

# **CONTROL AUTOMATICO**

## **Algebra de Bloques**

**Profesor: Erick Salas Chaverri.**

**Jeffry Calderón Montero**

## Que es un diagrama de bloques

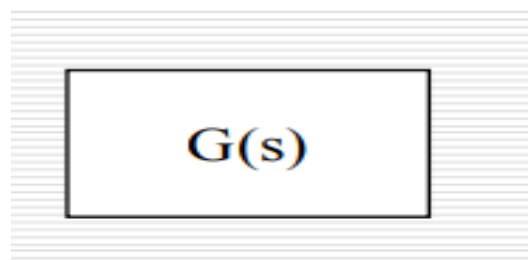
El diagrama de bloques es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante bloques y sus relaciones, y que, además, definen la organización de todo el proceso interno, sus entradas y sus salidas.

Un diagrama de bloques de modelo matemático es el utilizado para representar el control de sistemas físicos (oréales) mediante un modelo matemático, en el cual, intervienen gran cantidad de variables que se relacionan en todo el proceso de producción.

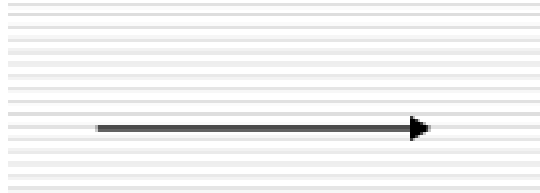
La representación con Diagramas en Bloques sirve exclusivamente para sistemas lineales, es decir para aquellos en los que la influencia de diversas variables de entrada resultan igual a la suma de las influencias individuales. No obstante esto, se puede extender este análisis a sistemas no lineales

### Elementos y reglas

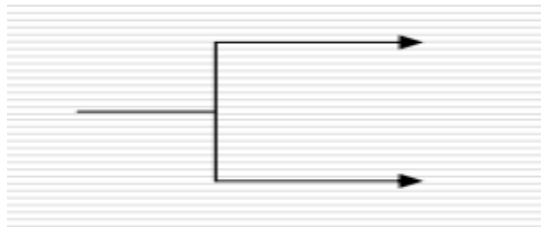
Bloque: Representa un sistema.



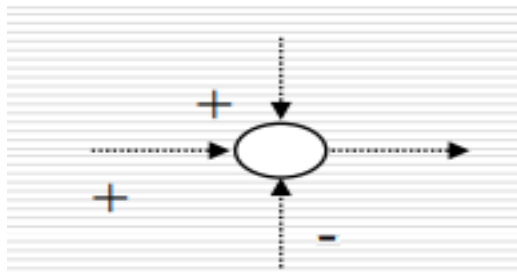
Flecha: Representa el sentido de flujo de la señal de entrada o de salida del bloque.



Bifurcaciones: puntos a partir de los cuales una señal va de modo concurrente a otros bloques o sumadores.

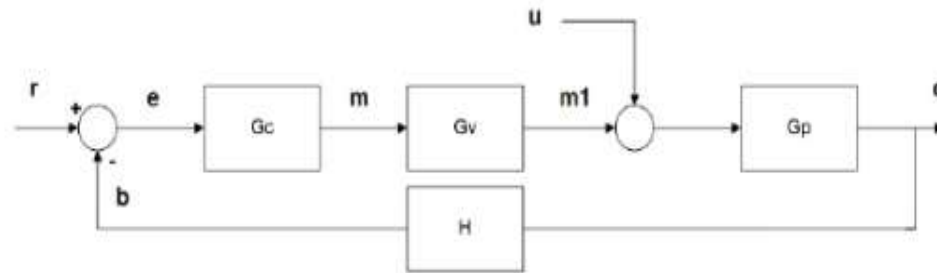


Sumador: Sirve para combinar dos señales de entrada generando una salida que es su suma.



