



Introducción a la Neumática y a la Oleohidráulica

Gorka Sánchez
Juan Villarón

Septiembre 2004

Neumática vs Oleohidráulica

Neumática Del griego *pneuma*: viento, respiración

“Tecnología que estudia la producción, transmisión y control de movimientos y esfuerzos mediante el **aire comprimido**”

¡Compresible!

Oleohidráulica { Oleo (del latín *oleum*): Aceite
Del griego *hidra*: agua y *aulos*: conducto

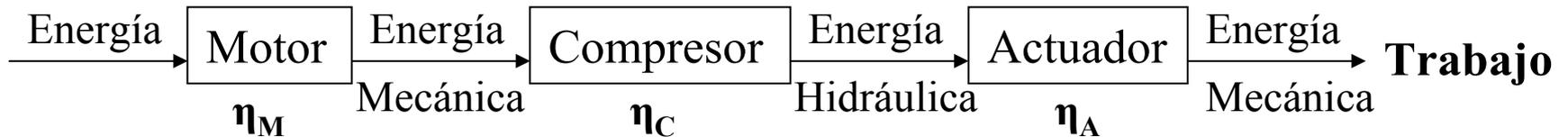
“Tecnología que estudia la producción, transmisión y control de movimientos y esfuerzos mediante el **aceite a presión**”

¡Incompresible!

