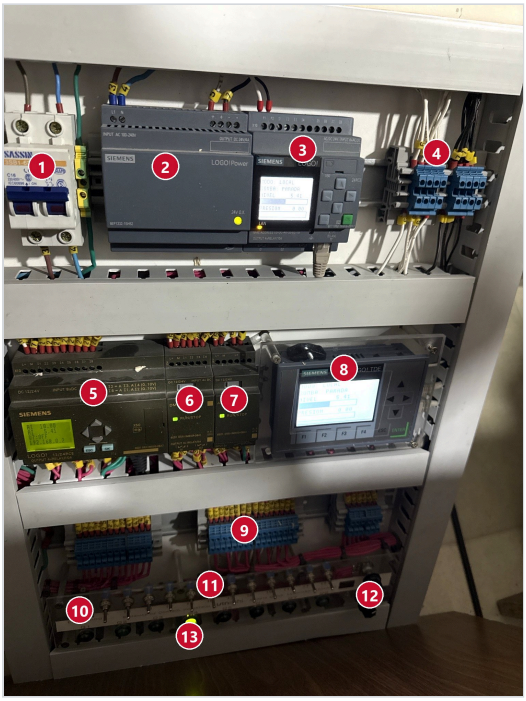
KIT LOGO! · SISTEMAS DE CONTROL

Manual del kit LOGO! de la UTN FRBB

Parte 1: composición, conexionado y uso normal del tablero. Parte 2: guía paso a paso para conectarse por red, bajar y subir programas con LOGO!Soft Comfort y usar el panel web.



Matías Alegre — Ingeniería Electrónica, UTN Facultad Regional Bahía Blanca
Noviembre de 2026 · Revisión 1

PANDEMONIUM
Documento elaborado por Pandemonium (PNDM)

Índice

PARTE 1 — MANUAL DE USUARIO Y CONEXIONADO 3

1. Qué es el kit y para qué sirve 4
2. Composición del tablero (layout) 5
3. Red del kit: direcciones, router y diagrama 6
4. Conexionado y mapa de entradas y salidas 8
5. Uso normal sin PC 10

PARTE 2 — GUÍA PASO A PASO 12

6. Qué hay que tener 13
7. Conectarse a la red del kit 14
8. Bajar el programa del PLC a la PC (LOGO! → PC) 15
9. Subir un programa de la PC al PLC (PC → LOGO!) 19
10. Panel web (servidor de la PC) 21
    10.4 Práctica guiada 26
11. Página web propia del LOGO! 8 (0BA8) 26
12. Router TP-LINK: qué mirar, qué no tocar, cómo recuperarlo 27
13. Problemas frecuentes 29

ANEXO — RESUMEN DE DIRECCIONES, CLAVES Y ARCHIVOS 31

Cómo leer este manual

Si nunca usaste el kit, leé la Parte 1 completa con el tablero adelante. Si ya lo conocés y solo querés programarlo, andá directo a la sección 7 (conectarse) y después a la 8 o la 9. Los recuadros con borde rojo son advertencias que evitan perder el programa o dejar el PLC sin conexión.

Estado verificado

Las direcciones de red, la configuración del router, los programas vigentes y el panel web se verificaron con el kit funcionando el 3 de noviembre de 2026. Las capturas de LOGO!Soft son de las sesiones del 30 y 31 de octubre de 2026 con este mismo kit.

PARTE 1

Manual de usuario y conexionado

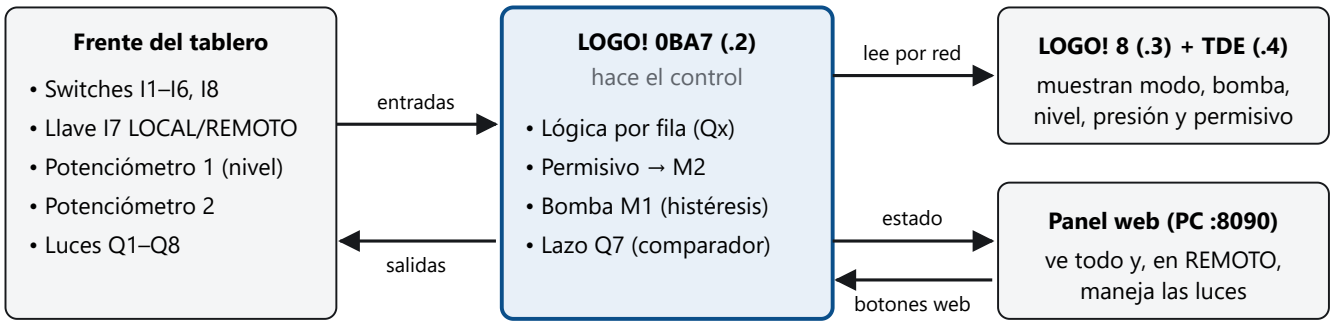
Qué es cada equipo del tablero, cómo están conectados entre sí, qué hace el programa cargado y cómo se usa el kit con los comandos del frente, sin computadora.

1. Qué es el kit y para qué sirve

El kit es un tablero de entrenamiento de la cátedra Sistemas de Control con dos controladores lógicos Siemens LOGO! de generaciones distintas, un visor de texto (HMI) y un router propio que arma una red local cerrada, sin internet. Con él se practica lo que se usa en una planta real, a escala de banco:

Tema de la práctica	Qué se ve en el kit
Lógica combinacional	Cada switch del frente prende su luz a través del programa del PLC (no hay conexión directa switch–luz). Se programa en diagrama de bloques (FUP/FBD) con LOGO!Soft Comfort.
Modo LOCAL / REMOTO con permisivo	Una llave define quién manda: los switches del tablero (LOCAL) o los botones de una página web (REMOTO). El pase de REMOTO a LOCAL tiene una traba (permisivo) que evita que una salida cambie de golpe: el PLC espera a que cada switch quede igual que su botón web.
Lazo analógico con histéresis	Un potenciómetro simula el nivel de un tanque y el PLC maneja una bomba ON/OFF: arranca con nivel bajo (< 300), para con nivel alto (> 700) y entre esos valores mantiene el estado. Un tercer instrumento simulado (presión) corta la bomba por seguridad.
Comparación analógica	Dos potenciómetros se escalan con amplificadores analógicos y un comparador decide si prende la salida Q7.
Comunicación entre PLC	El LOGO! 8 (0BA8) lee al LOGO! 0BA7 por Ethernet (entradas de red) y muestra el estado de la planta en el HMI LOGO! TDE.
HMI y supervisión	Tres formas de ver el proceso: el visor TDE en el tablero, la pantalla del LOGO! 8 y un panel web que corre en una PC y se abre desde cualquier celular conectado al wifi del kit.

Resumen del funcionamiento



Todo viaja por la red local del router TP-LINK (sin internet).

Figura 1.1. El 0BA7 es el que controla. El LOGO! 8, el TDE y el panel web muestran; el panel web además puede mandar cuando la llave está en REMOTO.

2. Composición del tablero (layout)

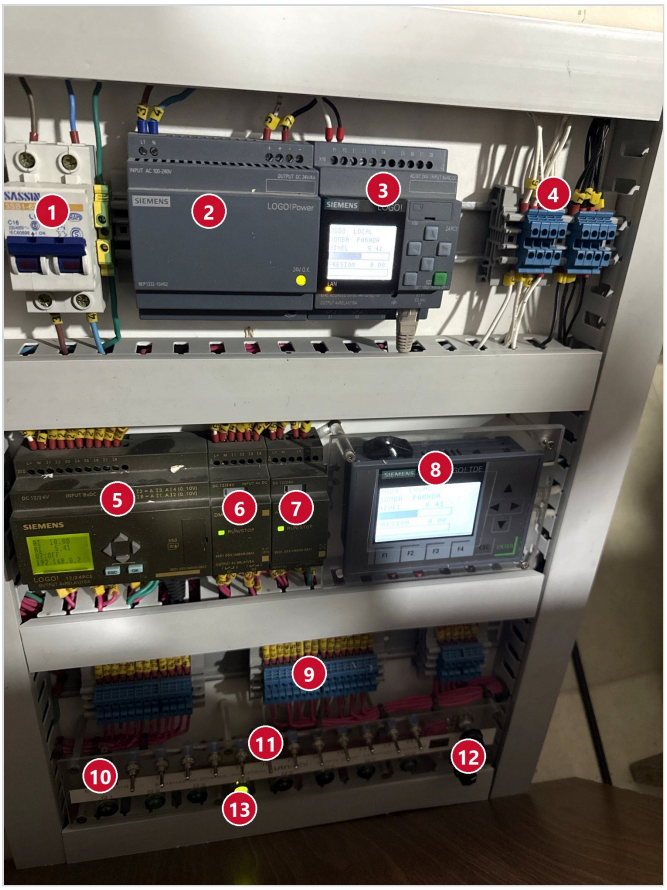


Figura 2.1. Tablero del kit con los equipos numerados (ver tabla 2.1).

El tablero tiene tres filas de riel DIN y una fila de comandos abajo:

- **Fila de arriba:** protección, fuente de 24 V, LOGO! 8 (0BA8) y borneras.
- **Fila del medio:** LOGO! 0BA7 con sus dos módulos de expansión (DM8 y AM2) y el visor LOGO! TDE.
- **Fila de abajo:** borneras de distribución.
- **Frente inferior (COMANDOS LOCALES):** interruptor de encendido, 12 switches de palanca, dos perillas (potenciómetros) y las luces de las salidas.

El router TP-LINK TL-WR740N completa el kit y se conecta por cable de red a los equipos con Ethernet.

Red física: cada equipo tiene un solo puerto Ethernet, salvo el HMI TDE, que tiene dos y hace de pasante. El LOGO! 8 se enchufa al TDE y el TDE al router; el 0BA7 va directo al router (ver figura 3.1).

N.º	Equipo	Modelo / código	Función en el kit
1	Interruptor termomagnético	SASSIN 3SB1-63, C16, 2 polos	Protección y corte general de la alimentación de 220 V CA. Es el "encendido" de todo el tablero.
2	Fuente LOGO!Power	Siemens 6EP1332-1SH52 (entrada 100–240 V CA, salida 24 V CC / 4 A)	Alimenta con 24 V CC a los LOGO!, los módulos, el TDE y los comandos. LED "24 V O.K." encendido = fuente bien.
3	LOGO! 8 (0BA8) 24RCE	6ED1 052-1HB08-0BA0 · IP 192.168.0.3	Segundo PLC. Lee al 0BA7 por red, arma las pantallas del HMI TDE y tiene servidor web propio.
4	Borneras superiores	Bornes de paso (azules) y de tierra	Distribución de alimentación y cableado de la fila de arriba.
5	LOGO! 0BA7 12/24RCE	6ED1 052-1MD00-0BA7 (variante 0BA7.ES4, firmware V1.03.37) · IP 192.168.0.2	PLC principal: lee los switches y potenciómetros, ejecuta la lógica y maneja las luces. 8 entradas digitales (I1, I2, I7, I8 también como analógicas 0–10 V) y 4 salidas a relé de 10 A.

6	Módulo DM8 12/24R	6ED1 055-1MB00-0BA1	Expansión digital colgada del 0BA7: 4 entradas (I9–I12) y 4 salidas a relé de 5 A (Q5–Q8).
7	Módulo AM2 RTD	6ED1 055-1MD00-0BA1	Expansión analógica colgada del 0BA7: 2 entradas para sensores de temperatura PT100.
8	HMI LOGO! TDE	LOGO! TDE (Text Display Ethernet) · IP 192.168.0.4	Visor de texto con teclas F1–F4. Pertenece al LOGO! 8: lo que muestra se configura en el programa del 0BA8. Indica modo, bomba, nivel, presión y qué switch alinear para volver a LOCAL.
9	Borneras inferiores	Bornes de paso	Cableado entre los PLC y la fila de comandos.
10	Interruptor ENCENDIDO	Interruptor basculante del frente	Rotulado "ENCENDIDO" en el frente.
11	Switches de palanca	12 switches	Entradas digitales del 0BA7 (I1–I8) y del DM8 (I9–I12). Uno de ellos es la llave LOCAL/REMOTO (I7).
12	Perillas	2 potenciómetros	Potenciómetro 1 = nivel (AI3); potenciómetro 2 = AI4.
13	Luces	Pilotos del frente	Muestran el estado de las salidas Q1–Q8.

