



Introducción Parte III

Enrique E. Tarifa, Facultad de Ingeniería, UNJu

Mapa curricular de la materia

Definiciones

Sistemas determinísticos

Sistemas estocásticos

Sistemas continuos

Mapa curricular de la materia

Definiciones

Sistemas determinísticos

Sistemas estocásticos

Sistemas continuos

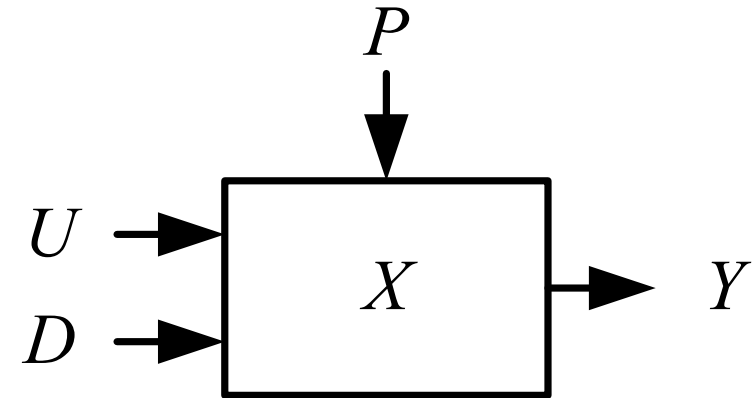
Mapa curricular de clasificación

1. Clasificación de variables
2. Clasificación de estados
3. Clasificación de sistemas

Clasificación de variables

Clasificación de variables

- Parámetros (P)
- Variables de entrada:
 - Manipulables (U)
 - Perturbación (D)
- Variables de salida (Y)
- Variables internas (I)
- Variables de estado ($X \subseteq I$)



Una variable es un símbolo que se usa para designar valores.

Variables de estado

Saldo de cuenta bancaria

- Depósito \$10000
- Extracción \$4000
- ¿Saldo?
- $= \text{Saldo}_0 + \text{Depósito} - \text{Extracción}$

Tanque de nafta

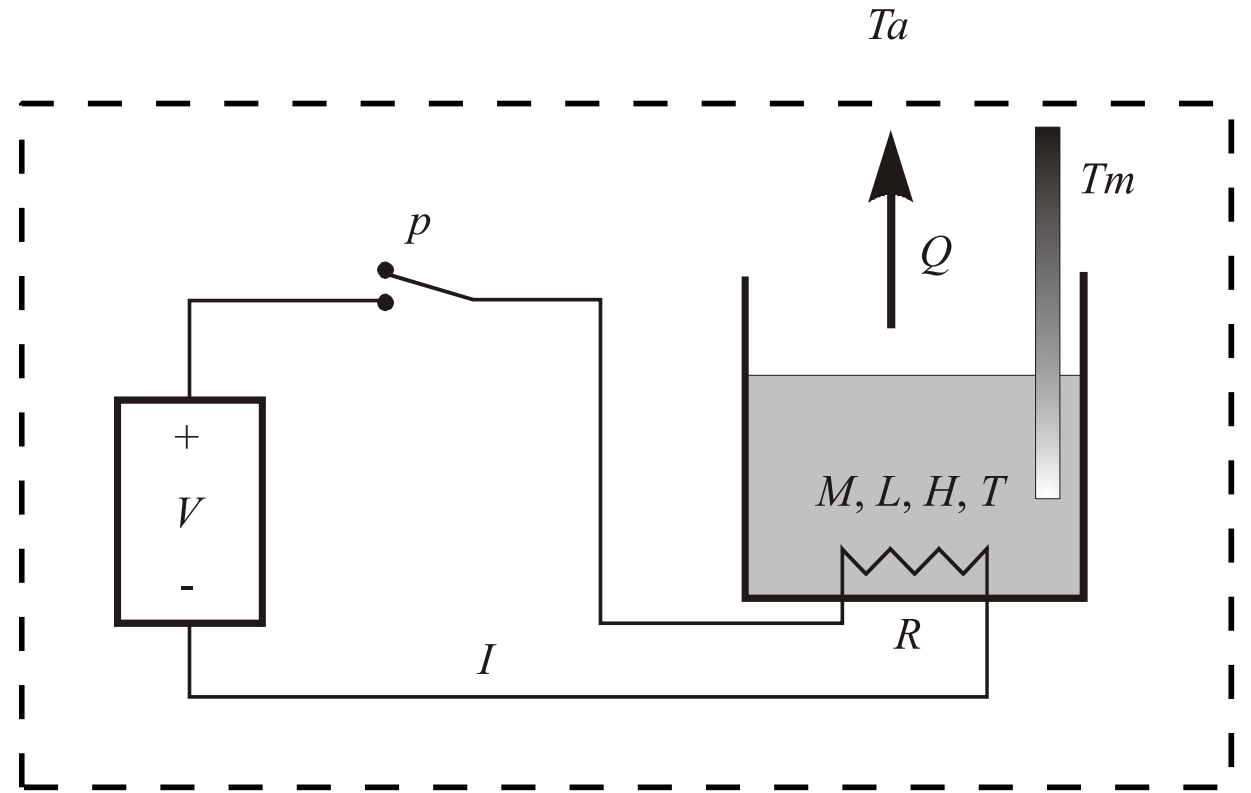
- Carga 40 l
- Consumo 30 l
- ¿Nafta?
- $= \text{Nafta}_0 + \text{Carga} - \text{Consumo}$