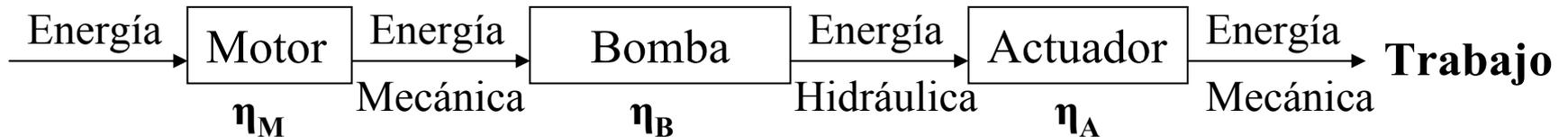
Neumática vs Oleohidráulica

Transformación de energía

Neumática

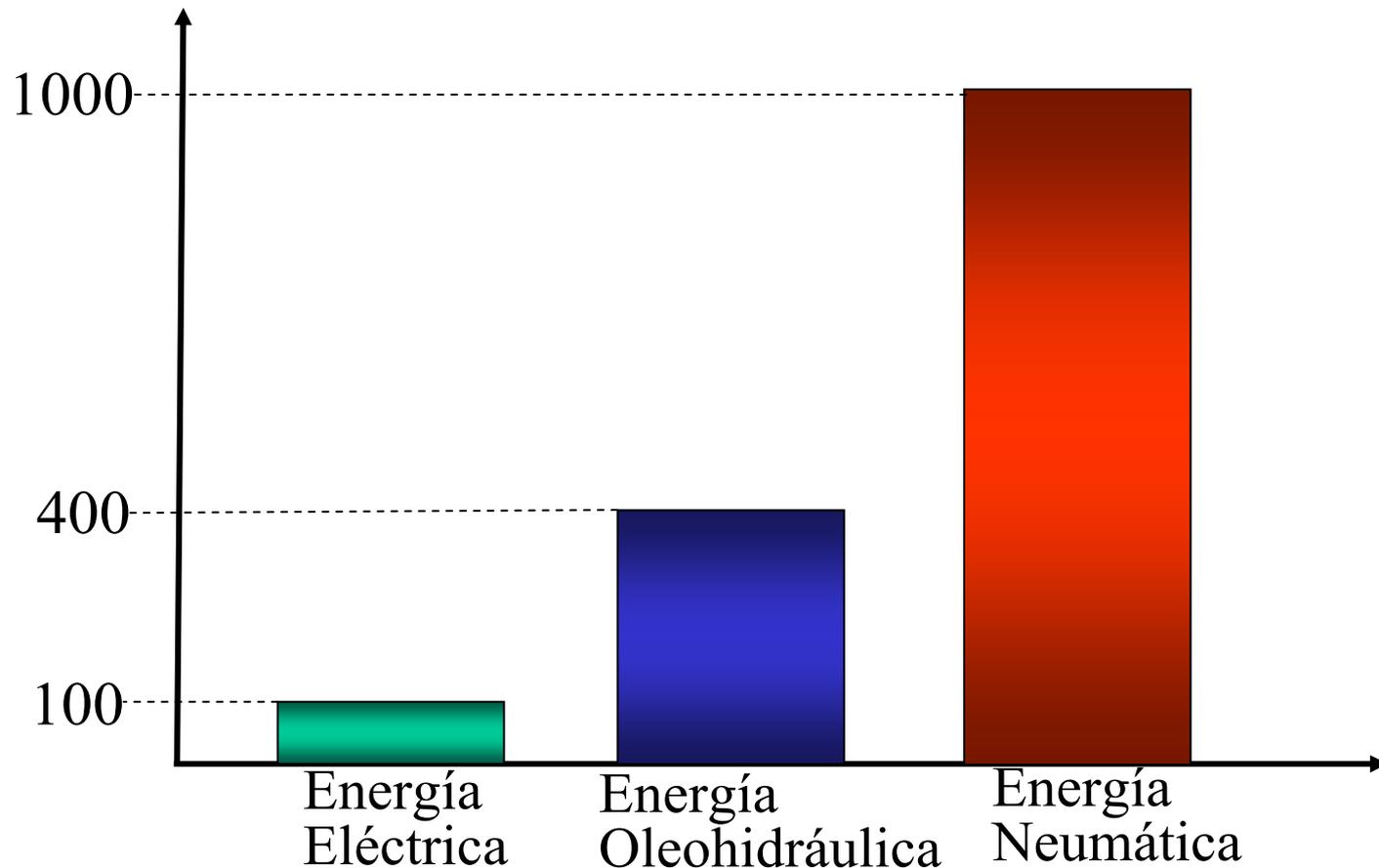


Oleohidráulica

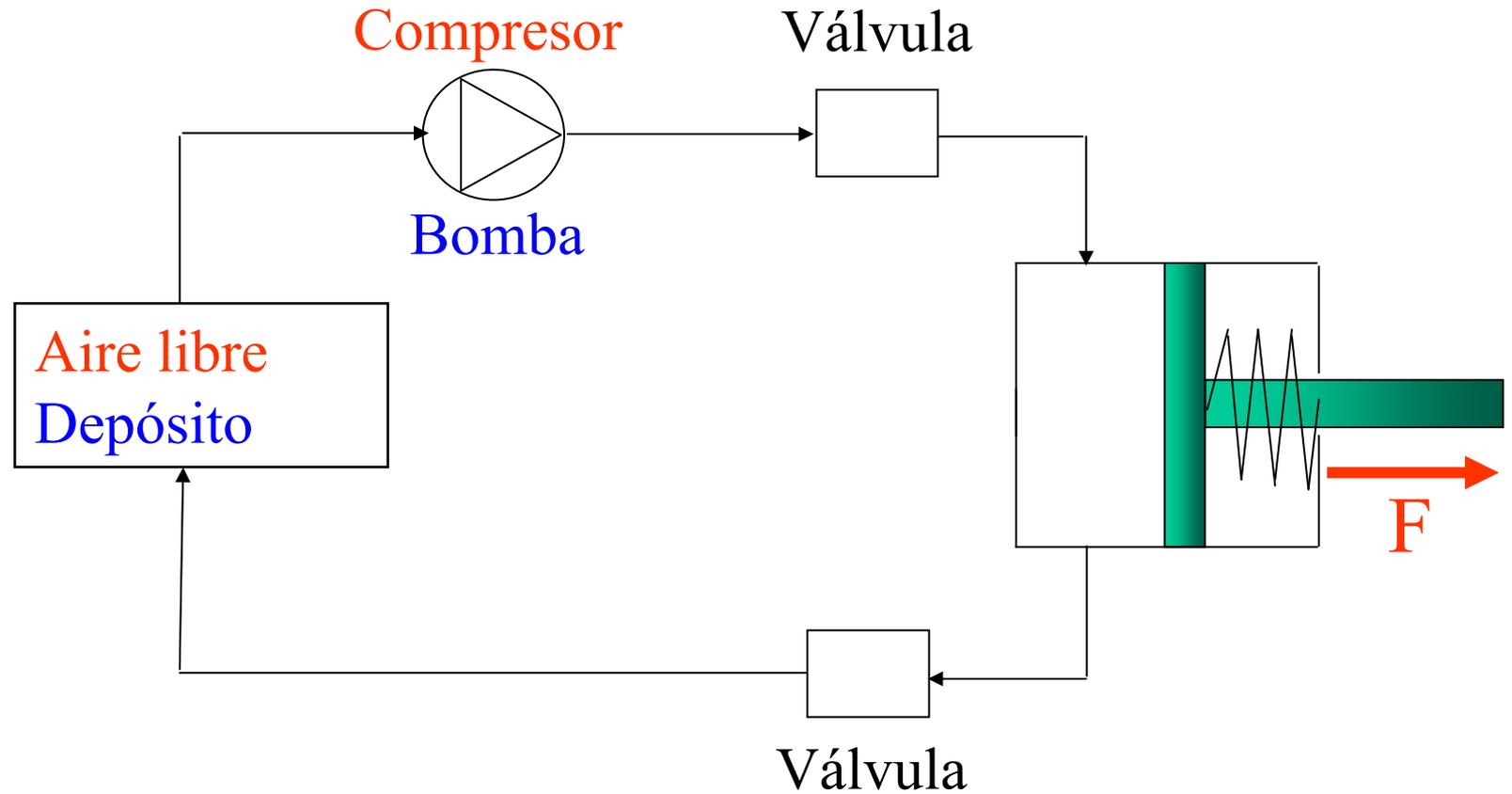


Neumática vs Oleohidráulica