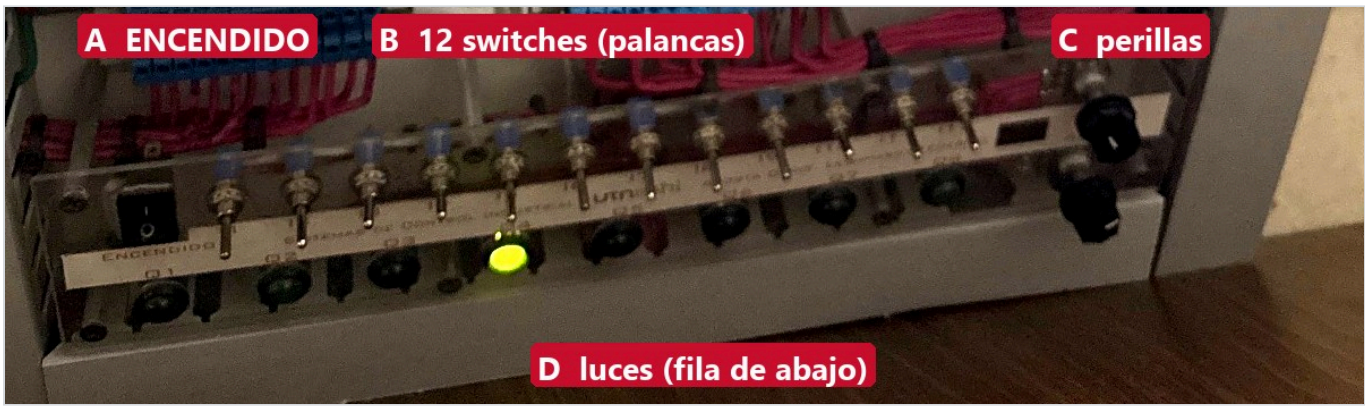


Figura 2.2. Fila de COMANDOS LOCALES (foto aclarada): A interruptor de encendido, B switches de palanca, C perillas de los potenciómetros, D luces de las salidas.

> **Cómo leer la fila de comandos**
>
> Cada switch está alineado uno a uno con su luz, en el mismo orden: el switch Ix queda sobre la luz Qx. Así, el switch que está alineado con la luz Q3 es I3, y el que está alineado con la luz Q7 es la llave I7 (LOCAL abajo, REMOTO arriba; la luz Q7 la maneja el lazo analógico, no la llave). De las dos perillas, el **potenciómetro 1** es el nivel (AI3) y el **potenciómetro 2** es AI4. Una luz del tablero indica la bomba prendida.

3. Red del kit: direcciones, router y diagrama

Todos los equipos del kit hablan por Ethernet dentro de una red propia, **192.168.0.0/24**, que arma el router TP-LINK. Esa red **no tiene internet** y no se conecta con ninguna otra: es solo para el kit. Las direcciones de los

equipos son fijas (están guardadas en cada equipo) y además están reservadas por MAC en el router.

Equipo	Dirección IP	MAC	Cómo obtiene la IP
Router TP-LINK TL-WR740N v4	`192.168.0.1`	`64-70-02-7F-85-82 (LAN)`	Fija (es el router)
LOGO! 0BA7 12/24RCE	`192.168.0.2`	`00-1C-06-26-AD-4C`	Fija en el equipo + reserva en el router
LOGO! 8 (0BA8) 24RCE	`192.168.0.3`	`E0-DC-A0-32-EC-1B`	Fija en el equipo + reserva en el router
HMI LOGO! TDE	`192.168.0.4`	`E0-DC-A0-F3-A1-79`	Fija en el equipo + reserva en el router
PC, notebooks y celulares de los alumnos	`192.168.0.100 a .199`	—	Automática (DHCP del router)

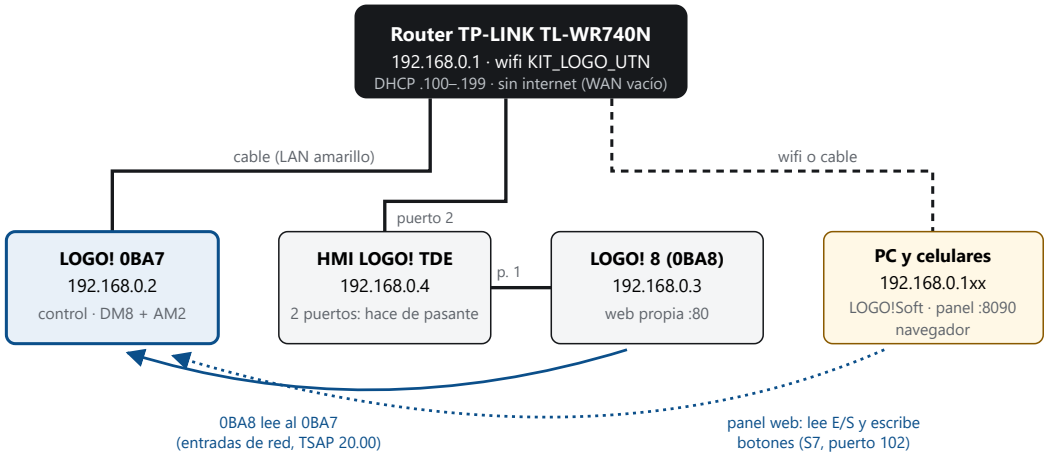


Figura 3.1. Diagrama de la red del kit. Líneas negras: cables (el LOGO! 8 llega al router a través del TDE: si el TDE está apagado, el 0BA8 queda sin red). Líneas azules: quién le habla a quién; el TDE además muestra las pantallas del 0BA8.

Parámetro del router	Valor
Nombre del wifi (SSID)	**KIT_LOGO_UTN** · abierto, sin clave · 2,4 GHz
Internet	No tiene (el puerto WAN azul queda vacío). Windows y los celulares van a avisar "sin internet": es lo normal.
DHCP (IP automática)	Prendido, reparte de 192.168.0.100 a 192.168.0.199
Reservas por MAC	.2 = 0BA7 · .3 = 0BA8 · .4 = TDE
Administración	`http://192.168.0.1` · usuario `admin` · clave `admin`

Por qué .2, .3 y .4: quedan fuera del rango automático (.100 a .199), así nunca una notebook recibe la dirección de un PLC; las reservas por MAC son una segunda protección.

4. Conexionado y mapa de entradas y salidas

Esta sección describe lo que hace el programa vigente del 0BA7 (`0BA7_con_NI.lsc`) y del 0BA8 (`0BA8_con_HMI.lsc`). Los nombres de bloque (B003, B026, etc.) son los del diagrama en LOGO!Soft.

4.1 Entradas del LOGO! 0BA7

Entrada	Elemento del tablero	Uso en el programa
I1 … I6	Switches de palanca 1 a 6	Mando local de las luces Q1 … Q6.
I7	Llave LOCAL / REMOTO	Abajo (0) = LOCAL; arriba (1) = REMOTO. Pone el modo efectivo M2 a través del permisivo.
I8	Switch de palanca 8	Mando local de la luz Q8.
AI3 · AI4	Potenciómetro 1 (nivel) · potenciómetro 2	Entradas analógicas 0–10 V → 0–1000. AI3 = nivel del tanque (bomba y lazo Q7); AI4 = segunda señal del lazo Q7.
AI1 · AI2	Mismos bornes que I7 · I8	No se usan como analógicas. Por eso AI1 marca 1000 cuando la llave I7 está en 1 (el borne recibe 24 V y la lectura satura en 10 V).
I9 … I12	Entradas del módulo DM8	Sin uso en el programa vigente.
AM2 (2 × PT100)	Módulo AM2 RTD	Sin uso en el programa vigente.

En el 0BA7 los bornes I1 e I2 también funcionan como AI3 y AI4, e I7 e I8 como AI1 y AI2 (está impreso en el frente del equipo: "I1, I2 = AI3, AI4 (0..10 V); I7, I8 = AI1, AI2 (0..10 V)").

Identificación del cableado: los cables no tienen número. Cada conexión se identifica por el borne del equipo al que llega (I1 … I8, Q1 … Q8, L+, M), impreso en el frente de cada LOGO! y de cada módulo.

4.2 Salidas y marcas

Salida	Dónde está	Qué la maneja
Q1 … Q4	Relés del 0BA7 → luces 1 a 4	Fila x: switch Ix en LOCAL o botón web NIx en REMOTO.
Q5, Q6, Q8	Relés del DM8 → luces 5, 6 y 8	Igual que arriba (Q8 con el switch I8).
Q7	Relé del DM8 → luz 7	Lazo analógico: comparador B003 (AI3 contra AI4).
M1	Marca interna	Bomba del tanque (control ON/OFF con histéresis y corte por presión).
M2	Marca interna	Modo efectivo: 0 = LOCAL, 1 = REMOTO.

Q1 a Q4 son las cuatro salidas a relé del 0BA7 y Q5 a Q8 las del DM8: LOGO! numera las salidas de los módulos de expansión a continuación de las del equipo base.

Bomba en el tablero: una luz del tablero indica la bomba prendida. También se ve en el TDE, en la pantalla del 0BA8 y en el panel web.

4.3 Entradas de red y memoria del 0BA7

Dato	Dirección (memoria V)	Para qué
Entradas de red NI1 … NI6	`V100.0 … V100.5`	Botones web de las filas 1 a 6.
Entrada de red NI7	`V100.7`	Botón web de la fila 8 (en el panel web figura como "NI8"). V100.6 no se usa: I7 es la llave y Q7 la maneja el lazo analógico.
Entrada analógica de red NAI1	`VW102`	Presión simulada, 0 a 1000, que se escribe desde el panel web.
Imagen de entradas I1–I24	`VB923 … VB925`	Mapa fijo de memoria del 0BA7. El panel web lee estos bytes para mostrar el estado; no hace falta programar nada para que existan.
Analógicas AI1–AI8	`VW926 … VW940`	
Salidas Q1–Q16	`VB942 … VB943`	
Salidas analógicas AQ1–AQ2	`VW944 … VW946`	
Marcas M	`VB948 … VB951`	

La PC del panel se conecta al 0BA7 por S7 (puerto TCP 102) con la conexión de servidor del programa: TSAP local del LOGO! 21.00, TSAP remoto de la PC 01.00. No se usa V0: el PLC lo pisa.

4.4 Lógica de cada fila (luces)

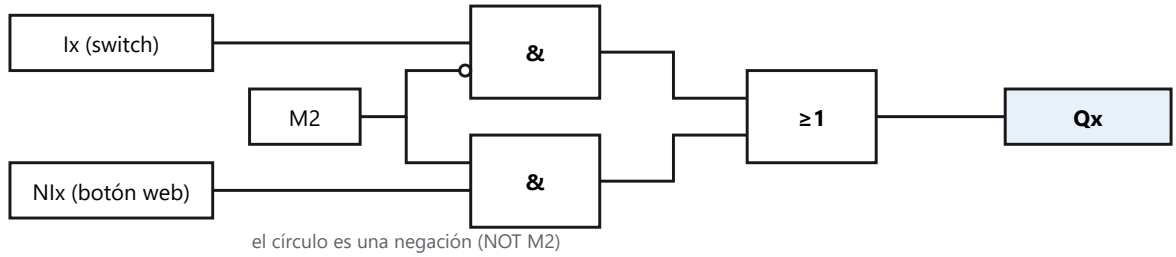


Figura 4.1. Filas 1 a 6 y 8: **Qx = (Ix AND NOT M2) OR (NIx AND M2)**. Con M2 = 0 (LOCAL) manda el switch; con M2 = 1 (REMOTO) manda el botón web. Nunca los dos a la vez.

4.5 Permisivo LOCAL / REMOTO (bloques B029 a B039)

- **LOCAL → REMOTO:** al subir la llave I7, M2 pasa a 1 al instante. Para que ninguna luz salte, mientras el modo es LOCAL el panel web copia el estado de cada switch en su botón web (seguimiento). *Esta copia la hace el servidor del panel: si el panel no está corriendo, al subir la llave las luces toman el valor que tengan los botones web.*
- **REMOTO → LOCAL:** bajar la llave no alcanza. Un XOR por fila compara cada switch con su botón web; M2 vuelve a 0 recién cuando la llave está abajo **y** las siete filas coinciden (transferencia sin salto). Mientras tanto el HMI TDE (bloque B014 del programa del 0BA8) y el panel web indican qué switch hay que mover.

