



## ACTUADORES ELÉCTRICOS VS NEUMÁTICOS

**TCO=** Inversión Inicial de Compra + Tiempo de Servicio x Costo anual de Operación\*

**1. Costo inicial** Los cilindros neumáticos ganan aquí. La mayor parte del tiempo un cilindro neumático para una aplicación dada, costará menos que su competidor eléctrico.

**2. Vida útil** El tiempo que durará un actuador en una aplicación dependerá del **CICLO DE TRABAJO**. (El ciclo de trabajo es una relación entre el tiempo de funcionamiento de un actuador y su tiempo de reposo. El ciclo de trabajo se expresa como un porcentaje. Por ejemplo, un actuador que se mueve durante dos segundos y se detiene durante dos segundos tiene un ciclo de trabajo del 50%).

Los actuadores eléctricos con tornillo, sin fin o rodillos llevan la ventaja aquí. La vida útil de un actuador eléctrico se puede calcular utilizando la fórmula de vida L10 para estimar la vida útil de los elementos rodantes. Esta fórmula le permite seleccionar y dimensionar un actuador que durará mucho tiempo en la aplicación.

Los ingenieros deben confiar en la experiencia para adivinar cuánto tiempo durará un cilindro neumático. Las aplicaciones de ciclo de trabajo alto pueden ser difíciles en los cilindros neumáticos. Los efectos se deterioran, comprometen el rendimiento y provocan el reemplazo.

**3. Gastos de funcionamiento anuales** Los factores en los costos operativos anuales de un actuador varían según la aplicación, pero aquí hay algunos conceptos básicos:

---

**YOC=** Costo Anual de Operaciones de reemplazar un Equipo (*Mantenimiento, Gastos de electricidad, Scrap o desperdicio, Tiempo de producción perdida por cambio y reiniciación del ciclo de trabajo*).

---

**a) Reemplazo** Algunas aplicaciones pueden acabar o inutilizar un cilindro neumático en tan sólo unos meses. Los cilindros de reemplazo necesitan ser comprados y hay costos de mano de obra y gastos de tiempo de inactividad del sistema a considerar. Los actuadores eléctricos, cuando están dimensionados correctamente, tienen una vida útil muy larga, por lo que no hay necesidad de reemplazo frecuente.

**b) Mantenimiento** Los sellos en cilindros neumáticos son cruciales ya que mantienen la presión de aire, pero se desgastan y deben ser reemplazados. Además, los cilindros neumáticos requieren lubricación regular. Todo esto implica costos de inactividad -tiempos muertos de producción-, materiales y mano de obra. El desgaste del sello y la re-lubricación no son problemas con los actuadores eléctricos. De hecho, los actuadores lineales eléctricos a menudo no requieren mantenimiento alguno.

**c) Servicios eléctricos** La discusión de la comparación de costos con respecto a la utilidad comienza con la eficiencia. Es decir, la conversión de electricidad en fuerza o trabajo. Los sistemas neumáticos son solamente 10-30% eficientes. Gran parte de su ineficiencia se debe a las fugas de aire que son comunes en estos sistemas. Las fugas de aire también causan fluctuaciones en la presión que perjudican el rendimiento del cilindro. Por otro lado, los sistemas eléctricos funcionan con un 70-80% de eficiencia.

**e) Desperdicio de Energía o Scrap** El desperdicio de productos es un problema de calidad y los actuadores eléctricos proporcionan la precisión, la repetibilidad, el control y la larga vida útil necesarios para garantizar una alta calidad constante. Las fugas de aire en los sistemas neumáticos causan fluctuaciones de presión que conducen a un rendimiento inconsistente del cilindro. Además, los sellos desgastados pueden reducir la precisión.

**f) Tiempos Muertos** Se ha cubierto el tiempo de inactividad del mantenimiento, pero hay dos factores más que perjudican el tiempo: tiempo de ciclo y tiempo de cambio.

**g) Duración del ciclo** Los cilindros neumáticos tienen que hacer el recorrido total de la carrera designada mientras que los actuadores eléctricos se pueden programar a una carrera de cualquier longitud. Los trazos más cortos toman menos tiempo, permitiendo más ciclos por minuto y un rendimiento más alto.

**h) Tiempo de cambio** Algunas aplicaciones requieren el mismo equipo para producir una gama de productos. Los cilindros neumáticos tienen que ser cambiados manualmente - un proceso time-consuming e inexacto. Los actuadores eléctricos se pueden programar para los diversos ajustes, haciendo el proceso del cambio rápido y fácil.

*(Este muestreo fue efectuado en una planta de E.U. bajo usos y costumbres de Norteamérica, lo cual puede variar con los usos y costumbres en México y Centro América).*