Deben ser inicializadas.

Propiedades que pueden acumularse:
Masa, entalpía, cantidad de
movimiento, carga eléctrica, energía.

Calentador eléctrico

- Parámetros (P): V y R .
- Variables de entrada:
 - Manipulables (U): p .
 - Perturbación (D): T_a .
- Variables de salida (Y): T_m y Q .
- Variables internas (I): I , L y T .
- Variables de estado (X): M y H .



Programa

- Parámetros (P): Constantes.
- Variables de entrada:
 - Manipulables (U): Usuario.
 - Perturbación (D): ¿?
- Variables de salida (Y): Resultados.
- Variables internas (I): Auxiliares.
- Variables de estado ($X \subseteq I$): Acumuladores, contadores.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    const double pi = 3.141592654;
    double longitud = 0, perimetro;
    int ruedas = 0, r;

    while (true)
    {
        cout << "Ingrese el radio (0 termina): ";
        cin >> r;
        if (r == 0)
            break;
        perimetro = 2*pi*r;
        ruedas++;
        longitud += perimetro;
    }
    cout << "Comprar: " << longitud << endl;
    cout << "Ruedas: " << ruedas;
    return 0;
}
```

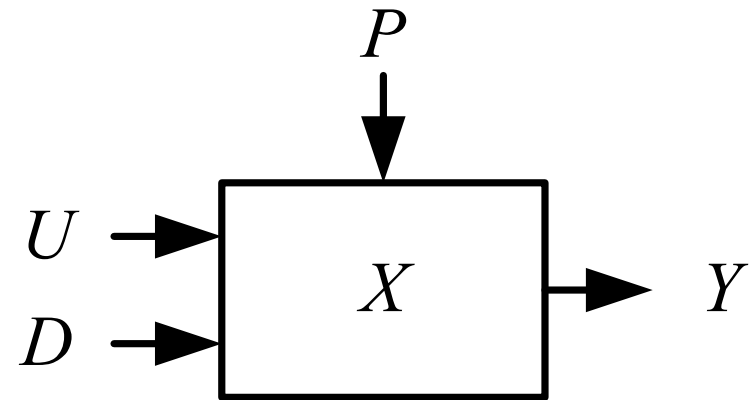
Cajero automático

- Parámetros (P): capacidad.
- Variables de entrada:
 - Manipulables (U): operación, monto.
 - Perturbación (D): V , aprobación.
- Variables de salida (Y): saldo, sonido.
- Variables internas (I): auxiliares.
- Variables de estado ($X \subseteq I$): cantidad de billetes.



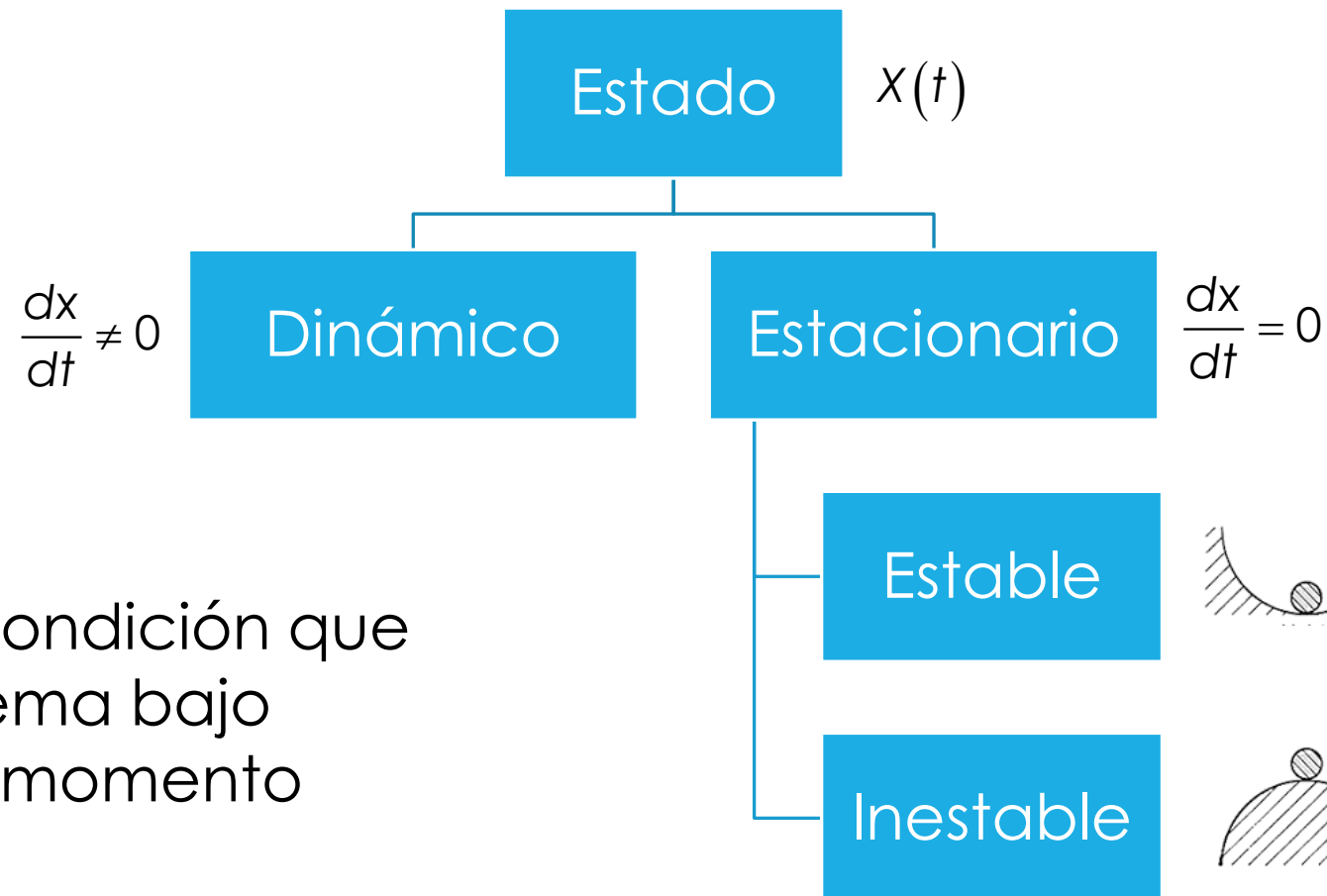
Clasificación de variables

- Diseño: Fijar P y proveer U para atenuar D y obtener el Y deseado.
- Especificación: Similar a diseño.
- Operación: Fijar U para inicializar X y atenuar D para obtener el Y deseado.