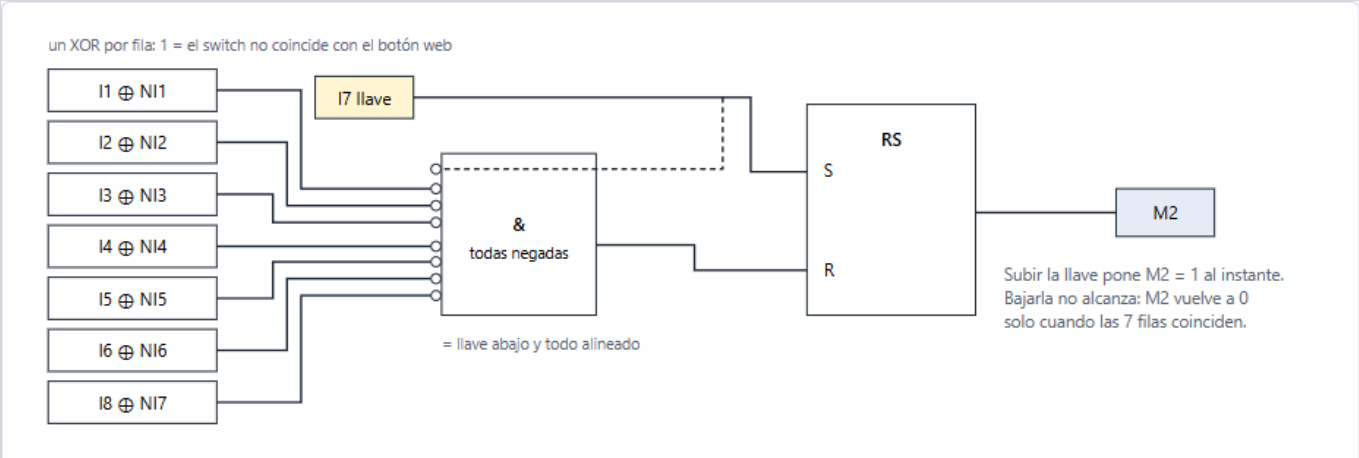


Figura 4.2. Esquema del permisivo: un XOR por fila (B029–B035) detecta si el switch no coincide con su botón web; con la llave abajo y todo alineado se resetea el flip-flop RS (B039) y M2 vuelve a 0. El diagrama real en LOGO!Soft está en la figura 9.4.

4.6 Bomba del tanque: histéresis y corte por presión

- **B026 NIV ALTO** (interruptor analógico de valor umbral sobre AI3): se activa con nivel > 700 y se libera recién con nivel < 300.
- **B027 SOBREPRE** (sobre NAI1, presión simulada): se activa con presión > 800 y se libera con presión < 700.
- **M1 = NOT B026 AND NOT B027.** La bomba arranca cuando el nivel baja de 300, para cuando pasa 700, y entre los dos valores mantiene lo que venía haciendo. Si la presión pasa 800 se corta y no rearma hasta que baje de 700.

Probado en el PLC real: presión 900 corta la bomba, 750 la mantiene cortada y 600 la rearma.

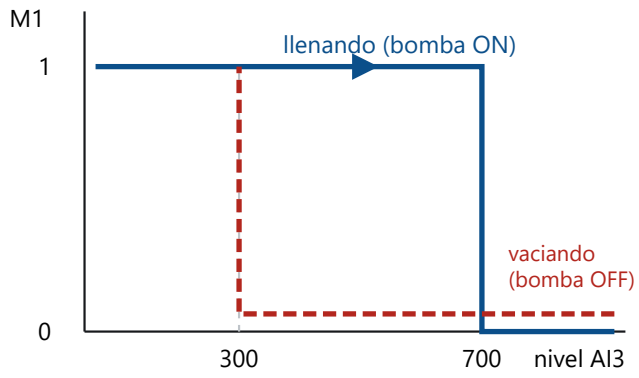


Figura 4.3. Ciclo de histéresis de la bomba (sin sobrepresión).

4.7 Lazo analógico → Q7

AI3 y AI4 pasan por los amplificadores analógicos **B005** y **B006** (ganancia y offset) y el comparador analógico **B003** mira la diferencia entre las dos señales y la compara con un umbral; si se cumple, prende **Q7**. Los parámetros exactos se ven haciendo doble clic sobre cada bloque en LOGO!Soft.

4.8 Qué hace el LOGO! 8 (0BA8)

El 0BA8 no controla la planta: lee al 0BA7 con entradas de red (dispositivo remoto LOGO! 0BA7, IP 192.168.0.2, TSAP 20.00) y arma las pantallas del HMI TDE y de su propio visor: modo (LOCAL/REMOTO), estado de la bomba, nivel y presión con barras, y el aviso del permisivo (bloque B014) con el switch que falta alinear. Por eso, para cambiar lo que muestra el TDE se modifica el programa del 0BA8 y no hace falta volver a cargar el 0BA7.

5. Uso normal sin PC

El kit funciona solo: el programa queda guardado en cada LOGO! y arranca al dar alimentación. No hace falta ninguna computadora para usarlo en modo LOCAL.

1. **Encender.** Enchufar el tablero a 220 V y subir la termomagnética C16 (equipo 1 de la figura 2.1). Verificar que el LED `24 V O.K.` de la fuente LOGO!Power esté encendido.

2. **Esperar el arranque** (unos segundos). Los dos LOGO! arrancan en RUN y el TDE muestra la pantalla del 0BA8. El LED del puerto de red de cada equipo titila cuando hay enlace con el router.

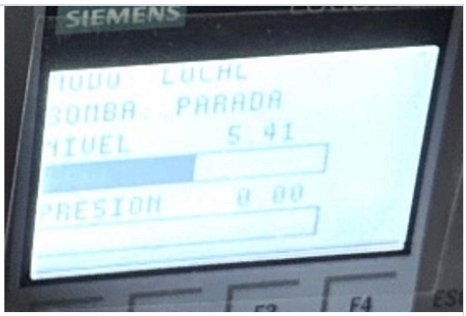
3. **Leer las pantallas.**



LOGO! 0BA7



LOGO! 8 (0BA8)



HMI LOGO! TDE

Figura 5.1. Pantallas del kit en funcionamiento (foto del tablero): el 0BA7 muestra sus analógicas, Q7 y su IP; el LOGO! 8 y el TDE muestran la misma pantalla del 0BA8.

Pantalla	Qué muestra (ejemplo real)
LOGO! 0BA7 (verde)	Valores analógicos, estado de Q7 y su IP: `AI 10.00 · AI 5.41 · Q7:OFF · 192.168.0.2`
LOGO! 8 y HMI TDE	La misma pantalla del 0BA8: `MODO: LOCAL · BOMBA: PARADA · NIVEL 5.41 · PRESION 0.00`, con barras de nivel y de presión. Cuando falta alinear un switch para volver a LOCAL, aparece el aviso con el switch que hay que mover.

4. **Trabajar en LOCAL.** Con la llave I7 abajo, cada switch prende su luz: I1 → Q1 … I6 → Q6 e I8 → Q8. La luz Q7 la decide el lazo analógico, no un switch.

5. **Mover los potenciómetros.** El potenciómetro 1 es el nivel del tanque (AI3): bajalo hasta que la pantalla marque menos de 3,00 y la bomba arranca; subilo por encima de 7,00 y para. Entre los dos valores la bomba sigue como estaba (histéresis). Moviendo los dos potenciómetros se ve cómo el comparador prende o apaga Q7.

6. **Apagar.** Bajar la termomagnética. Los programas no se pierden.

> **La llave en REMOTO sin panel web**
>
> Si subís la llave I7 a REMOTO y no hay ninguna PC corriendo el panel web, las luces pasan a obedecer a los botones web, que nadie maneja, y los switches dejan de tener efecto. Para volver a LOCAL, bajá la llave y alineá los switches que pida el TDE. Para trabajar en REMOTO seguí la sección 10.

> **Escala de las pantallas**
>
> Las pantallas del 0BA7 y del 0BA8 muestran las analógicas en volts (0,00 a 10,00). El programa y el panel web usan la misma señal en la escala interna de LOGO! (0 a 1000): 5,41 V en pantalla equivalen a 541 en el programa.

PARTE 2

Guía paso a paso

Qué instalar, cómo conectarse a la red del kit, cómo bajar y subir programas con LOGO!Soft Comfort, cómo levantar el panel web y qué hacer cuando algo no anda.

6. Qué hay que tener

Qué	Detalle
PC con Windows	Notebook o PC con wifi o con placa de red por cable. Se probó con Windows 11.
LOGO!Soft Comfort V8.3 o superior	En la PC con la que se armó este manual están instaladas **V8.3.0** (8.3.0.26, en `C:\Program Files\Siemens\LOGOComfort_V8.3`) y V8.0.0. Ver la tabla de abajo para saber cuál sirve para cada PLC.
Los programas del kit	Carpeta `programa\` del kit (ver el anexo).
Para el panel web	Solo la carpeta `web\` completa. Trae Python 3.12 portable con las librerías snap7 y qrcode adentro: no hay que instalar nada ni hace falta internet.
Celular (opcional)	Cualquier celular con navegador, para abrir el panel web conectado al wifi del kit.

Qué versión de LOGO!Soft Comfort necesita cada equipo

Equipo	Versión mínima	Comprobado con este kit
LOGO! 0BA7 (.2)	V7.0 o superior	Se lee y se carga por red con V8.0 y con V8.3.
LOGO! 8 (0BA8) (.3) y su TDE	V8.0 en general; **V8.3 o superior para el 0BA8 de este kit**	Con V8.0 el 0BA8 responde "Function not available" / "Imposible leer versión de firmware" (su firmware usa canal cifrado). Con V8.3 conecta (figura 8.4) y el programa se bajó el 31-oct-2026.

Usá **una sola versión, V8.3 o más nueva**, para los dos PLC. Con la versión completa (con licencia) se programa, se simula y se transfiere. La versión de prueba (demo) de Siemens programa y simula; con este kit no se probó transferir con la demo.

> **Cómo ver qué versión tenés**
>
> En LOGO!Soft: **Ayuda** → **Acerca de**. En Windows: Configuración → Aplicaciones → buscar "LOGO!Soft Comfort".

> **Antes de tocar un PLC, siempre un respaldo**
>
> Antes de cargarle un programa a cualquiera de los dos LOGO!, bajá el que tiene y guardalo con fecha (sección 8). Los originales de fábrica de la cátedra están guardados como `0BA7_programa_original_2026-10-30.lsc` y `0BA8_programa_original_2026-10-31.lsc`.

7. Conectarse a la red del kit

La PC (o el celular) tiene que estar en la red del router del kit, con una dirección 192.168.0.1xx, por wifi o por cable.

7.1 Opción A: por wifi

1. Con el tablero encendido (el router también), abrí la lista de redes wifi de la PC y elegí **KIT_LOGO_UTN**. Es una red abierta: no pide clave.
2. Windows va a mostrar **"Sin internet"**. Es lo esperado: la red es solo del kit. No te desconectes.
3. Dejá la IP en **automática** (viene así por defecto). El router te asigna una entre 192.168.0.100 y 192.168.0.199.

7.2 Opción B: por cable

Enchufá un cable de red entre la PC y un puerto **LAN amarillo** libre del router (nunca el WAN azul). IP en automática. La PC puede seguir conectada a otro wifi a la vez.

7.3 Verificar la conexión

Abrí una ventana de comandos (tecla Windows, escribir `cmd`, Enter) y escribí:

```
C:\> ipconfig
  Dirección IPv4. . . . . . . . . . . : 192.168.0.1xx     ← tiene que empezar con 192.168.0.
  Máscara de subred . . . . . . . . . : 255.255.255.0
C:\> ping 192.168.0.2
Respuesta desde 192.168.0.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=...   ← el 0BA7 contesta
```

Repetí el `ping` con `192.168.0.3` (LOGO! 8) y `192.168.0.4` (TDE). Si aparece "*Tiempo de espera agotado*" o la IP empieza con `169.254.`, mirá la sección 13.

7.4 Desde el celular

El celular sirve para abrir el panel web (sección 10) y la página del LOGO! 8 (sección 11), no para programar. En el navegador escribí la dirección completa con **http://** adelante tal como la muestra el cartel del panel (`http://192.168.0.1xx:8090`, con la IP de la PC que corre el panel) o escaneá el QR.

> **Android: conectado al wifi, con IP, y la página no abre**
>
> Como KIT_LOGO_UTN no tiene internet, Android manda el tráfico por los datos móviles y la dirección del panel no abre aunque el celular esté conectado y tenga IP 192.168.0.1xx. Solución: **apagar los datos móviles**, o en el aviso "La red no tiene acceso a internet" elegir mantener la conexión / no volver a preguntar. En Motorola: **Ajustes → Redes → Wifi → Preferencias → desactivar "Cambiar a datos móviles automáticamente"**. Escribí siempre `http://` adelante: sin eso, algunos navegadores lo toman como búsqueda o prueban `https://` y no conectan.