Costes energéticos

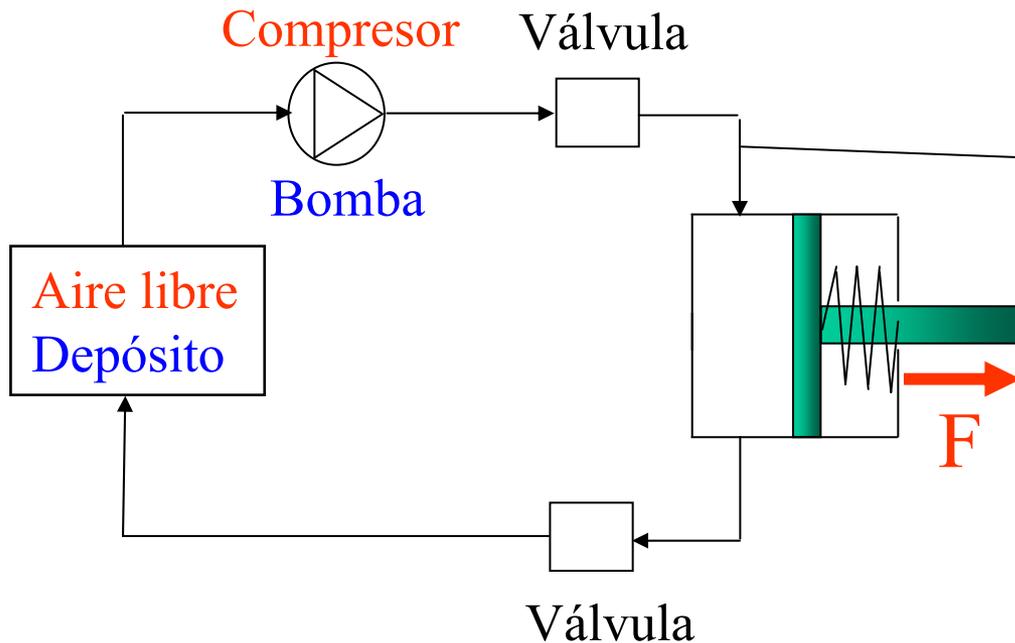


Neumática vs Oleohidráulica



Neumática vs Oleohidráulica

Control sencillo



Control de fuerza

Regulando la presión

Control de velocidad

