indicadores de estado del sistema

Se desarrolló una aplicación móvil que permite recibir y visualizar datos de los sensores en tiempo real. Utiliza un módulo Bluetooth HC-06 para comunicación inalámbrica con Arduino.

Se utilizaron bloques visuales de MIT App Inventor para gestionar la conexión Bluetooth y procesar los datos recibidos, mostrándolos en pantalla de manera estructurada y comprensible.



Conclusión y Logros del Proyecto

Se ha desarrollado e implementado exitosamente un sistema integral de monitoreo y seguridad para la sala de computación que proporciona:

1 Protección Preventiva

Detección automática de condiciones críticas (temperatura, humedad, fuego, luz anómala) con alertas inmediatas mediante alarma visual.

2 Registro Histórico

Almacenamiento continuo de datos en tarjeta SD para análisis detallado de tendencias ambientales y eventos críticos.

3 Control Remoto

Acceso inalámbrico mediante aplicación móvil Bluetooth, permitiendo supervisión en tiempo real.

4 Bajo Costo y Escalabilidad

Solución económica, modular y adaptable a distintos entornos educativos o laborales, con potencial de expansión futura.

Este proyecto demuestra la aplicabilidad práctica de microcontroladores y sensores en soluciones reales de seguridad institucional.