	Android	iPhone
Pasos en texto (no hay capturas de celular); los menús cambian un poco según la marca y la versión.		
Conectarse	Ajustes → Wifi → **KIT_LOGO_UTN**.	Ajustes → Wi-Fi → **KIT_LOGO_UTN**.
Aviso de "sin internet"	Aparece "La red no tiene acceso a internet". Elegí **mantener la conexión** y, si lo ofrece, "no volver a preguntar".	Puede decir "Sin conexión a internet". Quedate conectado.
Ver la IP	Ajustes → Wifi → tocar KIT_LOGO_UTN → Dirección IP: 192.168.0.1xx.	Ajustes → Wi-Fi → (i) al lado de KIT_LOGO_UTN → Dirección IP.

8. Bajar el programa del PLC a la PC (LOGO! → PC)

Sirve para hacer un respaldo o para ver qué tiene cargado el PLC. El procedimiento es igual para el 0BA7 (.2) y el LOGO! 8 (.3); cambia solo el tipo de equipo y la IP.

> **Antes de empezar**
>
> Si hay un panel web corriendo, **apagalo** (Ctrl+C en su ventana). El 0BA7 acepta pocas conexiones a la vez y la transferencia puede fallar.

1. Abrí LOGO!Soft Comfort y creá un diagrama nuevo (**Archivo** → **Nuevo**). Elegí el tipo de equipo en **Herramientas** → **Selección de dispositivos** (Ctrl+H): **0BA7.ES4** para el 0BA7 o **LOGO! 8** (0BA8) para el otro. Si el tipo no coincide con el equipo conectado, LOGO!Soft avisa y ofrece cambiarlo.

2. Menú **Herramientas** → **Transferir** → **LOGO!** → **PC** (Ctrl+U).

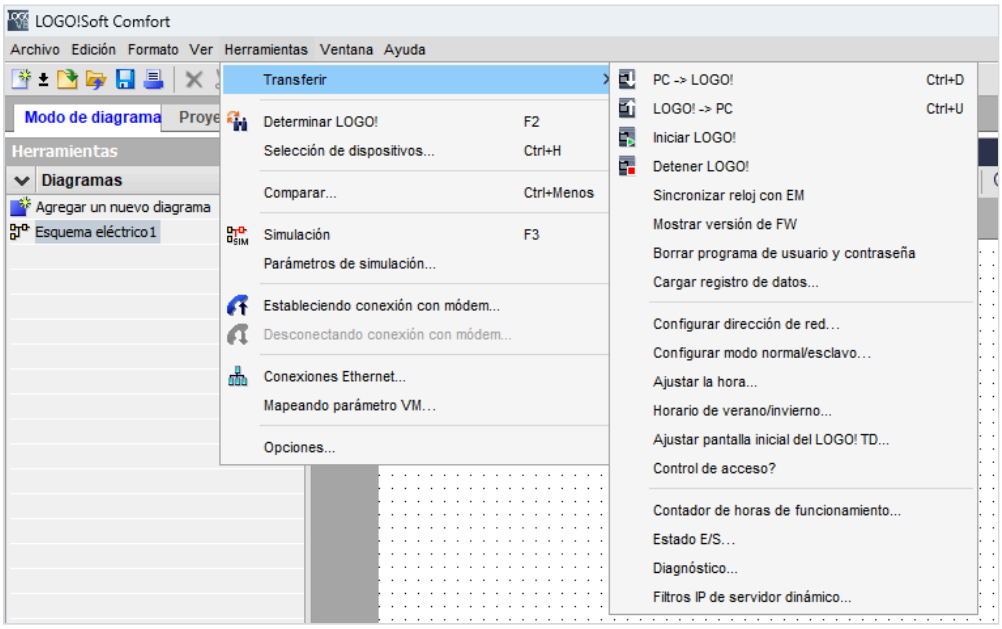


Figura 8.1. Herramientas → Transferir. En el mismo menú están Detener LOGO! (STOP) e Iniciar LOGO! (RUN).

3. En la ventana **Interfaz**, en "Conectar mediante" dejá **Ethernet** y a la derecha elegí **la placa de red que está en la red del kit**: la placa wifi si te conectaste a KIT_LOGO_UTN, o la placa de cable si estás enchufado al router. LOGO!Soft suele volver a la placa que usó antes: revisalo cada vez.

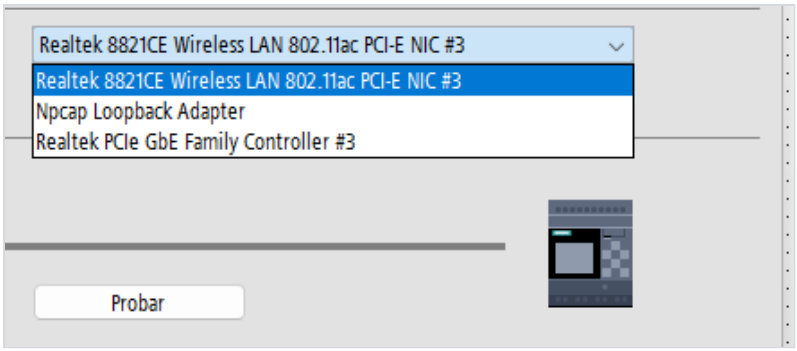


Figura 8.2. Selector de placa de red. "Wireless LAN" es el wifi; "PCIe GbE Family Controller" es el cable. No elegir "Npcap Loopback Adapter".

4. En **Dirección IP de destino** escribí la IP a mano: `192.168.0.2` (0BA7) o `192.168.0.3` (LOGO! 8). La lista "LOGO! accesible" puede quedar vacía: la búsqueda automática no encuentra al 0BA7, es normal.

5. Apretá **Probar**. Si la línea entre la PC y el LOGO! se pone **verde con un tilde**, hay conexión. Apretá **Aceptar**.

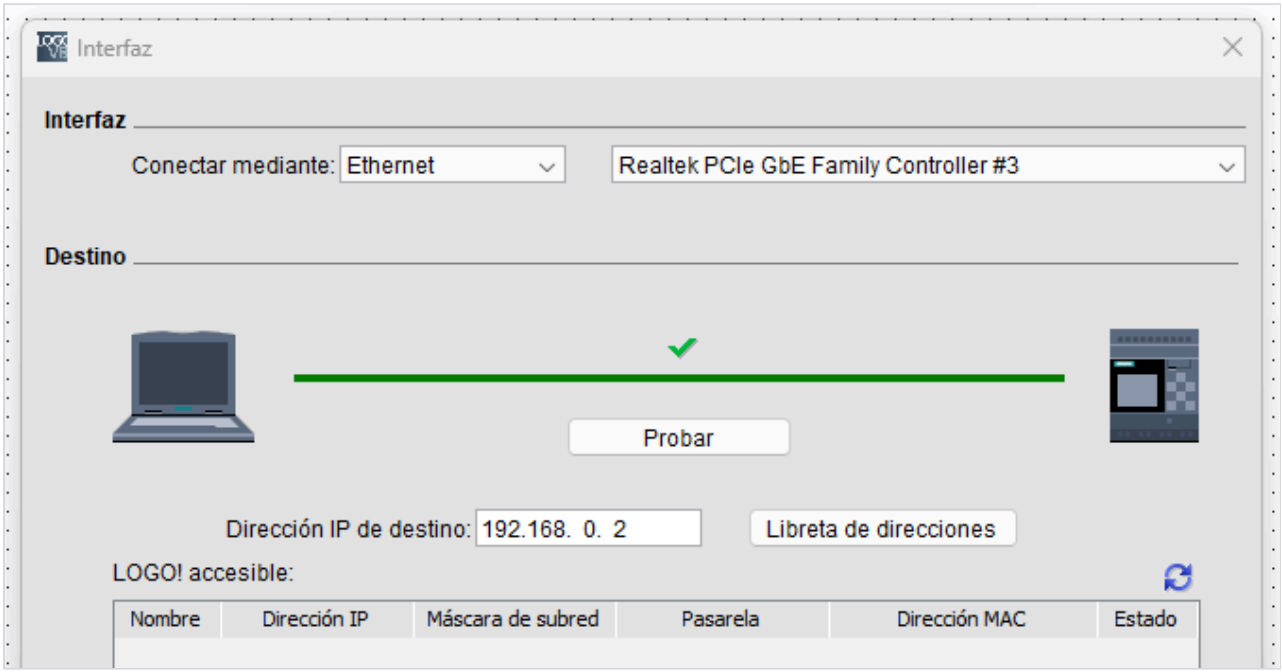


Figura 8.3. 0BA7 (192.168.0.2) conectado: línea verde con tilde.

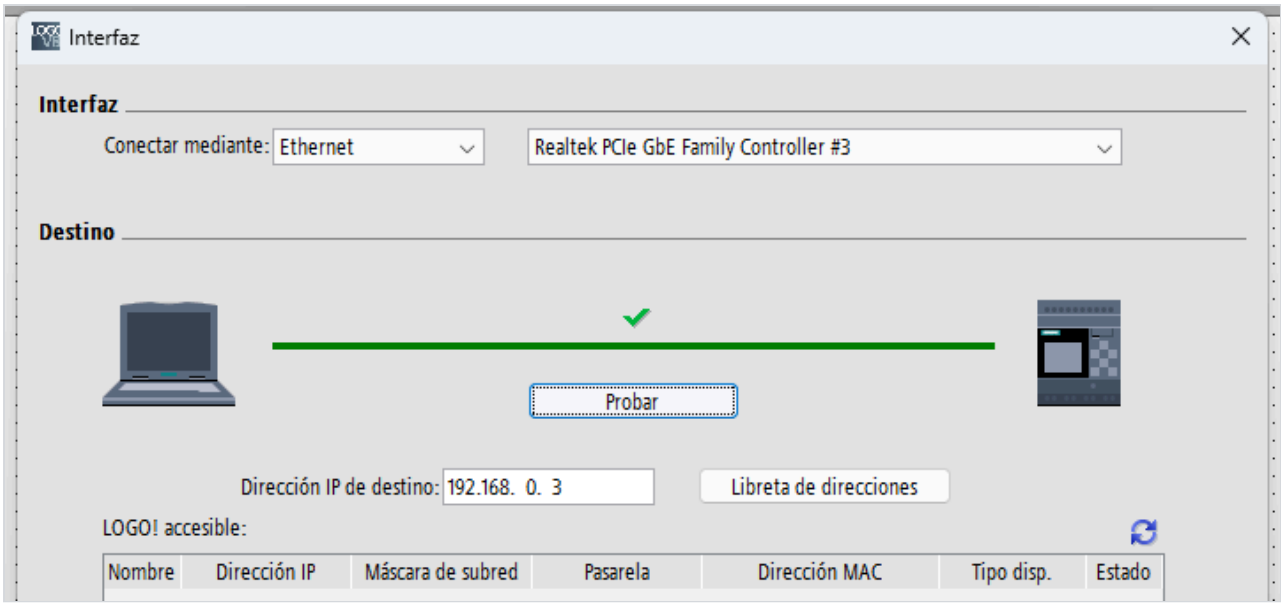


Figura 8.4. LOGO! 8 (192.168.0.3) conectado con LOGO!Soft V8.3.

6 Si pregunta si querés pasar de RUN a STOP, contestá **Sí**. Mientras dura la lectura el PLC no ejecuta el programa.

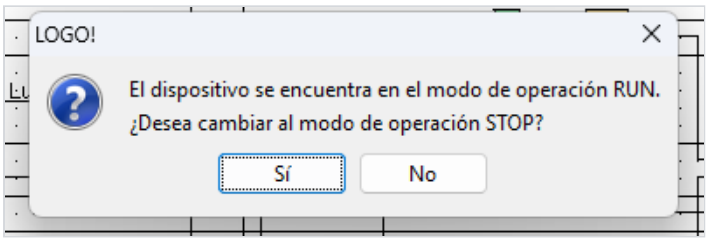


Figura 8.5. Pedido de pasar a STOP.

7 **Esperá sin hacer clic.** La lectura tarda **más de 10 segundos** y el programa se abre en una **pestaña nueva** ("Esquema eléctrico2"). La pestaña anterior sigue vacía: no la mires a ella. Terminó cuando abajo a la izquierda aparece **"Transferencia LOGO! --> PC finalizada correctamente"**.