Regulando el flujo



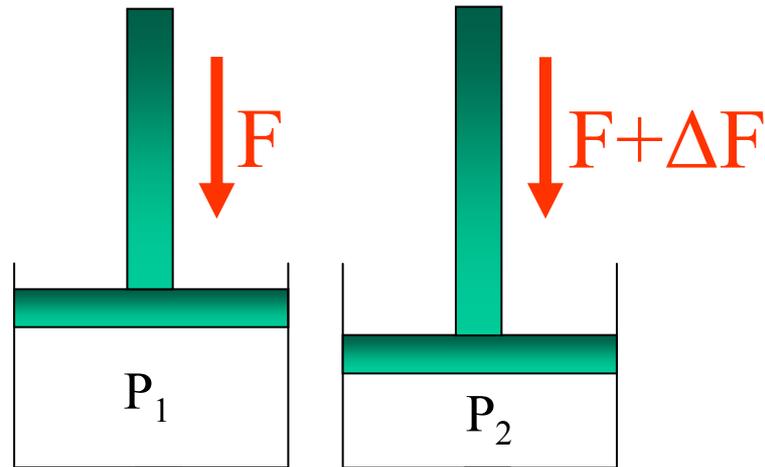
Control de posición

Regulando el volumen

Compresibilidad del aire

Desventajas

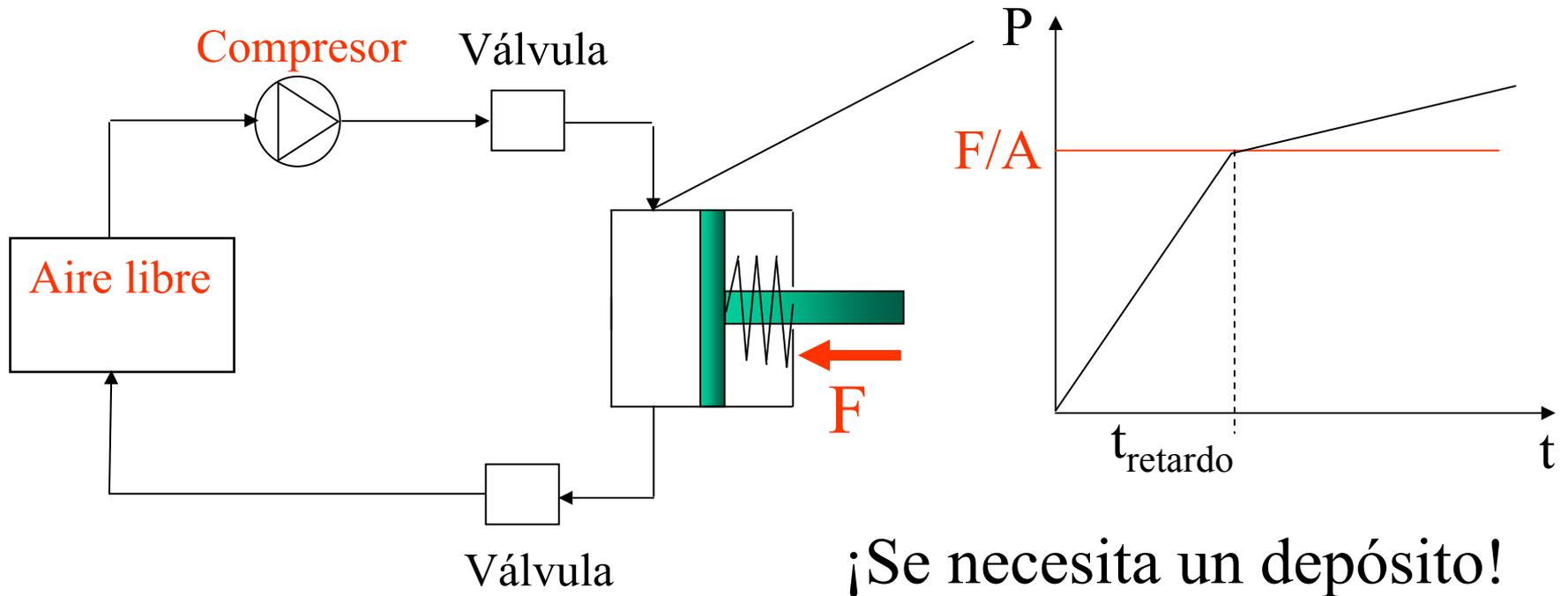
Elasticidad frente a la variación de las cargas



