Guía Paso a Paso de Práctica 08: Proyecto Final — Tu Habitación o Invernadero Inteligente

> [!TIP]

> **Meta del Proyecto Final (40 minutos):** Armar paso a paso tu estación inteligente completa (Clima + Luz + Pantalla LCD + LEDs + Buzzer + Ventilador con Relé + Puente USB a Raspberry Pi + Panel en el Celular y Alerta a Telegram) y realizar las 4 pruebas de graduación.

Etapa 1: Conecta los Sensores en la Protoboard (10 minutos)

- Conecta primero tus dos autopistas de energía desde el Arduino UNO hacia la protoboard:

* **Pin `5V` → Riel Largo Rojo (`+`)**.

* **Pin `GND` → Riel Largo Azul (`-`)**.

- **Sensor de Temperatura y Humedad `DHT11/22`:**

* `+` (`VCC`) al Riel Rojo (`+`), `-` (`GND`) al Riel Azul (`-`) y `OUT` al **Pin Digital `4`**.

- **Sensor de Luz `LDR`:**

* Alimentación al Riel Rojo/Azul y salida de medición al **Pin Analógico `A0`**.

Etapa 2: Conecta la Pantalla LCD, los LEDs y el Buzzer (12 minutos)

- **Pantalla `LCD 16x2 I2C` (4 cables):**

* `GND` al Riel Azul (`-`), `VCC` al Riel Rojo (`+`), `SDA` al **Pin `A4`** y `SCL` al **Pin `A5`**.

- **Luces Indicadoras (con sus resistencias de 220 Ohmios hacia el Riel Azul):**

* **LED Verde (Clima Normal):** Patita larga (`+`) al **Pin Digital `8`**.

* **LED Rojo (Alerta de Calor):** Patita larga (`+`) al **Pin Digital `9`**.

- **Buzzer de Aviso:**

* Patita positiva (`+`) al **Pin Digital `11`** y patita negativa (`-`) al Riel Azul (`-`).

Etapa 3: Conecta el Módulo Relé, sube el Código y une el Cable USB (8 minutos)

- **Módulo Relé (Ventilador):**

* `VCC` al Riel Rojo (`+`), `GND` al Riel Azul (`-`) y señal `IN` al **Pin Digital `7`**.

- Sube al Arduino UNO el programa maestro `01_proyecto_final_arduino_habitacion_inteligente.ino`.

- Escucharás los dos pitidos alegres de bienvenida y verás encenderse la pantalla LCD y el LED verde.
- Enchufa el **cable USB del Arduino** en un puerto USB de tu **Raspberry Pi**.

Etapa 4: Las 4 Pruebas Reales de Graduación (10 minutos)

Prueba	Qué hacer con tus manos	Qué debes observar como resultado
Prueba 1: Reposo	Deja los sensores a temperatura ambiente y con luz normal.	El **LED Verde** está encendido, el ventilador apagado y la pantalla LCD muestra `T`, `H`, `L` y `Vent:OFF`.
Prueba 2: Sombra / Noche	Cubre con la palma de tu mano el sensor de luz `LDR`.	En la pantalla LCD y en el velocímetro del celular el nivel `L:` baja inmediatamente por debajo de `300`.
Prueba 3: Calor Automático	Sopla suavemente aire tibio sobre el sensor `DHT` hasta pasar de `28 °C`.	Suena el **Buzzer**, cambia del LED Verde al **LED Rojo**, el *Relé hace* "clic" ***encendiendo el ventilador y llega la alerta a tu Telegram***.
Prueba 4: Control desde el Celular	Toca los botones `ENCENDER`, `APAGAR` y `MODO AUTOMATICO` en el panel de tu teléfono.	El Arduino emite un pitido de confirmación y obedece tu orden táctil en menos de 1 segundo.