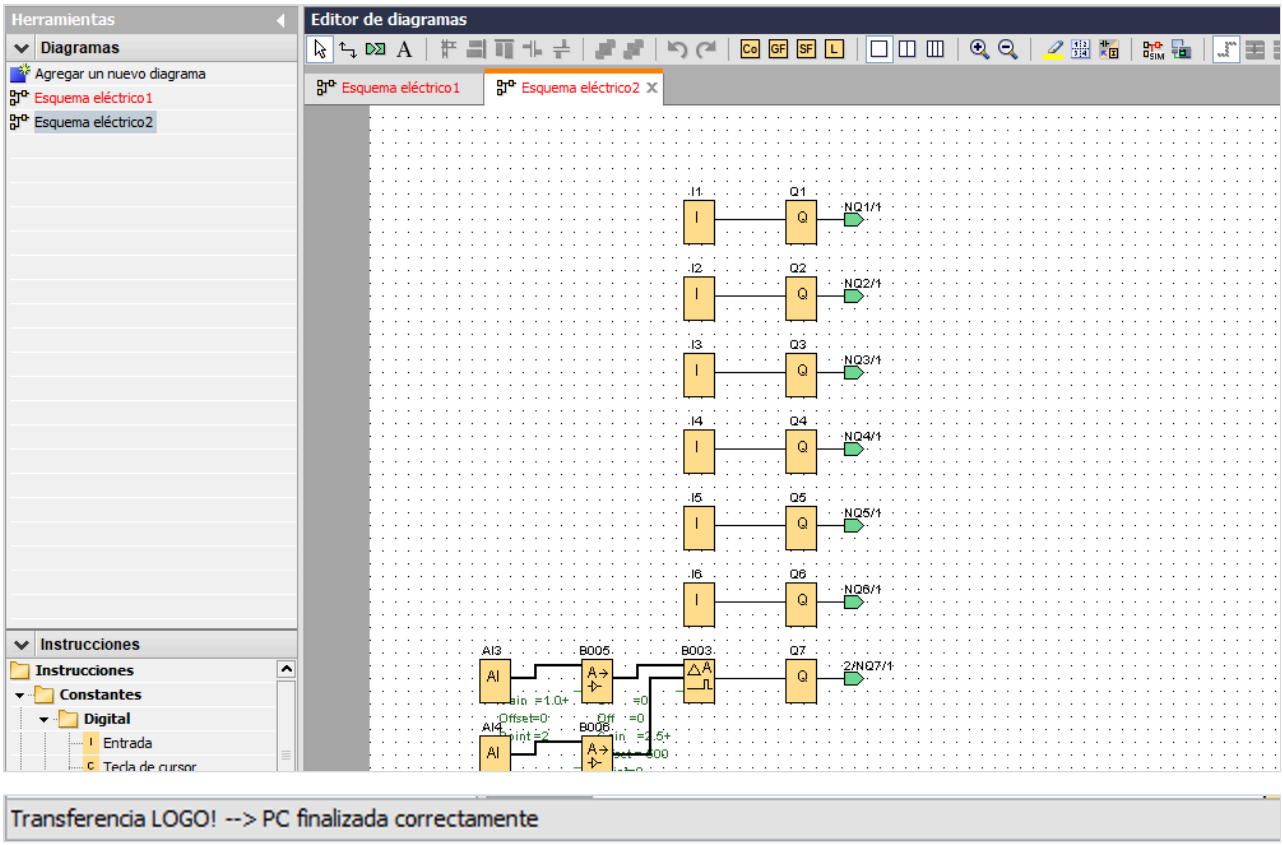


Figura 8.6. Programa del 0BA7 bajado: se abrió en la pestaña nueva "Esquema eléctrico2" (arriba, en rojo); debajo, la barra de estado de la ventana confirma la transferencia.

8 Guardá el archivo con fecha (**Archivo** → **Guardar como**), por ejemplo `0BA7_respaldo_2026-11-05.lsc`.

9 Confirmá que el PLC volvió a **RUN**: **Herramientas** → **Transferir** → **Iniciar LOGO!**. Si ya estaba en marcha, avisa "LOGO! ya está en estado operativo RUN".

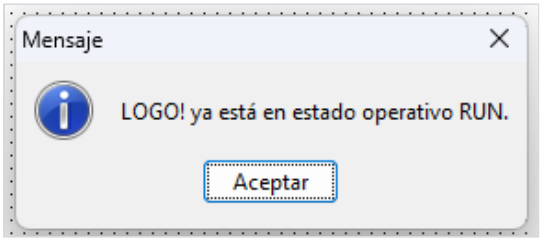


Figura 8.7. El PLC ya estaba en RUN.

> **Si el diagrama llega vacío**
>
> Casi siempre es porque se miró la pestaña equivocada o antes de tiempo. Esperá el mensaje de la barra de estado y buscá la pestaña nueva. Este error ya hizo pensar dos veces que el programa estaba protegido contra copia, y no lo estaba.

9. Subir un programa de la PC al PLC (PC → LOGO!)

Leé esto antes

- Cargar un programa **reemplaza** el que tiene el PLC. Hacé primero el respaldo de la sección 8.
- Apagá el panel web (servidor) durante la transferencia.
- Cada archivo va a su equipo: `0BA7_con_NI.lsc` al 192.168.0.2 y `0BA8_con_HMI.lsc` al 192.168.0.3. No se puede cargar un programa de 0BA7 en el LOGO! 8 ni al revés.
- Un cambio de lo que muestra el TDE se hace en el programa del 0BA8: no hace falta tocar el 0BA7.

1. Abrí el programa que querés cargar (**Archivo** → **Abrir**) y revisá que el tipo de equipo sea el correcto (Herramientas → Selección de dispositivos).

2. Poné el PLC en **STOP** antes de transferir: **Herramientas** → **Transferir** → **Detener LOGO!**. Elegí la placa de red y la IP como en la sección 8 (pasos 3 a 5). Hacerlo antes evita que el pedido de STOP en medio de la carga quede sin contestar.

3. **Herramientas** → **Transferir** → **PC** → **LOGO!** (Ctrl+D). Confirmá la placa de red y la IP, **Probar** (tilde verde) y **Aceptar**.

4. Aparece la barra de progreso. Esperá a que llegue al final y a que la barra de estado diga **"Transferencia PC --> LOGO! finalizada correctamente"**.

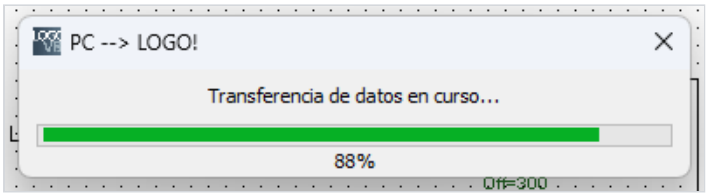


Figura 9.1. Transferencia PC → LOGO! en curso.

5. Cuando pregunta si querés pasar a RUN, contestá **Sí**. Si no pregunta, usá **Herramientas** → **Transferir** → **Iniciar LOGO!**.

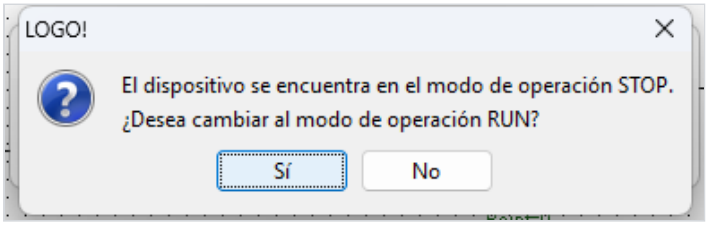


Figura 9.2. Pedido de pasar a RUN al terminar la carga.

6. **Probá en el tablero**: mové un switch y mirá su luz; mirá que el TDE muestre datos.

El 0BA7 deja de contestar por red después de una carga

Pasó tres veces con este kit: después de cargarle un programa, el 0BA7 sigue funcionando en el tablero pero rechaza las conexiones de red (LOGO!Soft no conecta, el panel web dice "Sin conexión", el TDE no actualiza). Se arregla **cortando la alimentación**: bajar la termomagnética, esperar unos segundos y volver a subirla.

Programas disponibles

Archivo (carpeta `programa\`)	Qué es
`0BA7_con_NI.lsc`	**Vigente del 0BA7.** Filas con switch o botón web, llave I7 con permisivo, bomba M1, lazo Q7, entradas de red NI y NAI1, comentarios.
`0BA8_con_HMI.lsc`	**Vigente del LOGO! 8.** Entradas de red desde el 0BA7 y pantallas del TDE con el aviso del permisivo.
`0BA7_programa_original_2026-10-30.lsc`	Original de la cátedra del 0BA7, tal como se bajó del equipo.
`0BA8_programa_original_2026-10-31.lsc`	Original de la cátedra del LOGO! 8.
`*_backup_*.lsc, 0BA7_con_HTML.lsc`	Respaldos y versiones intermedias. No hace falta usarlos.

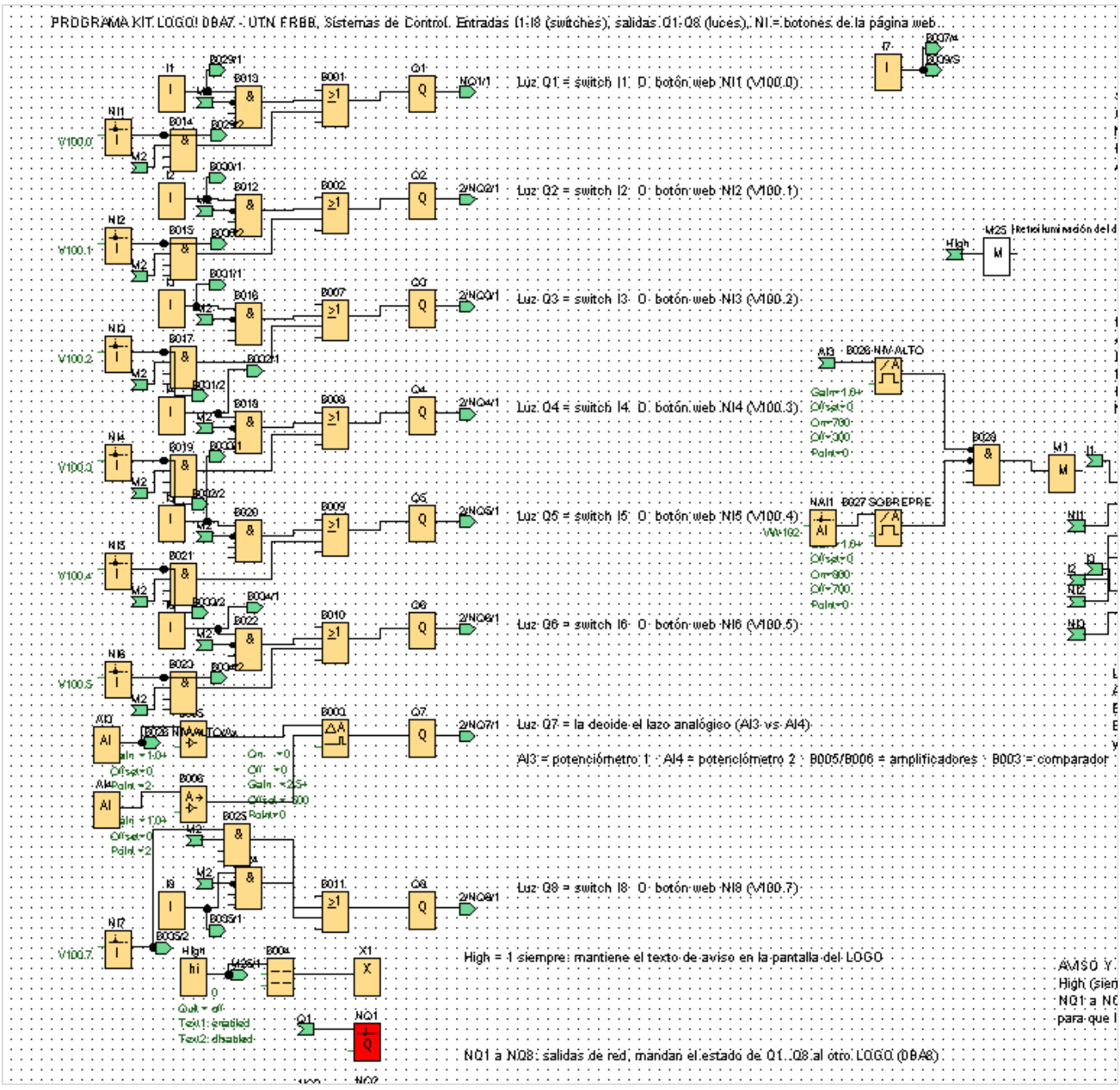


Figura 9.3. Programa vigente del 0BA7 (parte izquierda): una fila por luz con su comentario, el lazo Q7 y las salidas de red. Los comentarios quedan en el archivo .lsc; el PLC no los guarda (si bajás el programa del equipo, llega sin comentarios).

