



**Sistemas Electrónicos Digitales Avanzados**




---




## Máquinas de estados finitas programadas y StateCharts

### Ejemplos II

SEDA
Departamento de Electrónica– Universidad de Alcalá
1

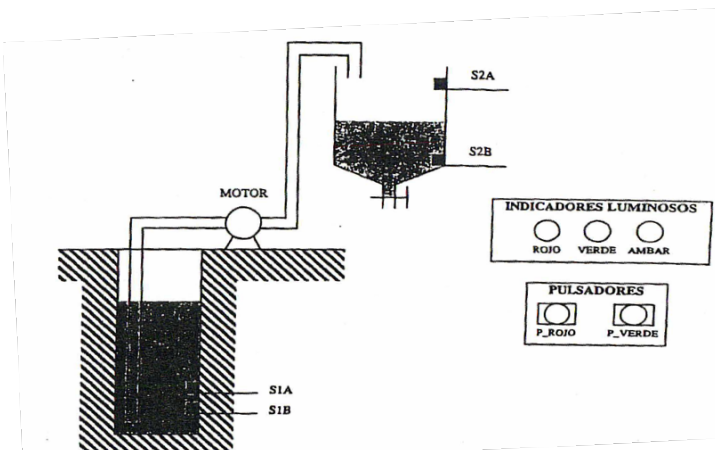


**Ejemplo: Control de nivel de agua**

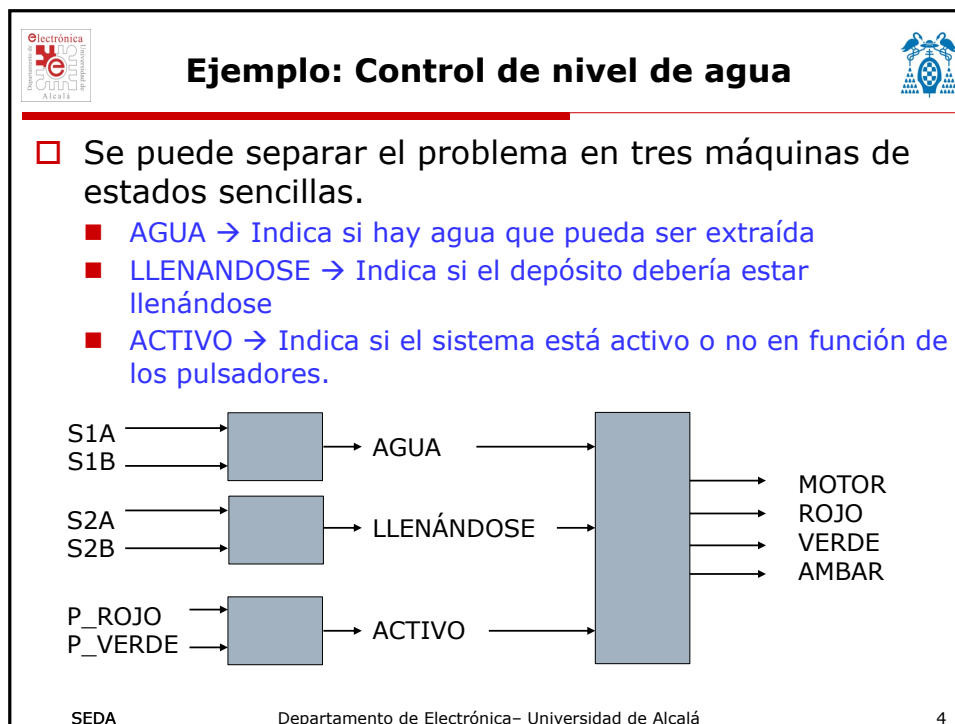
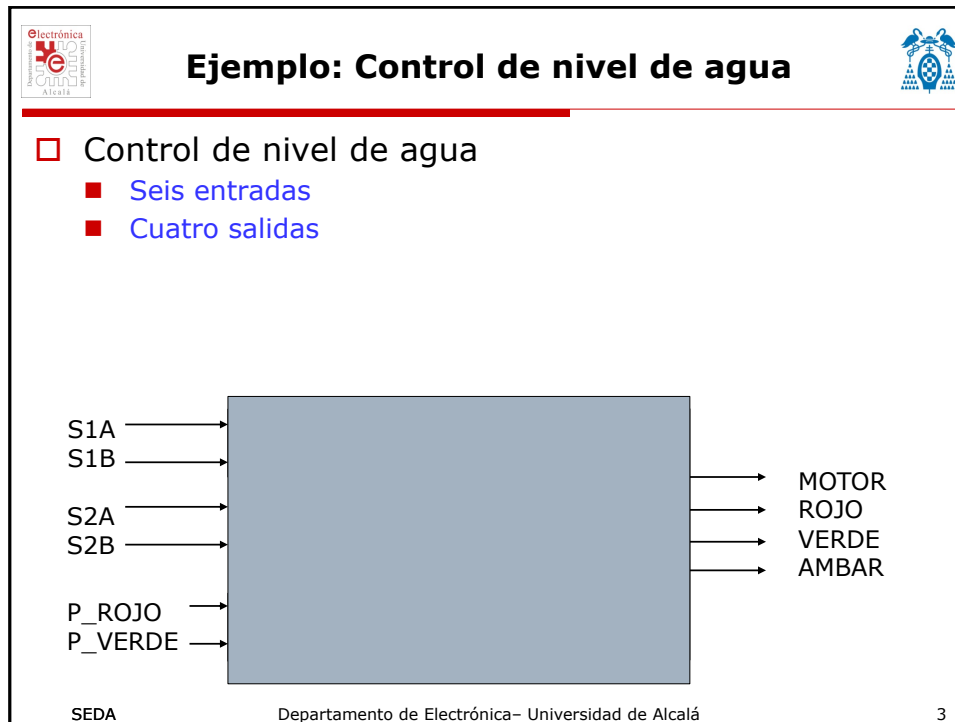