Compresibilidad del aire

Desventajas

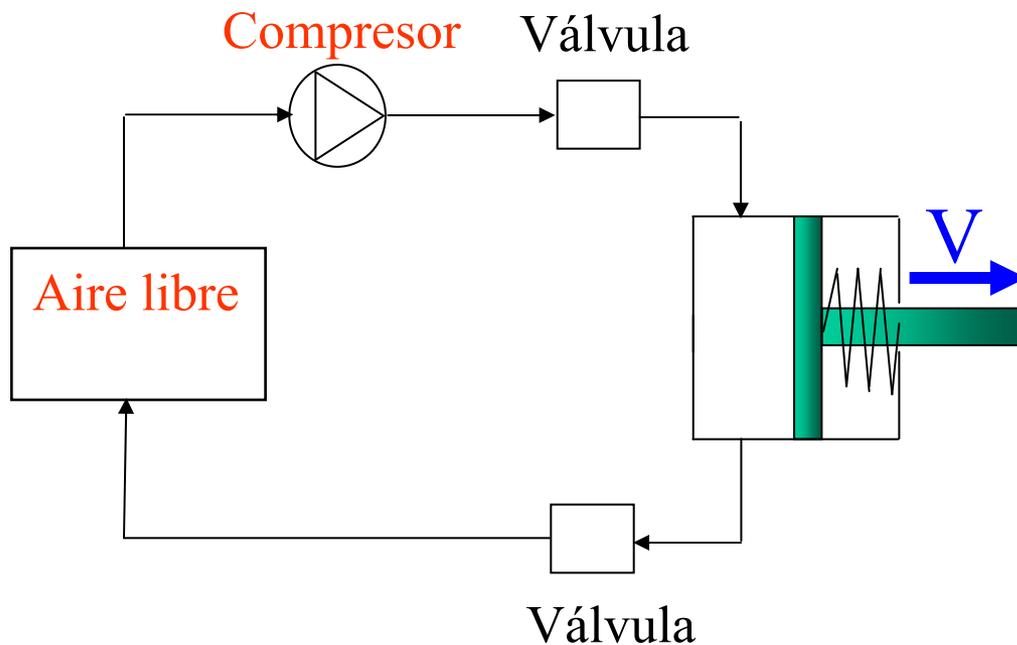
La presión no se puede aumentar instantáneamente



Compresibilidad del aire

Desventajas

El desplazamiento de los actuadores es irregular



La velocidad no es constante

No tiene respuesta inmediata a la parada del compresor

↓
¡Poca precisión en posicionamiento!

Ventajas de la Neumática

- Fuente inagotable, limpia, que no contamina
- No le afecta la temperatura y es antideflagrante
- Instalación sencilla
- Transportable y almacenable
- Riesgo de accidente mínimo. No requiere expertos
- Velocidad y aceleración elevadas

¡Inmejorable para la automatización de procesos!

*Machines should work,
people should think*

The IBM Pollyanna Principle

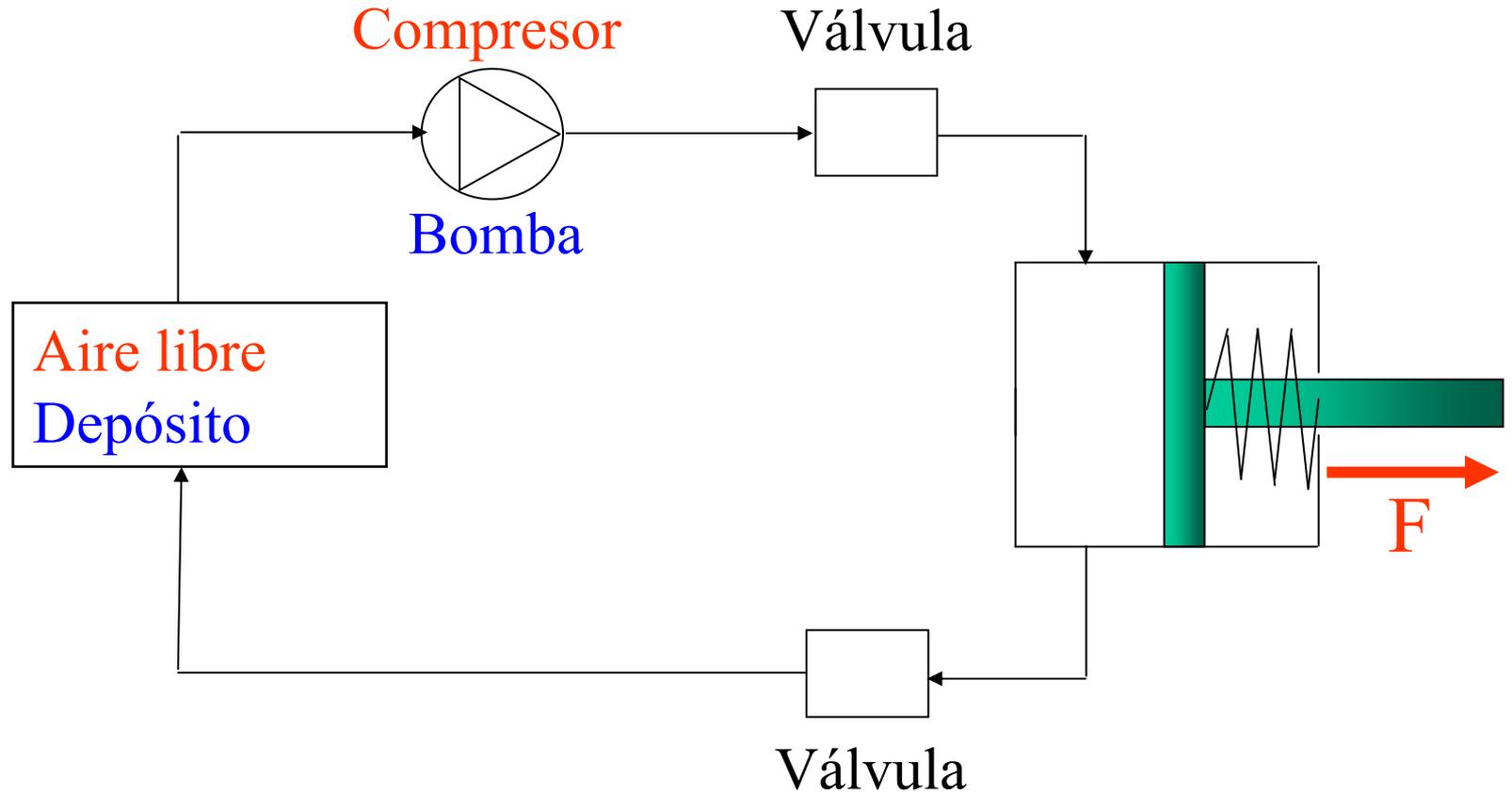
Comparación de los medios de trabajo entre diversas tecnologías