- Supervisión: Observar Y , estimar X .



Clasificación de estados

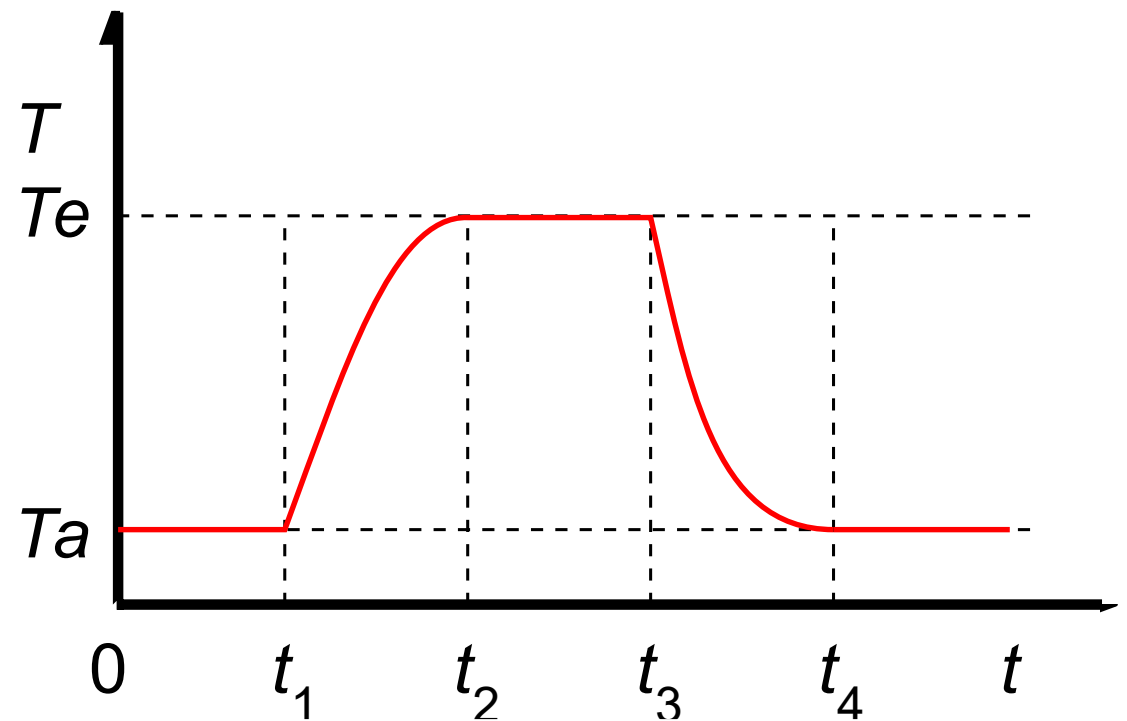
Estados



Estado: Es la condición que guarda el sistema bajo estudio en un momento determinado.

Estados y eventos del calentador

- Estado inicial: estado estacionario, $t < t_1$.
- Calentamiento: estado dinámico, $t_1 \leq t < t_2$.
- Régimen: estado estacionario, $t_2 \leq t < t_3$.
- Apagado: estado dinámico, $t_3 \leq t < t_4$.
- Estado final: estado estacionario, $t_4 \leq t$.



Clasificación de sistemas

Clasificación de sistemas

Conducta

Determinístico

Estocástico

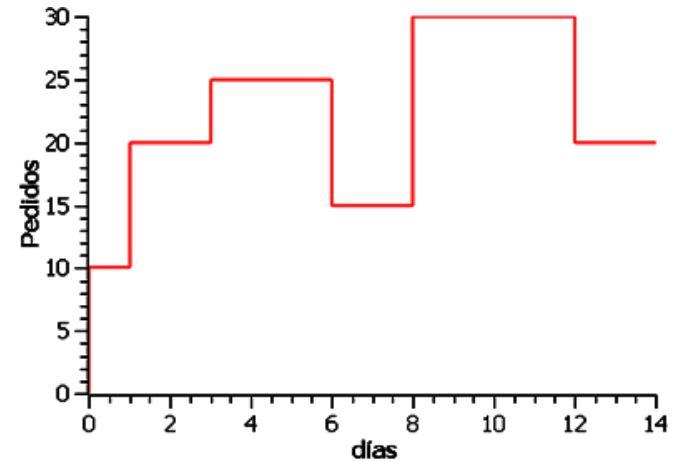
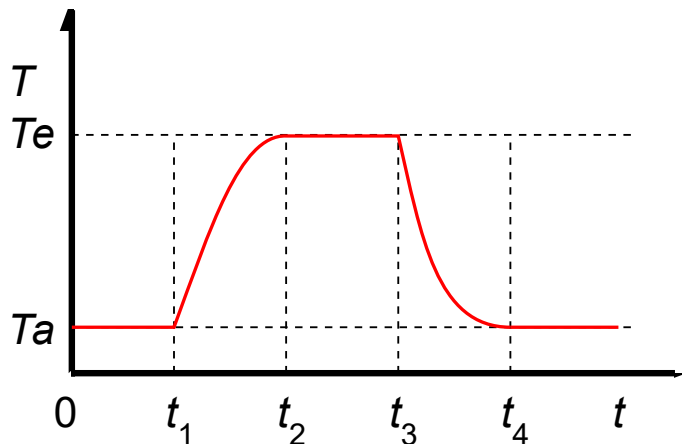


Clasificación de sistemas

Evolución

Continuo

Discreto



Mapa curricular de clasificación

1. Clasificación de variables
2. Clasificación de estados
3. Clasificación de sistemas