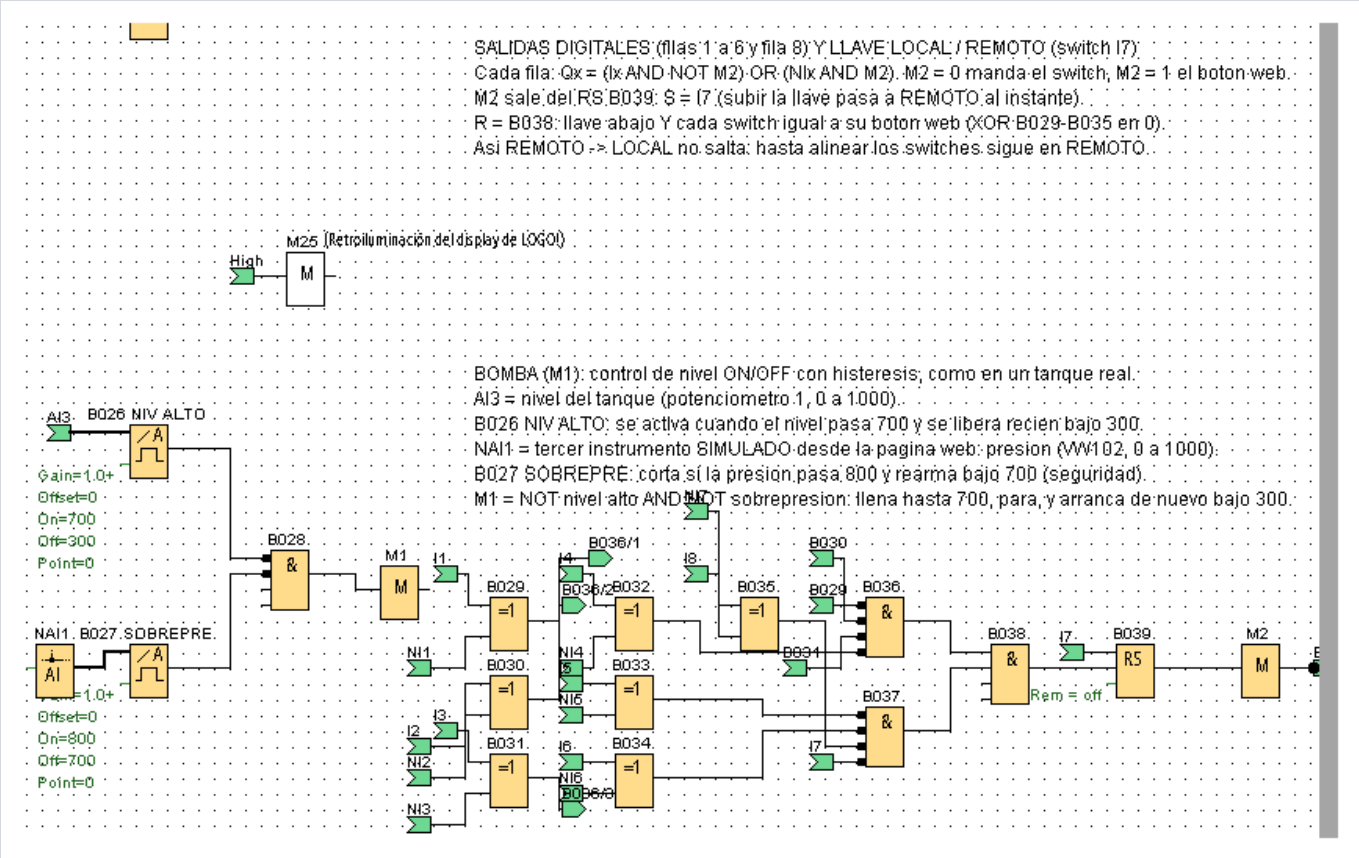


Figura 9.4. Programa vigente del 0BA7 (parte derecha): bomba (B026, B027, M1) y permisivo (B029–B039 → M2), con sus comentarios.

10. Panel web (servidor de la PC)

El panel web es una página que corre en una PC conectada al kit y que cualquiera en el wifi KIT_LOGO_UTN puede abrir desde el navegador. Muestra entradas, salidas, analógicas y bomba en vivo, y cuando la llave está en REMOTO permite manejar las luces y la presión simulada.

10.1 Arrancar el panel

1. Copiá a la PC la carpeta `web\` **entera** (incluye la subcarpeta `python\`). No hay que instalar nada.
2. Conectá la PC a la red del kit (sección 7).
3. Doble clic en **iniciar_panel.bat**. Windows pide permiso de administrador: aceptá. Es para abrir el puerto 8090 en el firewall y que los celulares puedan entrar.
4. El script hace solo, en orden: busca tu IP en la red del kit; prueba que el 0BA7 conteste; se fija si ya hay otro panel corriendo en la red (si lo hay, **no arranca otro** y abre ese, porque dos paneles a la vez saturan al 0BA7); revisa Python y las librerías; abre el firewall; arranca el panel, muestra la dirección en amarillo con un QR y abre el navegador.

```
== Buscando la red del kit (192.168.0.x)
   OK  Tu IP en la red del kit: 192.168.0.1xx (Wi-Fi)
== Probando el LOGO! 0BA7 (192.168.0.2)
   OK  El 0BA7 contesta
== Buscando otro panel ya corriendo en la red
   OK  No hay otro
== Revisando Python y librerias
   OK  Python listo (Python 3.12...)
== Abriendo el puerto 8090 para la red local
   OK  Puerto abierto
== PANEL LISTO
   Los demas (celu o PC en el wifi KIT_LOGO_UTN) entran a:
        http://192.168.0.1xx:8090
   [QR]
   NO CIERRES ESTA VENTANA mientras uses el panel. Para apagarlo: Ctrl+C.
Panel en http://localhost:8090  (PLC 192.168.0.2)
   http://192.168.0.1xx:8090   <- si estas en el wifi KIT_LOGO_UTN
   http://192.168.1.3:8090     <- si estas en otra red (ej. el wifi de tu casa)
```

Texto que muestra la ventana (tomado del script `iniciar_panel.ps1`; donde dice 192.168.0.1xx aparece la IP real de tu PC: la dirección que vale es siempre la que muestra el cartel).

5. **La dirección para los demás** es la 192.168.0.x de esa PC, la que figura como "si estás en el wifi KIT_LOGO_UTN". Si la PC además está en otra red (por ejemplo el wifi de tu casa), el servidor lista esa otra dirección aparte: sirve solo para equipos que estén en esa otra red.

6. **No cierres la ventana** mientras se use el panel. Para apagarlo: **Ctrl+C** en esa ventana.

> **Un solo panel a la vez en toda la red**
>
> Si otro compañero ya tiene el panel andando, el script lo detecta y te abre el suyo. Así tiene que ser: no fuerces un segundo panel.

> **volver_red_automatica.bat**
>
> Si el router no te dio IP, el script le pone a tu placa una IP fija de emergencia (192.168.0.20 a .99) y la saca sola al cerrar con Ctrl+C. Si el panel se cerró de golpe y después el wifi de tu casa no conecta, hacé doble clic en **volver_red_automatica.bat**: devuelve la placa a IP automática. Si no se había cambiado nada, lo dice y no toca nada.

10.2 Qué muestra cada sección del panel

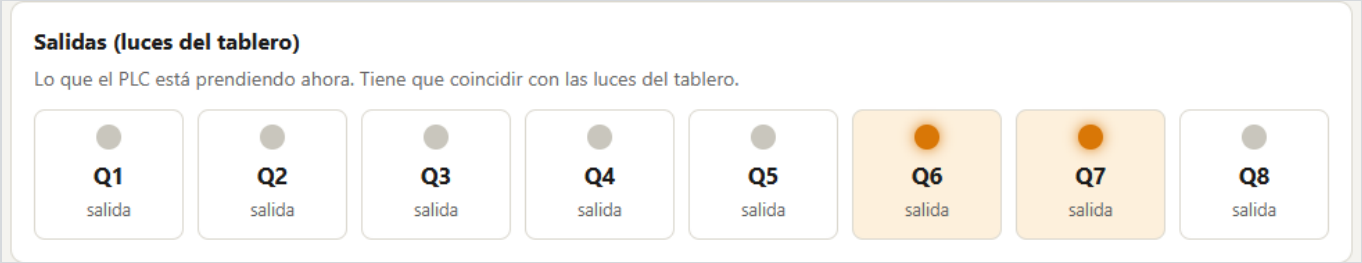
Capturas del panel real con la llave en REMOTO. **En estas capturas la PC del panel era la 192.168.0.6**; en tu caso la dirección es la que muestra el cartel de tu PC. Arriba de todo, el encabezado indica el modo de la llave (LOCAL / REMOTO) y si hay conexión con el 0BA7 ("Conectado" o "Sin conexión"). El panel lee el PLC cada medio segundo; si se corta la conexión, los valores se borran y nunca muestra un dato viejo.



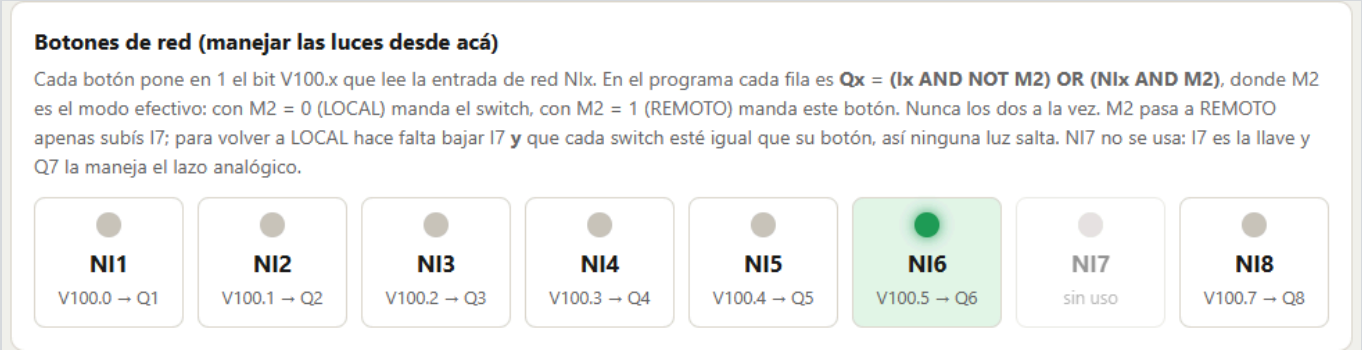
Entrar desde el celular u otra PC. QR y dirección para abrir el panel desde otro equipo del wifi del kit. "También:" es la dirección de la otra red de la PC (solo sirve en esa otra red).



Entradas físicas. I1 a I8 en vivo (verde = 1). I7 es la llave: arriba = REMOTO.



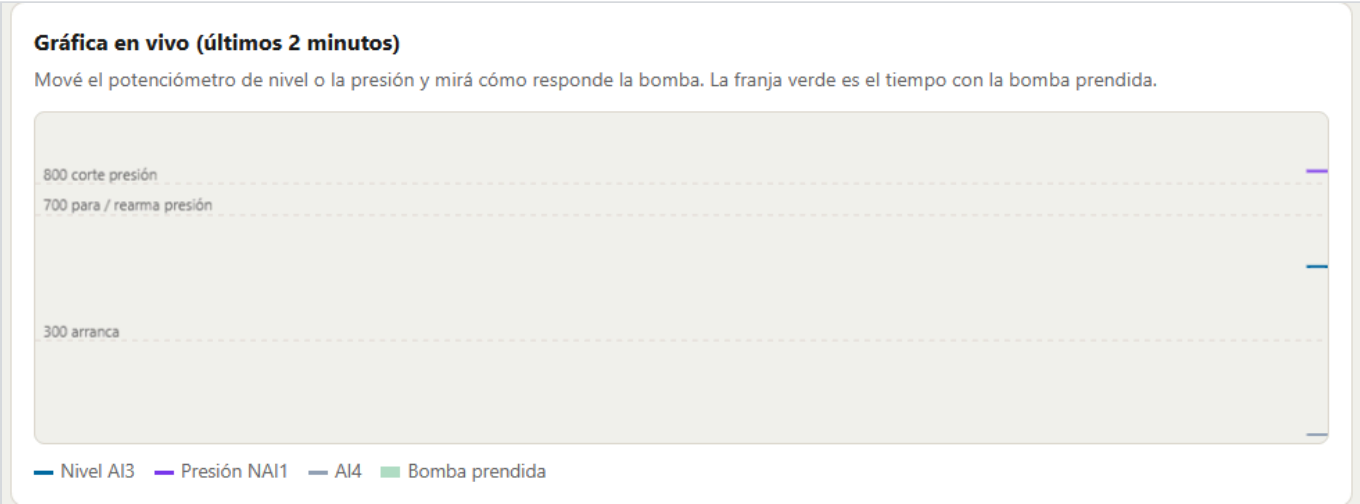
Salidas. Q1 a Q8 en vivo (naranja = prendida); tienen que coincidir con las luces del tablero.