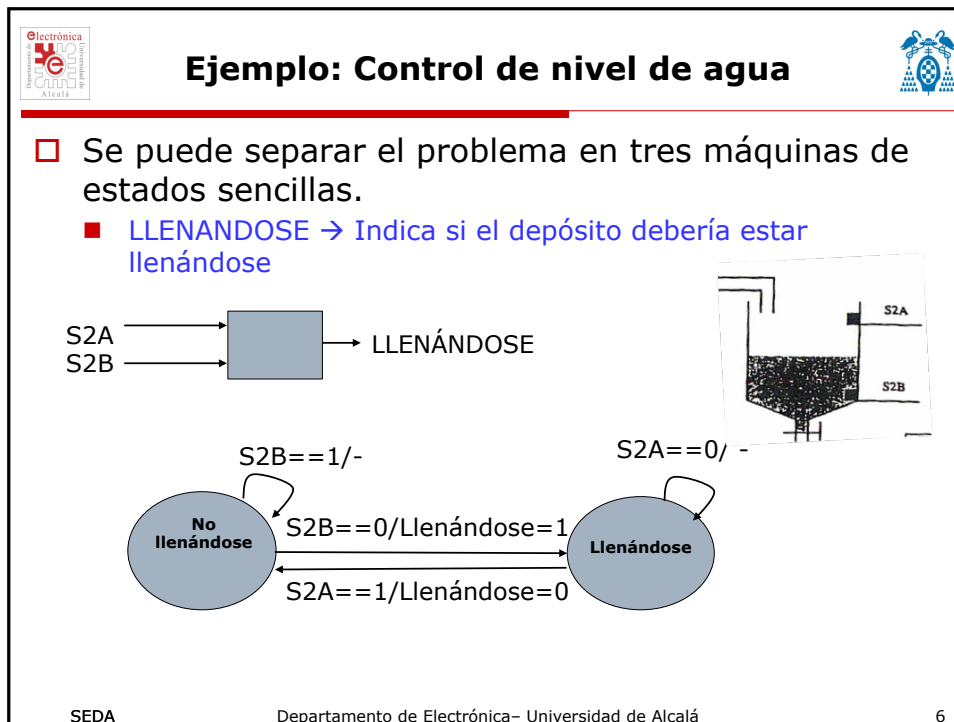
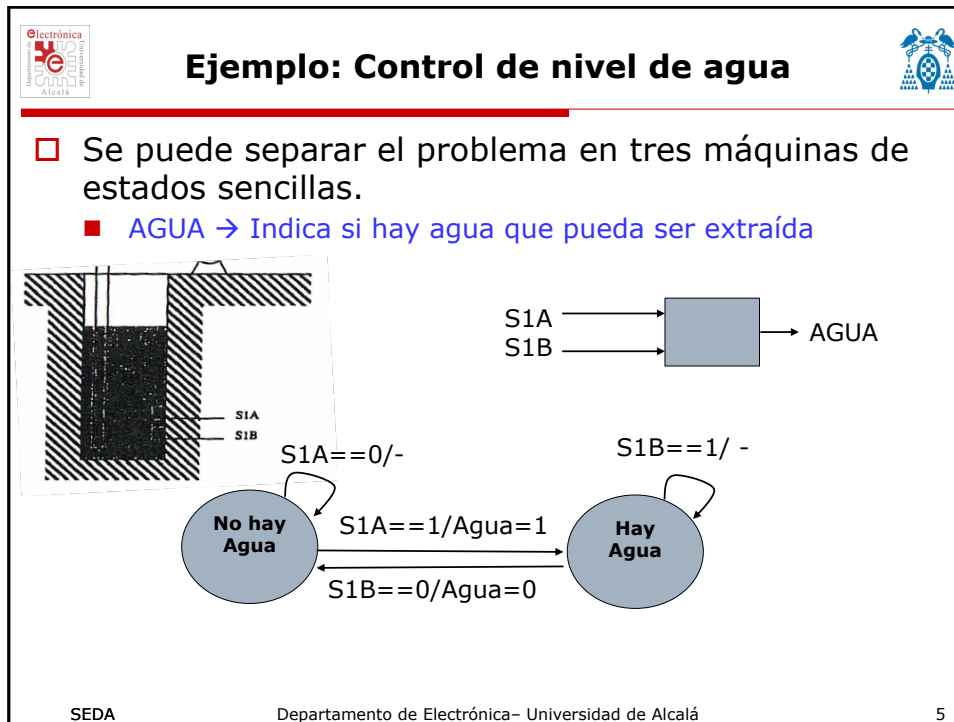
---


