



Instituto Tecnológico  
de Buenos Aires

Sistemas Embebidos

Segundo Cuatrimestre de 2025

---

## Trabajo Práctico N1

# Manual de Usuario

Grupo 2

### *Integrantes*

|                  |       |
|------------------|-------|
| Joaquín Torino   | 63140 |
| Facundo Caviglia | 63178 |
| Juan Ignacio Pla | 63486 |
| Rodrigo Devesa   | 00000 |

### *Profesores*

Nicolás Magliola  
Daniel Andrés Jacoby  
Matías Bergerman

# Índice

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. Elementos del Equipo</b>                               | <b>2</b> |
| <b>2. Controles del encoder</b>                              | <b>2</b> |
| <b>3. Paso a paso para ingresar correctamente (ID + PIN)</b> | <b>2</b> |
| 3.1. Ingresar el ID (8 dígitos) . . . . .                    | 2        |
| 3.2. Ingresar el PIN (4–5 dígitos) . . . . .                 | 3        |
| 3.3. Cooldown y Reset . . . . .                              | 3        |
| <b>4. Menú de Usuario (presión larga del encoder)</b>        | <b>4</b> |
| <b>5. Errores y cómo se resuelven</b>                        | <b>4</b> |
| <b>6. Consejos de uso</b>                                    | <b>4</b> |
| <b>7. Resumen</b>  | <b>5</b> |

## 1. Elementos del Equipo

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Encoder rotativo</b>  | Permite <b>girar, apretar, o mantener</b> apretado para cargar los dígitos deseados y/o abrir el menú de usuario. |
| <b>Display 7 segm.</b>   | Muestra los dígitos cargados y ciertas frases. Sirve como <b>Interfaz</b> para el <b>Usuario</b> .                |
| <b>Lector de Tarjeta</b> | Permite <b>cargar automáticamente el ID</b> al deslizar la tarjeta.   |
| <b>LED Verde</b>         | <b>Acceso concedido:</b> emula el pestillo eléctrico con encendido del LED durante <b>5 s</b> .                   |
| <b>LED Rojo</b>          | <b>Error:</b> PIN incorrecto. El sistema <b>solicita nuevamente</b> el dato correspondiente.                      |
| <b>LED Azul</b>          | Validación Correcta de ID.  |

## 2. Controles del encoder

**Giro a la derecha:** siguiente número.      **Giro a la izquierda:** número anterior.

**Presión corta (click):** confirmar/aceptar el dígito actual.

**Presión continua corta (entre 1 y 3 segundos):** confirmar/aceptar el ID o PIN actual.

**Presión continua larga (más de 3 segundos):** abrir **Menú de Usuario:** *Cancelar, Cambiar Brillo, Volver.*

### Atención

**Corrección rápida:** si te equivocaste, **girá hacia la izquierda** estando en el número “0” para **retroceder al dígito anterior** y corregirlo.

## 3. Paso a paso para ingresar correctamente (ID + PIN)

### 3.1. Ingresar el ID (8 dígitos)

- Opción A — Tarjeta:** desliza la tarjeta con la banda magnética *de manera firme y constante*. El ID se completa automáticamente.
- Opción B — Manual con encoder:** para cada uno de los **8 dígitos**:
  - Girá** el encoder para seleccionar el número.
  - Presioná** (click) el encoder para **confirmar/avanzar** al siguiente dígito.
  - Si te equivocaste: estando en ‘0’, **girá a la izquierda** para **volver al dígito anterior** y corregir.

- d) Una vez confirmados los 7 dígitos, en el último dígito que quieras ingresar (8vo), en vez de apretar click, mantené apretado entre 1 y 3 segundos para confirmar el código de identificación.

### 3. Validación de ID:

- Si el ID **no existe** o es inválido → se indica en el display como “**invalid ID**” y **solicita nuevamente el ID**.
- Si el ID es **válido** → pasás al ingreso del **PIN**, y se enciende el **LED Azul** para indicar validación parcial.