Criterio	Neumática	Hidráulica	Electricidad
Fuerza lineal	Fuerzas limitadas, debido a la baja presión y al diámetro del cilindro (50.000 N). Produce fuerza en reposo sin consumo de energía.	Grandes fuerzas utilizando alta presión. Produce fuerza en reposo con consumo de energía.	Mal rendimiento; gran consumo de energía en la marcha en vacío. No produce fuerza en reposo.
Fuerza rotativa	Par de giro en reposo también sin consumo de energía.	Par de giro también en reposo, originándose consumo de energía.	Par de giro más bajo en reposo.
Seguridad frente a las sobrecargas	Sí, se para. Vuelve a moverse cuando se elimina la sobrecarga.	Sí, se para. Vuelve a moverse cuando se elimina la sobrecarga.	No, se estropea.
Movimiento lineal	Generación fácil; alta aceleración; alta velocidad (1,5 m/s y más).	Generación fácil mediante cilindros; buena regulabilidad.	Complicado y caro.
Movimiento rotativo u oscilante	Motores neumáticos con muy altas revoluciones (500.000 min ⁻¹); elevado coste de explotación; mal rendimiento; movimiento oscilante por conversión mediante cremallera y piñón.	Motores hidráulicos y cilindros oscilantes con revoluciones más bajas que en la neumática; buen rendimiento.	Rendimiento más favorable en accionamientos rotativos; revoluciones limitadas.
Regulabilidad	Fácil regulabilidad de la fuerza y de la velocidad, pero no exacta.	Regulabilidad muy buena y exacta de la fuerza y la velocidad en todo caso	Posible sólo limitadamente siendo el gasto considerable
Acumulación de energía y transporte	Posible, incluso en apreciables cantidades sin mayor gasto; fácilmente transportable en conductos (1.000 m) y botellas de aire comprimido.	Acumulación posible sólo limitadamente; transportable en conductos de hasta unos 100 m.	Acumulación muy difícil y costosa, fácilmente transportable por líneas a través de distancias muy grandes.

Comparación de los medios de trabajo entre diversas tecnologías

Criterio	Neumática	Hidráulica	Electricidad
Influencias ambientales	Insensible a los cambios de temperatura; ningún peligro de explosión; hay peligro de congelación existiendo elevada humedad atmosférica.	Sensible a las fluctuaciones de temperatura; fugas significan suciedad y peligro de incendio.	Insensible a las fluctuaciones de temperatura; en los ámbitos de peligrosidad hacen falta instalaciones protectoras contra incendio y explosión.
Gastos de energía	Alto en comparación con la electricidad; 1 m ³ de aire comprimido a 6 bar cuesta de 0,006 a 0,012 euros.	Alto en comparación con la electricidad.	Gastos más reducidos de energía.
Manejo	No requiere de especialistas ni en ejecución ni en mantenimiento. No presenta peligros.	Requiere de especialistas. Precisa conducciones de retorno.	Sólo con conocimientos técnicos; peligro de accidente; la conexión errónea causa a menudo la destrucción de los elementos y del mando.