❑ Control del nivel de agua




SEDA
Departamento de Electrónica– Universidad de Alcalá
2







## Ejemplo: Control de nivel de agua



---

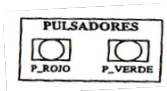
□ Se puede separar el problema en tres máquinas de estados sencillas.

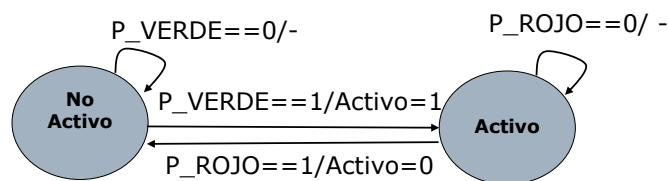
■ **ACTIVO** → Indica si el sistema está activo o no en función de los pulsadores.

P\_ROJO →


P\_VERDE →

→ ACTIVO






SEDA
Departamento de Electrónica– Universidad de Alcalá
7



## Ejemplo: Control de nivel de agua



---

□ Se puede separar el problema en tres máquinas de estados sencillas.

■ **Las salidas se obtienen directamente en función de las entradas**

AGUA →

LLENÁNDOSE →

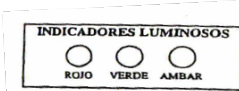
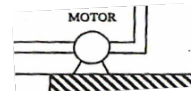
ACTIVO →

→ MOTOR

→ ROJO

→ VERDE

→ AMBAR

Motor = Activo & AGUA & Llenándose

Rojo = /Activo

Verde = Activo

Ambar = Activo & /Agua

SEDA
Departamento de Electrónica– Universidad de Alcalá
8



## Ejemplo: Control de nivel de agua



```
void main (void)
{
    configIO();
    EstadoAgua = E_NOAGUA;
    EstadoLleno = E_LLENANDOSE;
    EstadoActivo = E_INACTIVO;
    Rojo = 0; Verde = 0;
    Ambar = 0; Motor = 0;
    Abajo = 0; Arriba = 0;
    actualizaSalidas();
    Agua = 0; Llenandose = 1; Activo = 0;

    while (1) {
        leeEntradas();
        switch (EstadoAgua) {
            case E_NOAGUA:
                if (S1A) {Agua = 1; estado = E_AGUA;}
                break;
            case E_AGUA:
                if (S1B==0){Agua = 0; estado = E_NOAGUA;}
                break;
        }
    }
}
```