### 3.2. Ingresar el PIN (4–5 dígitos)

1. Para cada dígito: **girá** el encoder para elegir el número y **presioná** para **aceptar**.
2. El display **oculta** los dígitos confirmados (se visualizan – – –).
3. **Error de PIN**: si es incorrecto, se indica en el display como “**invalid PIN**” y **solicita nuevamente el PIN** (el ID válido se mantiene).
4. **PIN correcto**: se activa **LED Verde** por 5 s (pestillo emulado) y el acceso queda **concedido**.

#### Éxito

Resumen: **ID válido** → **Pedir PIN**. **LED Azul** encendido. **ID inválido** → **reintento de ID**.  
**PIN correcto** → **LED Verde** por 5 s. **PIN incorrecto** → **reintento de PIN**.

### 3.3. Cooldown y Reset

Luego del acceso exitoso del usuario, el equipo permanecerá en una **pausa** hasta que se apague el pestillo eléctrico emulado por el LED. Esta pausa será de **5 segundos**, y una vez pasados se apagará el LED y se **reiniciarán los datos ingresados** hasta el momento. Luego, el sistema se encuentra listo para que otro usuario pueda acceder nuevamente.

## 4. Menú de Usuario (presión larga del encoder)

**Cómo entrar:** mantené presionado el encoder ~3s en cualquier pantalla de ingreso (ID o PIN).

**Navegación dentro del menú:**

1. **Girá** para seleccionar una opción.
2. **Presioná** para confirmar/entrar.

### Opciones disponibles

- **Cancelar** (*CANCEL*): aborta el intento actual y vuelve a la pantalla inicial.
- **Brillo** (*BRIGHTNESS*):
  - **Girá** para ajustar el nivel de **intensidad del display**.
  - **Presioná** para **guardar** y volver.
- **Volver**: regresa a la pantalla anterior sin cambios.

## 5. Errores y cómo se resuelven

### Error

**ID inválido o inexistente:** el sistema lo indica en el display como “invalid ID” y solicita nuevamente el ID.

### Error

**PIN incorrecto:** el sistema lo indica en el display como “invalid PIN”, se indica **LED Rojo** y solicita nuevamente el PIN (el ID válido se mantiene).

## 6. Consejos de uso

- Desliza la tarjeta de forma **constante** (ni muy lento ni muy rápido).
- Al ingresar dígitos manuales, **confirmá cada dígito** con un **click**.
- Para confirmar el último dígito de ID o PIN, **mantené apretado** el encoder por 1 segundo.
- Para **corregir** rápido: estando en ‘0’, **girá a la izquierda** para volver al dígito anterior.
- Si te equivocaste de camino o querés **ajustar brillo o cancelar la petición**, hacé una **presión larga** para entrar al **Menú de Usuario**.

## 7. Resumen

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Entrar Menú</b>      | Mantener presionado el encoder ~3 s.                           |
| <b>Cancelar</b>         | Menú → <i>Cancelar</i> .                                       |
| <b>Cambiar brillo</b>   | Menú → <i>Brillo</i> (girar para ajustar, click para guardar). |
| <b>Aceptar dígito</b>   | Presión <b>corta</b> del encoder (click).                      |
| <b>Cambiar número</b>   | Girar encoder (izq./der.).                                     |
| <b>Confirmar ID/PIN</b> | Mantener presionado el encoder ~3s.                            |
| <b>Corregir rápido</b>  | En ' <b>0</b> ', giro <b>izq.</b> → vuelve al dígito anterior. |
| <b>Error de ID</b>      | volver a ingresar <b>ID</b> .                                  |
| <b>Error de PIN</b>     | volver a ingresar <b>PIN</b> .                                 |
| <b>Acceso OK</b>        | <b>LED Verde</b> encendido <b>5 s</b> .                        |