

## **\*Actuador\***

Se les llama **actuadores** a los elementos que pueden provocar un efecto sobre un proceso automatizado.

Los actuadores son dispositivos capaces de generar una fuerza a partir de líquidos, de energía eléctrica y gaseosa. El actuador recibe una instrucción de un regulador o controlador y da una salida necesaria para activar a un dispositivo final de control como lo son las válvulas.

Existen tres tipos de actuadores:

- *Hidráulicos*
- *Neumáticos*
- *Eléctricos*

Los actuadores hidráulicos, neumáticos y eléctricos son usados para manejar aparatos mecatrónicos. Por lo general, los actuadores hidráulicos se emplean cuando lo que se necesita es potencia, y los neumáticos son simples posicionamientos. Sin embargo, los hidráulicos requieren mucho equipo para suministro de energía, así como de mantenimiento constante. Por otro lado, las aplicaciones de los modelos neumáticos también son limitadas desde el punto de vista de precisión y mantenimiento.

Los actuadores eléctricos también son muy utilizados en los aparatos mecatrónicos, como por ejemplo, en los robots. Los servomotores CA sin escobillas se utilizarán en el futuro como actuadores de posicionamiento preciso debido a la demanda de funcionamiento sin tantas horas de mantenimiento.

### **Partes de un actuador**

1. **Sistema de "llave de seguridad"**: Este método de llave de seguridad para la retención de las tapas del actuador, usa una cinta cilíndrica flexible de acero inoxidable en una ranura de deslizamiento labrada a máquina. Esto elimina la concentración de esfuerzos causados por cargas centradas en los tornillos de las tapas y helicoils. Las Llaves de Seguridad incrementan de gran forma la fuerza del ensamblado del actuador y proveen un cierre de seguridad contra desacoplamientos peligrosos.
2. **Piñón con ranura**: Esta ranura en la parte superior del piñón provee una transmisión autocentrante, directa para indicadores de posición e interruptores de posición, eliminando el uso de bridas de acoplamiento. (Bajo la norma Namur).
3. **Cojinetes de empalme**: Estos cojinetes de empalme barrenados y enroscados sirven para simplificar el acoplamiento de accesorios a montar en la parte superior. (Bajo normas ISO 5211 Y VDI).
4. **Pase de aire grande**: Los conductos internos para el pasaje de aire extra grandes permiten una operación rápida y evita el bloqueo de los mismos.
5. **Muñoneras**: Una muñonera de nuevo diseño y de máxima duración, permanentemente lubricada, resistente a la corrosión y de fácil reemplazo, extiende la vida del actuador en las aplicaciones más severas.
6. **Construcción**: Se debe proveer fuerza máxima contra abolladuras, choques y fatiga. Su piñón y cremallera debe ser de gran calibre, debe ser labrado con maquinaria de alta precisión, y elimina el juego para poder obtener posiciones precisas.
7. **Ceramigard**: Superficie fuerte, resistente a la corrosión, parecida a cerámica. Protege todas las partes del actuador contra desgaste y corrosión.
8. **Revestimiento**: Un revestimiento doble, para proveer extra protección contra ambientes agresivos.
9. **Acople**: Acople o desacople de módulos de reposición por resorte, o de seguridad en caso de falla de presión de aire.

10. **Tornillos de ajuste de carrera:** Provee ajustes para la rotación del piñón en ambas direcciones de viaje; lo que es esencial para toda válvula de cuarto de vuelta.
11. **Muñoneras radiales y de carga del piñón:** Muñoneras reemplazables que protegen contra cargas verticales. Muñoneras radiales soportan toda carga radial.
12. **Sellos del piñón - superior e inferior:** Los sellos del piñón están posicionados para minimizar todo hueco posible, para proteger contra la corrosión.
13. **Resortes indestructibles de seguridad en caso de falla:** Estos resortes son diseñados y fabricados para nunca fallar y posteriormente son protegidos contra la corrosión. Los resortes son clasificados y asignados de forma particular para compensar la pérdida de memoria a la cual esta sujeta todo resorte; para una verdadera confianza en caso de falla en el suministro de aire.

### **\*Grados de libertad (ingeniería)\***

El número de grados de libertad en ingeniería se refiere al número mínimo de números reales que necesitamos especificar para determinar completamente la velocidad de un mecanismo o el número de reacciones de una estructura.

#### **\*Grados de libertad en mecanismos**

Un cuerpo aislado en el espacio puede desplazarse libremente en un movimiento que se puede descomponer en 3 rotaciones y 3 traslaciones geométricas independientes (traslaciones y rotaciones respecto de ejes fijos en las 3 direcciones de una base referida a nuestro espacio de tres dimensiones).

Para un cuerpo unido mecánicamente a otros cuerpos (mediante pares cinemáticos), algunos de estos movimientos elementales desaparecen. Se conocen como grados de libertad los movimientos independientes que permanecen.

Más concretamente, los **grados de libertad** son el número mínimo de velocidades generalizadas independientes necesarias para definir el estado cinemático de un mecanismo o sistema mecánico. El número de grados de libertad coincide con el número de ecuaciones necesarias para describir el movimiento. En caso de ser un sistema holónomo, coinciden los grados de libertad con las coordenadas independientes.

En mecánica clásica y lagrangiana, la dimensión  $d$  del espacio de configuración es igual a dos veces el número de grados de libertad  $GL$ ,  $d = 2 \cdot GL$ .