SEDA

Departamento de Electrónica- Universidad de Alcalá

9



## Ejemplo: Control de nivel de agua




```
switch (EstadoLleno) {
    case E_NOLLENADOSE:
        if (S2B) {Llenandose = 1; estado = E_LLENANDOSE;}
        break;
    case E_LLENANDOSE:
        if (S2A){Llenandose = 0; estado = E_NOLLENANDOSE;}
        break;
}
switch (EstadoActivo) {
    case E_NOACTIVO:
        if (P_VERDE) {Activo = 1; estado = E_ACTIVO;}
        break;
    case E_ACTIVO:
        if (P_ROJO){Activo = 0; estado = E_NOACTIVO;}
        break;
}
Motor = Activo & AGUA & Llenándose;
Rojo = Activo^1;
Verde = Activo;
Ambar = Activo & (Agua^1)
ActualizaSalidas();
}
}
```

SEDA


Departamento de Electrónica- Universidad de Alcalá

10

11



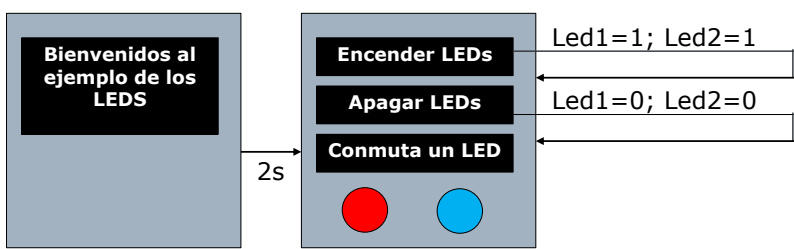
## Ejemplo: Control de un menú



---

☐ Se desea activar los dos LEDS de la Mini-DK2


- Mensaje inicial activo hasta pulsar
- Tres opciones
  - ☐ Encender todos los LEDS
  - ☐ Apagar todos los LEDS
  - ☐ Conmutar uno de los LEDS




SEDA

Departamento de Electrónica– Universidad de Alcalá

13



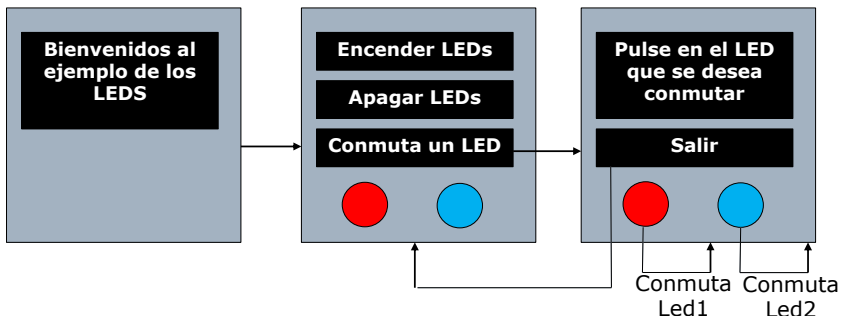
## Ejemplo: Control de un menú



---

☐ Se desea activar los dos LEDS de la Mini-DK2


- Mensaje inicial activo hasta pulsar
- Tres opciones
  - ☐ Encender todos los LEDS
  - ☐ Apagar todos los LEDS
  - ☐ Conmutar uno de los LEDS




SEDA

Departamento de Electrónica– Universidad de Alcalá

14



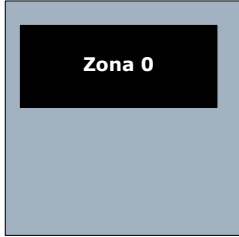
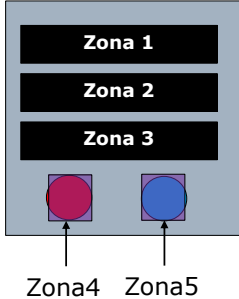
## Ejemplo: Control de un menú



---

□ Se identifican las diferentes zonas de pantalla donde se va a pulsar.

- Las zonas pueden ser diferentes en cada menú.

SEDA
Departamento de Electrónica– Universidad de Alcalá
15