Medios de mando



Comparación de los medios de mando

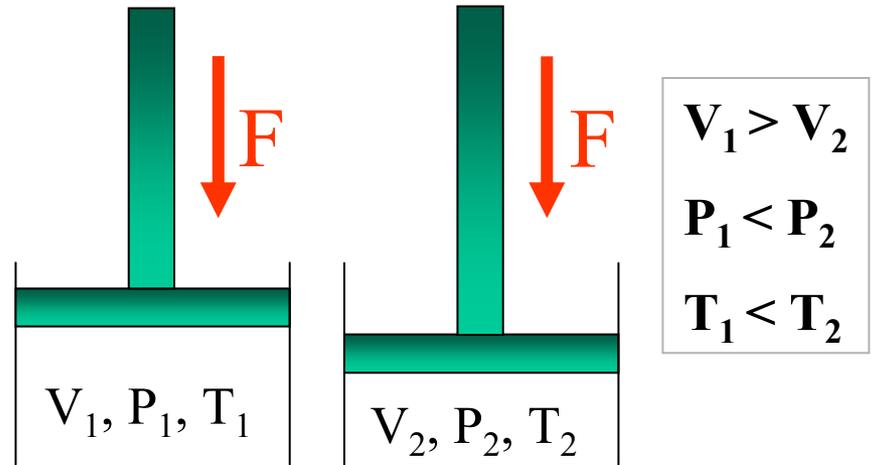
Criterio	Electricidad	Electrónica	Neumática presión normal	Neumática baja presión
Fiabilidad de los elementos	Insensibles a las influencias ambientales como polvo, humedad, etc.	Muy sensibles a las influencias ambientales como polvo, humedad, campos perturbadores, golpes y vibraciones; larga duración.	Insensibles a las influencias ambientales; con aire limpio larga duración	Insensibles a las influencias ambientales; sensibles al aire contaminado; larga duración.
Tiempo de conmutación de los elementos	> 10 ms	<< 1 ms	> 5 ms	> 1 ms
Velocidad de las señales.	Muy elevada (velocidad de la luz).	Muy elevada (velocidad de la luz).	10-40 m/s	100-200 m/s
Distancia salvable	Prácticamente ilimitada		Limitada por la velocidad de las señales	
Espacio necesario	Poco	Muy poco	Poco	Poco
Procesamiento principal de la señal	Digital	Digital, analógico	Digital	Digital, analógico

Compresión del aire

El trabajo realizado se transforma en:

- Energía de presión (20%)
- **Energía térmica (80%)**

**Totalmente inútil.
¡Se elimina!**



¡Comprimir aire a presiones mayores que 10 bar es completamente antieconómico!

Las presiones típicas en neumática están alrededor de 7-8 bar (absolutos)

Volver

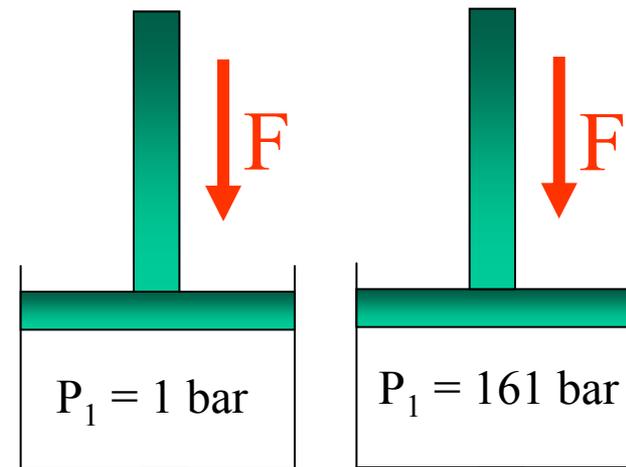
Compresión de aceite

Prácticamente el 100% del trabajo se convierte en energía de presión

Módulo de elasticidad volumétrico

$$K = 16.000 \text{ bar}$$

Disminuyendo un 1% el volumen la presión se incrementa en 160 bar



Las presiones típicas en oleohidráulica suelen ser de alrededor de 150-300 bar

Volver