- ✓ A un bloque entra solamente una señal.
- ✓ De un bloque sale solamente una señal.
- ✓ A un sumador entran dos señales, cuyos signos deben especificarse.
- ✓ De un sumador sale solamente una señal

## Nomenclatura



$r$ = valor deseado	$u$ = perturbación
$b$ = valor medido	$G_c$ = FT del controlador
$e$ = error	$G_v$ = FT de la válvula
$m$ = salida del controlador	$G_p$ = FT del proceso
$m1$ = variable manipulada	$H$ = FT del transmisor
$c$ = variable controlada	FT: Función de transferencia

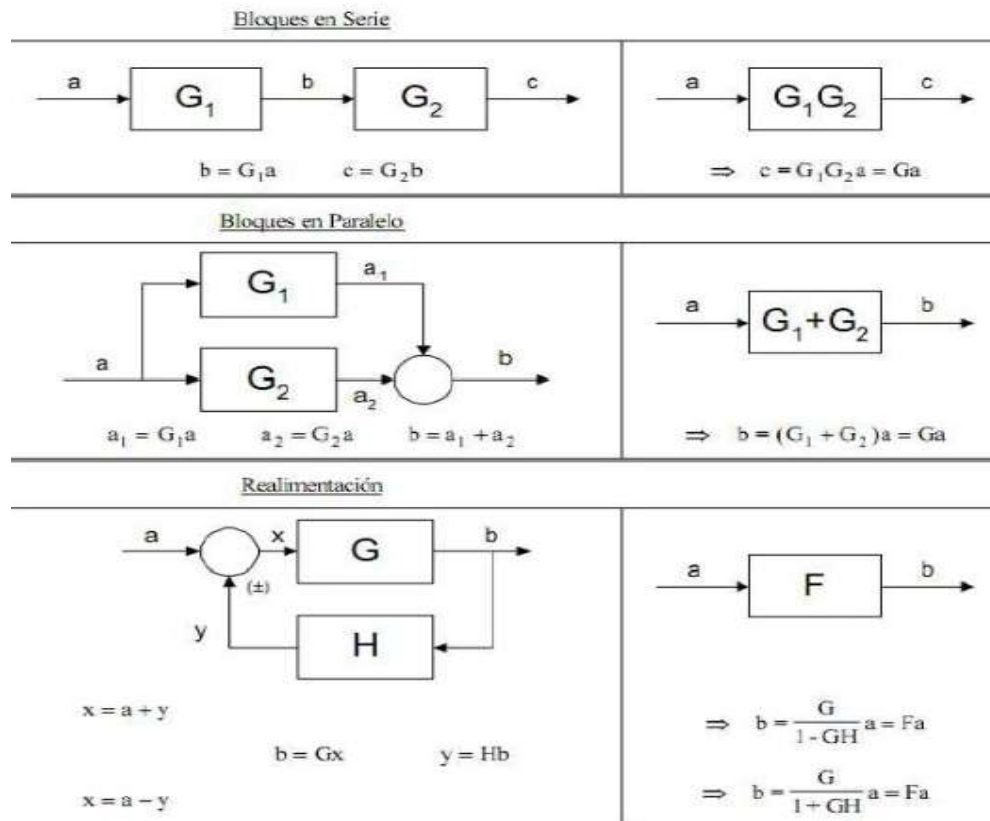
## ÁLGEBRA DE BLOQUES

### ¿Qué es algebra de bloques?

Los diagramas en bloques representados por muchos bloques y señales intermedias pueden simplificarse en un solo bloque cuyo valor es una función de los bloques individuales pero no de las señales intermedias. A este proceso matemático se le llama algebra de bloques, el cual utiliza las leyes:

ASOCIATIVA	CONMUTATIVA	DISTRIBUTIVA
$X \cdot Y = X \cdot (-Y) = X \cdot (+Y)$	$GF = FG$	$GX + GF = G(X + Y)$
	$G + F = F + G$	$GX + FX = (G + F) X$

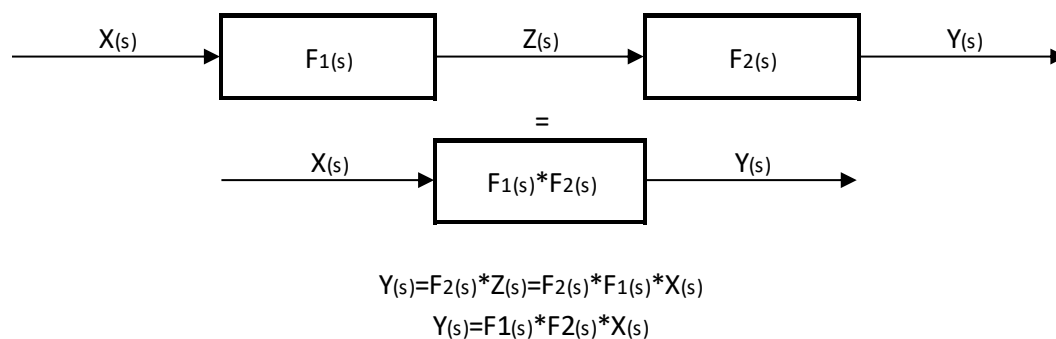
Para simplificar diagramas muy complejos se pueden emplear las tres reglas elementales (y toda otra que se deduzca a partir de ellas) que se presentan en la tabla siguiente.