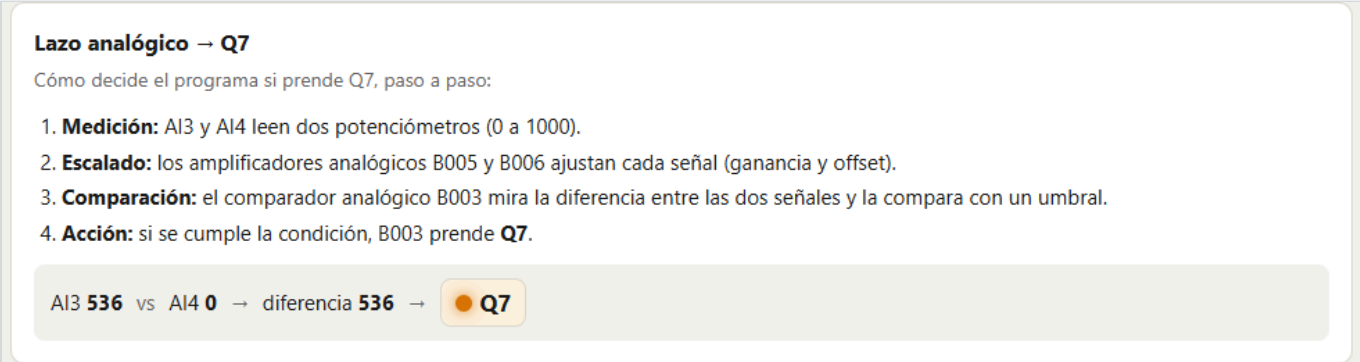
Botones de red. Cada botón pone en 1 su bit V100.x. "NI8" del panel es V100.7 (la entrada de red NI7 del programa) y maneja Q8. En LOCAL los botones copian a los switches (seguimiento); en REMOTO mandan las luces. En la captura, NI6 prendido hace prender Q6.



Instrumentos analógicos y bomba. Nivel (AI3, potenciómetro 1), AI4 (potenciómetro 2) y presión simulada (NAI1, VW102) como tanques de 0 a 1000 con sus umbrales; a la derecha, el estado de la bomba M1 y el deslizador de presión. En la captura la presión es 840 (más de 800): la bomba está cortada.



Gráfica en vivo. Últimos 2 minutos de nivel, presión y AI4, con los umbrales 300, 700 y 800; la franja verde es el tiempo con la bomba prendida.



Lazo analógico → Q7. AI3 contra AI4, la diferencia y el estado de Q7.



Figura 10.1. El mismo panel en un celular (parte de arriba de la página; el resto se ve deslizando hacia abajo, en el mismo orden que en la PC).

10.3 Qué se puede hacer desde el panel

- **Ver** todo, en cualquier modo.
- **Manejar las luces** con los botones de red, solo con la llave en REMOTO.
- **Mover la presión simulada** (0 a 1000) con el deslizador, en cualquier modo: es un instrumento que no existe en el tablero.
- **Ver el permisivo:** con la llave abajo y el PLC todavía en REMOTO, el panel avisa en amarillo qué switch hay que mover.

10.4 Práctica guiada

Con el panel abierto en el celular y el tablero adelante. Antes de empezar: llave I7 abajo (LOCAL) y algunos switches arriba.

1. **Ver el seguimiento en LOCAL.** Mové switches: cambian las luces y, en el panel, los botones de red copian a los switches.

2. **Pasar a REMOTO.** Subí la llave I7. El encabezado del panel pasa a "Modo: REMOTO" y el TDE muestra MODO: REMOTO. *Ninguna luz cambia*: es la transferencia sin salto (los botones ya valían lo mismo que los switches).

3. **Manejar luces desde el celular.** Tocá NI1 … NI6 y NI8 y mirá las luces del tablero. Ahora mové un switch: no pasa nada, porque en REMOTO manda la web.

4. **Volver a LOCAL con el permisivo.** Dejá a propósito algún botón web distinto de su switch (por ejemplo NI3 prendido con el switch I3 abajo) y bajá la llave I7. El PLC **sigue en REMOTO**. Mirá el HMI TDE: indica qué switch tenés que mover (el panel lo marca en amarillo). Poné ese switch igual que su botón: en ese momento el modo pasa a LOCAL, sin que ninguna luz cambie.

5. **Histéresis de la bomba.** Bajá el potenciómetro de nivel por debajo de 300: la bomba arranca. Subilo despacio: sigue prendida hasta pasar 700. Volvé a bajar: sigue apagada hasta bajar de 300. Mirá la gráfica.

6. **Corte por presión.** Con la bomba prendida, subí la presión simulada por encima de 800: la bomba se corta. Bajala a 750: sigue cortada. Bajala a menos de 700: rearma (si el nivel lo pide).

7. **Lazo Q7.** Mové los dos potenciómetros y buscá el punto donde Q7 cambia. Abrí el programa en LOGO!Soft y compará con los parámetros de B005, B006 y B003.

> **Para pensar**
> ¿Qué pasaría en el paso 2 si el panel web no estuviera corriendo? (Ver 4.5: la copia LOCAL → REMOTO la hace el servidor de la PC). ¿Y en el paso 4 si el pase a LOCAL fuera directo, sin permisivo?

11. Página web propia del LOGO! 8 (0BA8)

El LOGO! 8 tiene un servidor web integrado, independiente del panel de la sección 10: no necesita ninguna PC corriendo.

1. Conectate a la red del kit (sección 7) y abrí en el navegador `http://192.168.0.3`.

2. Aparece la página de ingreso de Siemens. El nombre de usuario ya viene puesto ("Web User"): escribí solo la contraseña `UtnLogo26` en **Password**, elegí el idioma y apretá **Log on**.

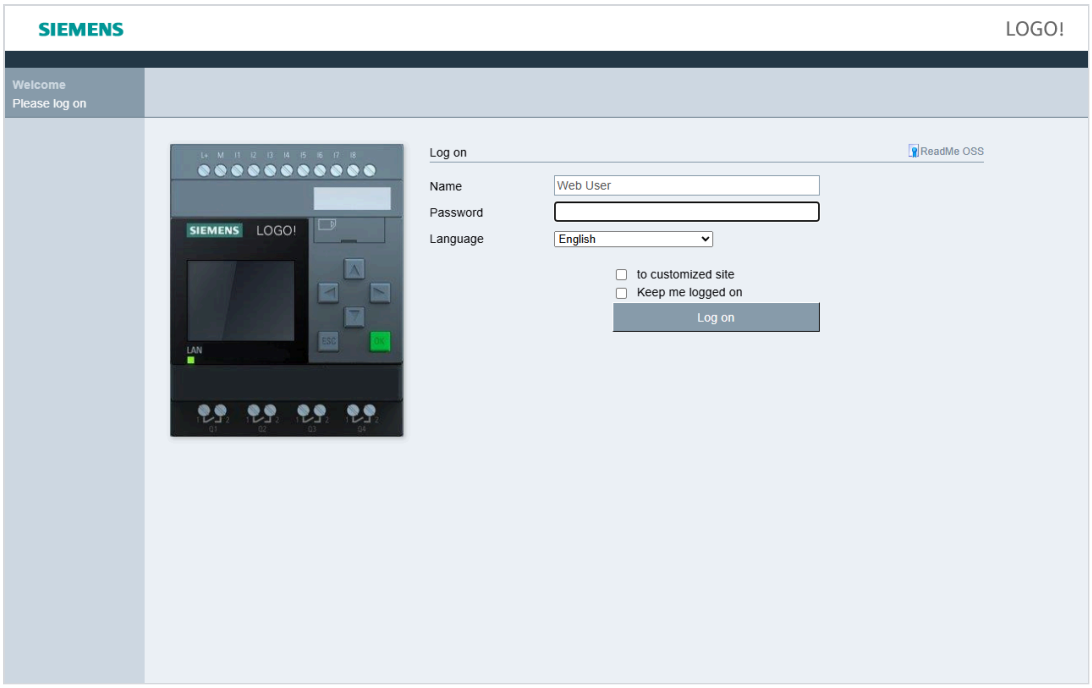


Figura 11.1. Ingreso a la web del LOGO! 8 en http://192.168.0.3.

3 Adentro hay un LOGO! virtual con su pantalla y sus teclas, una réplica del TDE y una tabla de variables (entradas de red, marcas) para ver y modificar valores.

> **Datos de ingreso**
> Usuario: **Web User** (viene puesto, no se escribe) · Contraseña: `UtnLogo26`

> **Si la página no abre en el celular**
> Mismo caso que el panel web: apagá los datos móviles (sección 7.4) y escribí la dirección con `http://`.

12. Router TP-LINK: qué mirar, qué no tocar, cómo recuperarlo

El router es un TP-LINK TL-WR740N v4. Su página de administración está en `http://192.168.0.1` (usuario `admin`, clave `admin`). Para usar el kit **no hace falta entrar**; esta sección es para revisar o reparar.

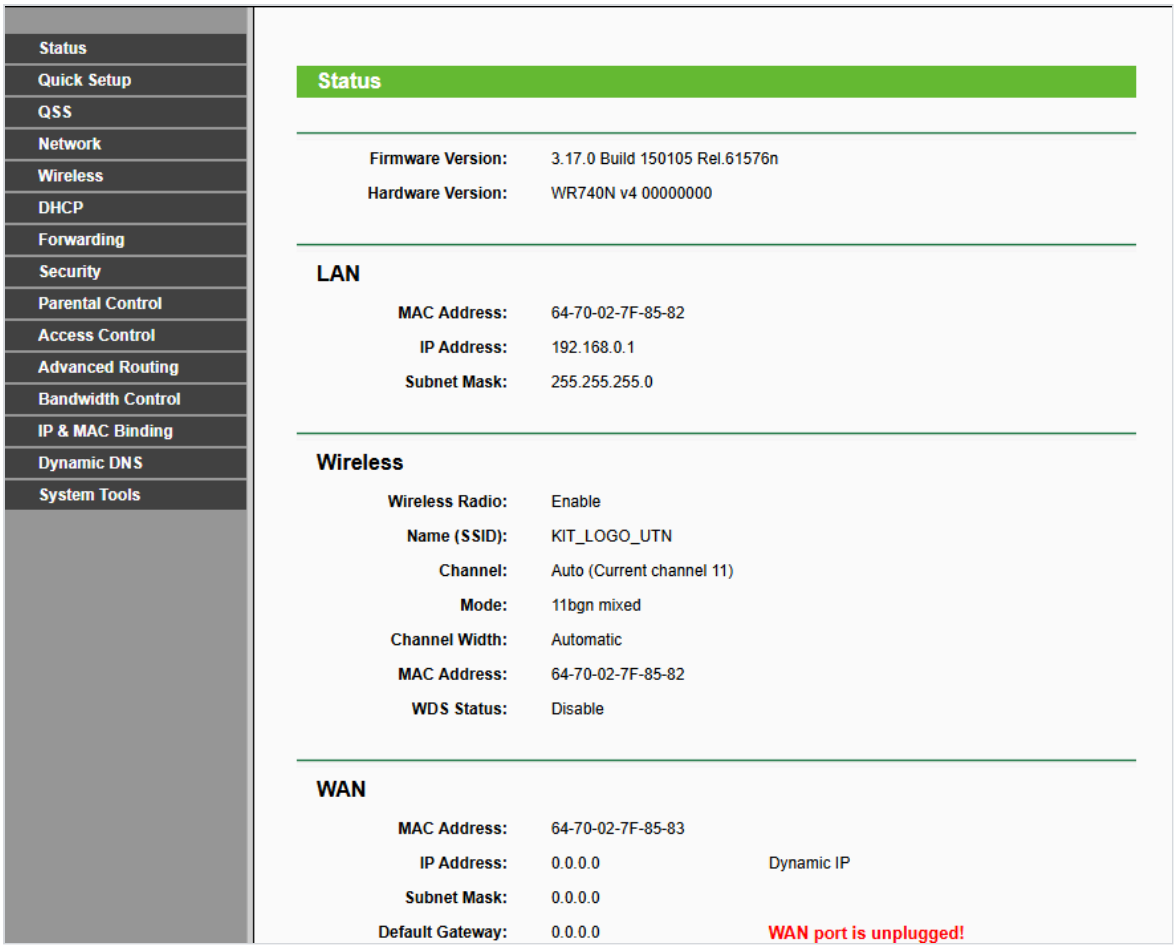


Figura 12.1. Status: LAN 192.168.0.1, wifi KIT_LOGO_UTN, WAN desenchufado ("WAN port is unplugged!"), que es lo correcto. A la izquierda, el menú.

