Receta de Ejecución Directa — Proyecto 06: Panel de Control en el Celular (`Node-RED Dashboard`)

> [!IMPORTANT]

> **Objetivo Práctico (Sin Relleno Teórico):** Instalar `Node-RED` y `node-red-dashboard` en 4 comandos, importar el flujo listo para usar y controlar desde la pantalla táctil de tu teléfono móvil (`http://central-iot.local:1880/ui`) el relé y la velocidad del ventilador mientras ves las agujas de temperatura, humedad y luz en vivo.

Paso 1: Instalar `Node-RED` y el Paquete de Paneles (4 minutos)

Ejecuta este bloque en la terminal de tu Raspberry Pi:

```
bash <(curl -sL https://raw.githubusercontent.com/node-red/linux-installers/master/deb/update-nodejs-and-nodered) --confirm-root --confirm-pi --no-init
sudo systemctl enable --now nodered.service
cd ~/.node-red && npm install node-red-dashboard
sudo systemctl restart nodered.service
```

Paso 2: Importar el Panel Listo en 30 Segundos (o Armarlo con el Ratón)

- Abre en el navegador de tu PC: **`http://central-iot.local:1880`**
- Haz clic en el menú ☰ **(arriba a la derecha)** → **`Import`**.
- Pega el contenido del archivo **`flujo_dashboard_iot.json`** (incluido en `codigo_fuente/`).
- Haz clic en el botón rojo **`Deploy`** (arriba a la derecha).

(Si prefieres armarlo a mano: arrastra `mqtt in` [`casa/estacion/datos`] → `json` → 3 nodos `gauge` [Temp, Hum, Luz]; y abajo un nodo `switch` [`RELE:1` / `RELE:0`] + un nodo `slider` [`0..255` → `FAN:valor`] conectados a `mqtt out` [`casa/estacion/orden`]).

Paso 3: Abrir el Panel desde tu Teléfono Celular (1 minuto)

Con tu teléfono conectado al Wi-Fi de tu casa, abre Chrome o Safari y entra a:

```
http://central-iot.local:1880/ui
```

(Si tu teléfono Android no resuelve `.local`, usa la IP numérica de la Raspberry Pi: ej. `http://192.168.1.50:1880/ui`).

Paso 4: Verificación en 60 Segundos

- [x] **Check 1:** En la pantalla de tu celular ves las 3 agujas (`Temperatura`, `Humedad`, `Iluminación LDR`) actualizándose cada 2 segundos.
- [x] **Check 2:** Al tocar con tu dedo el interruptor **`Relé Principal`**, el relé conectado al Arduino hace "*clic*" al instante.
- [x] **Check 3:** Al deslizar con el dedo la barra **`Velocidad Ventilador PWM`**, el ventilador de `12V` acelera o frena en tiempo real.