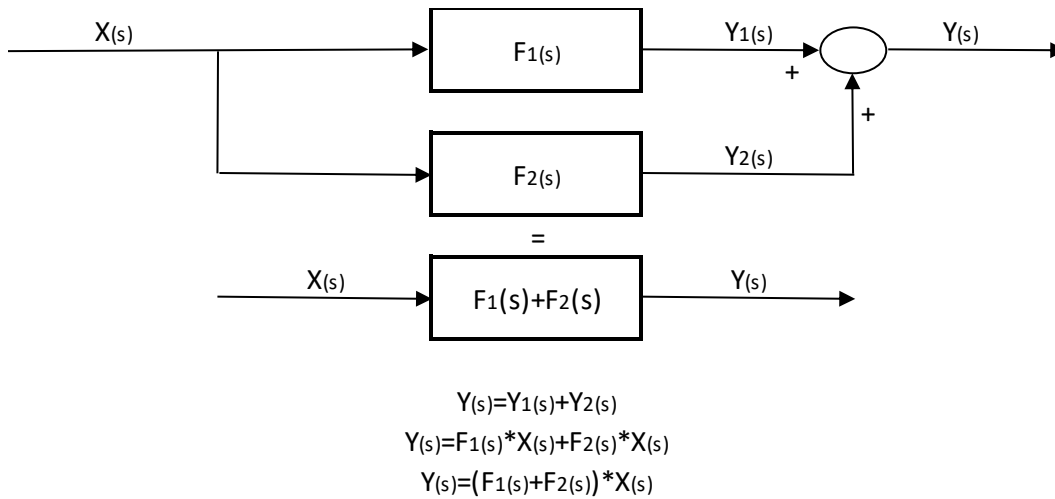
Un bloque representa la función de transferencia que relaciona las señales de entrada y salida.

La dirección de un bloque siempre es única e indica el flujo causa efecto y también de flujo de la información.