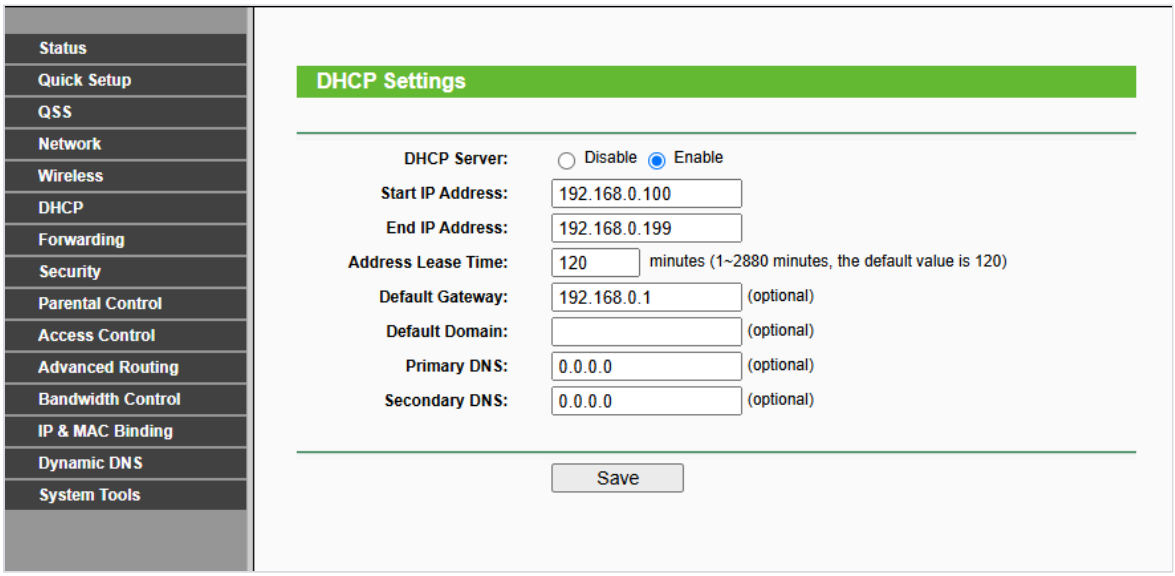


Figura 12.2. DHCP → DHCP Settings: servidor habilitado (Enable), de 192.168.0.100 a 192.168.0.199.

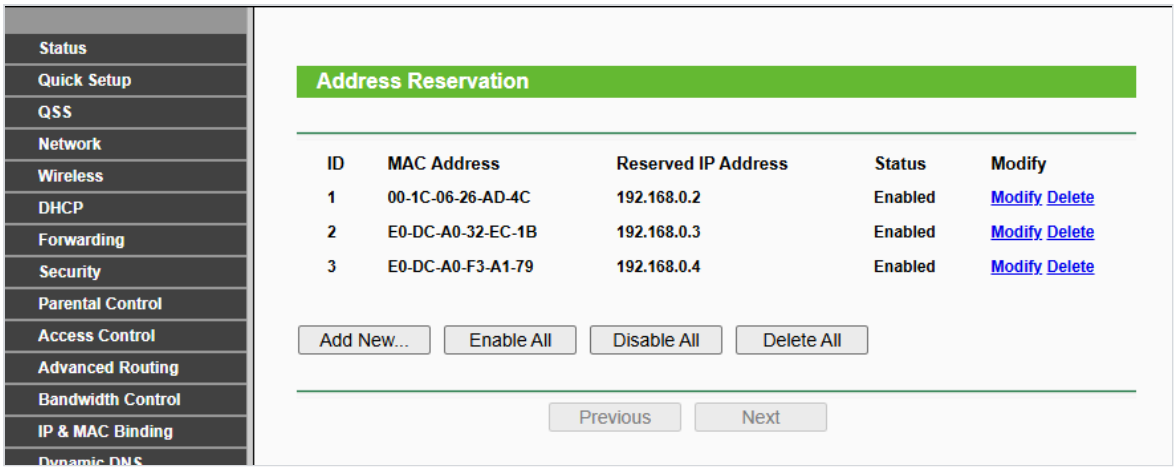


Figura 12.3. DHCP → Address Reservation: las tres reservas por MAC (.2 0BA7, .3 0BA8, .4 TDE).

Ver quién está conectado

Menú **DHCP → DHCP Clients List**: lista cada equipo que recibió IP automática (notebooks y celulares), con su nombre, MAC e IP. Sirve para confirmar que tu celular está en la red y saber qué IP tiene. Los LOGO! y el TDE no aparecen ahí porque su IP está fijada en cada equipo.

Qué NO tocar

- La IP LAN del router (192.168.0.1) ni la máscara.
- El rango DHCP y las reservas.
- No ponerle clave al wifi ni cambiarle el nombre sin avisar: los alumnos y este manual usan KIT_LOGO_UTN abierto.
- No conectar el puerto WAN (azul) a otra red ni a internet.

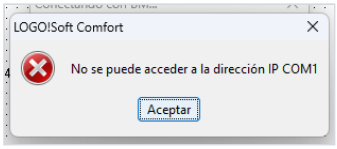
Si el router se resetea de fábrica

Con el botón de reset, el router vuelve a `192.168.0.1`, admin/admin, con DHCP de .100 a .199. **Los equipos no se pierden**, porque su IP está guardada en cada uno. Lo que cambia:

1. El wifi vuelve a llamarse **TP-LINK_7F8582**. Entrá a `http://192.168.0.1` → Wireless → Wireless Settings → Wireless Network Name: **KIT_LOGO_UTN** → Save. En Wireless Security dejá **Disable Security** (red abierta).
2. Cargá de nuevo las tres reservas en DHCP → Address Reservation → Add New: `00-1C-06-26-AD-4C → 192.168.0.2`, `E0-DC-A0-32-EC-1B → 192.168.0.3`, `E0-DC-A0-F3-A1-79 → 192.168.0.4`.
3. Comprobá en DHCP Settings que el servidor esté en **Enable** con 192.168.0.100 a 192.168.0.199.
4. Reiniciá el router (System Tools → Reboot) para que tome los cambios.

13. Problemas frecuentes

Síntoma	Causa probable	Solución
Windows queda en "Obteniendo dirección IP" o la IP empieza con 169.254.	El router no está repartiendo IP (DHCP apagado, por ejemplo después de cambiar la configuración) o recién arranca.	Esperar un minuto. Si sigue, revisar DHCP en el router (sección 12) o resetearlo y reconfigurarlo. El panel web igual arranca con una IP de emergencia.

El panel dice "Sin conexión"	(a) 0BA7 apagado o en STOP; (b) hay otro panel corriendo; (c) el 0BA7 quedó sin red después de una carga.	(a) Encender / Herramientas → Transferir → Iniciar LOGO!. (b) Usar el panel que ya está andando. (c) Cortar la alimentación con la termomagnética y volver a darla.
Android: conectado a KIT_LOGO_UTN, con IP 192.168.0.1xx, y la dirección no abre	Como la red no tiene internet, Android manda el tráfico por datos móviles.	Apagar los datos móviles, o en el aviso "La red no tiene acceso a internet" elegir mantener conexión / no volver a preguntar. Motorola: Ajustes → Redes → Wifi → Preferencias → desactivar "Cambiar a datos móviles automáticamente". Escribir siempre `http://` adelante.
El celular no abre la dirección del panel (otros casos)	Está en otra red, o se usó la IP equivocada (la de la otra red de la PC).	Confirmar que el celular esté en KIT_LOGO_UTN y usar la dirección marcada "si estás en el wifi KIT_LOGO_UTN". En el router, DHCP → DHCP Clients List muestra si el celular está conectado y con qué IP.
Bajo la llave a LOCAL y sigue en REMOTO	Es el permisivo: algún switch no coincide con su botón web.	Mirar el HMI TDE (o el aviso amarillo del panel) y poner cada switch indicado igual que su botón.
Subo la llave a REMOTO y cambian luces	No hay panel web corriendo, así que nadie copió los switches a los botones web.	Arrancar el panel antes de pasar a REMOTO.
LOGO!Soft no encuentra al LOGO! o "Probar" no da tilde verde	Placa de red equivocada en la ventana Interfaz, o la PC está en otra subred.	Elegir la placa que está en la red del kit; escribir la IP a mano; verificar con `ipconfig` y `ping` (sección 7.3).
"No se puede acceder a la dirección IP COM1"	En "Conectar mediante" quedó una interfaz que no es Ethernet.	Elegir **Ethernet** y la placa correcta. 
El LOGO! 8 dice "Function not available" o "Imposible leer versión de firmware"	LOGO!Soft más viejo que V8.3.	Usar LOGO!Soft Comfort V8.3 o superior.
El programa bajado aparece vacío	Se miró la pestaña vieja o antes de que termine.	Esperar "Transferencia LOGO! --> PC finalizada correctamente" y mirar la pestaña nueva (sección 8, paso 7).
El script dice "Ya hay un panel andando en 192.168.0.x"	Otro compañero lo tiene abierto.	Entrar a esa dirección. Dos paneles a la vez saturan al 0BA7.
Después de usar el panel, el wifi de casa no conecta	El panel se cerró de golpe y quedó la IP de emergencia.	Doble clic en **volver_red_automatica.bat**.
El LOGO! 8 (.3) no responde: no anda su web, LOGO!Soft no lo encuentra	El TDE está apagado o desenchufado: el 0BA8 llega al router a través del TDE.	Revisar la alimentación del TDE y sus dos cables de red (uno al 0BA8, otro al router).
Un ping a .2, .3 o .4 no responde	Equipo sin alimentación o cable de red suelto.	Mirar el LED de 24 V de la fuente y el LED del puerto de red del equipo: si titila, hay enlace.

Anexo. Resumen de direcciones, claves y archivos

Direcciones y accesos

Qué	Dirección	Acceso
Wifi del kit	**KIT_LOGO_UTN**	Abierto, sin clave, sin internet
Router TP-LINK TL-WR740N	`http://192.168.0.1`	admin / admin
LOGO! 0BA7	`192.168.0.2`	LOGO!Soft V7 o superior (se recomienda V8.3) · S7 puerto 102
LOGO! 8 (0BA8)	`192.168.0.3` · `http://192.168.0.3`	LOGO!Soft V8.3 o superior · web: usuario "Web User", contraseña UtnLogo26
HMI LOGO! TDE	`192.168.0.4`	Se configura desde el programa del 0BA8
Panel web	`http://<IP de la PC>:8090`	Sin clave. Un solo panel por vez
PC y celulares	`192.168.0.100 – .199`	IP automática

Archivos

Carpeta del kit	Contenido
`programa\`	Programas .lsc vigentes, originales de la cátedra y respaldos.
`web\`	Panel web: iniciar_panel.bat, volver_red_automatica.bat, servidor.py, index.html, LEEME.txt y la carpeta python\ (Python 3.12 portable).
`doc\remoto_local.html`	Documento previo sobre el pasaje LOCAL / REMOTO y las opciones de permisivo.
`manual\`	Este manual (HTML, PDF e imágenes).

Las rutas son relativas a la carpeta del kit (`logo-utn\`). Para pasárselo a un alumno alcanza con copiar las carpetas `programa\` , `web\` y `manual\` .

Lista rápida para cada práctica

Al empezar

1. Subir la termomagnética; LED 24 V O.K. encendido.
2. Conectarse a KIT_LOGO_UTN (sin internet es normal; en el celular, datos móviles apagados).
3. Verificar con `ping 192.168.0.2` .
4. Si se va a programar: respaldo del programa del PLC (LOGO! → PC) guardado con fecha.
5. Si se va a usar REMOTO: un solo panel web corriendo en la red.

Al terminar

1. Llave I7 abajo y PLC en LOCAL (el TDE dice MODO: LOCAL).
2. Los dos LOGO! en RUN, con el programa vigente cargado.
3. Panel web apagado con Ctrl+C (no cerrando la ventana).
4. Los archivos nuevos, guardados con fecha.
5. Bajar la termomagnética.