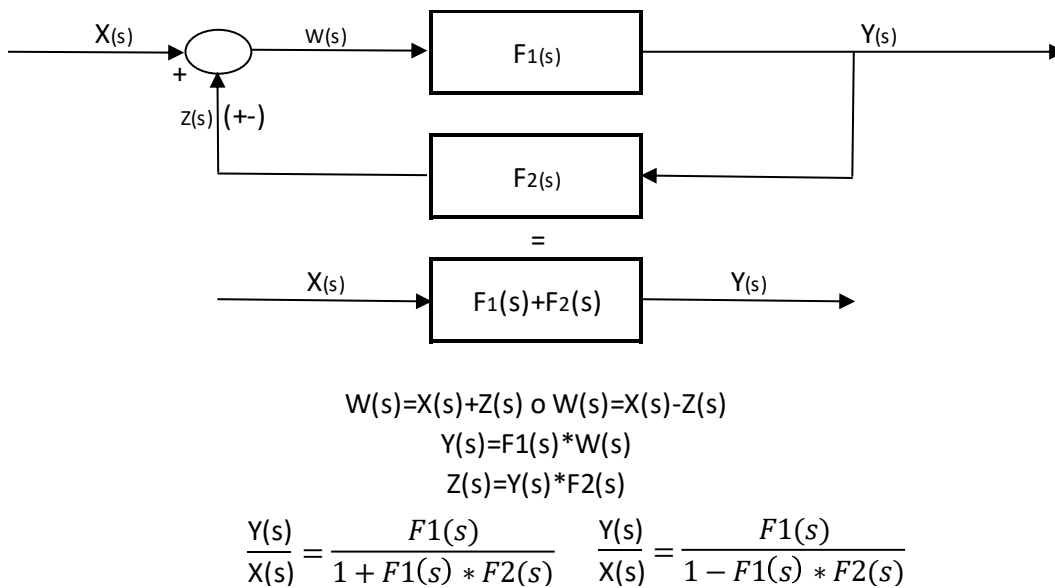
### Bloques en serie



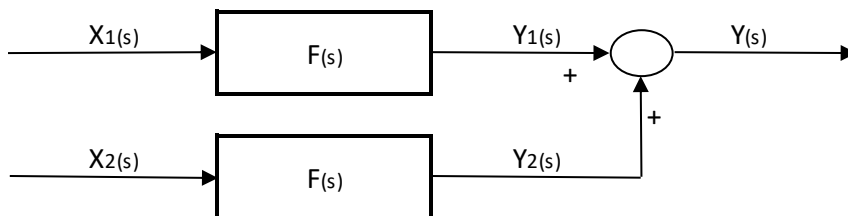
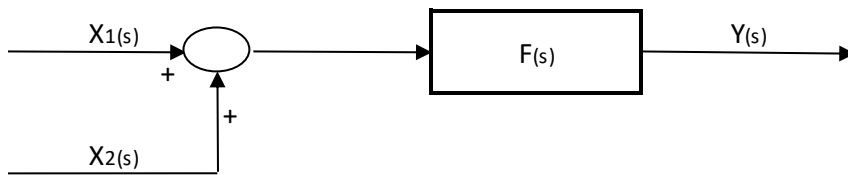
## Bloques en paralelo



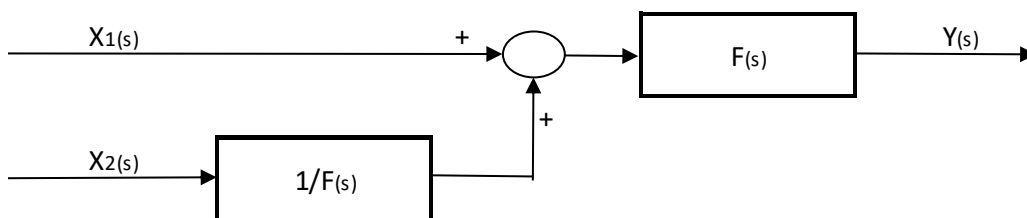
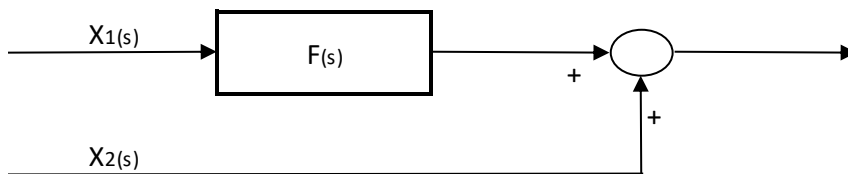
## Realimentación



## Transposición de sumadores



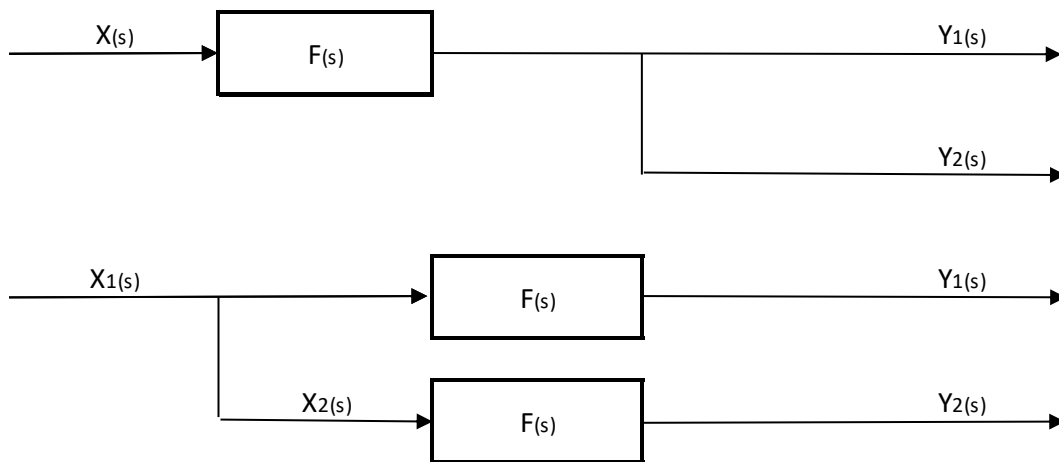
$$Y(s) = F(s) * [X_1(s) + X_2(s)] = F(s) * X_1(s) + F(s) * X_2(s)$$



$$Y(S) = F(S) * X_1(s) + X_2(s) = [X_1(s) + \frac{X_2(s)}{F(S)}] * F(S)$$

## Transposición de un punto de bifurcación

A



B

