

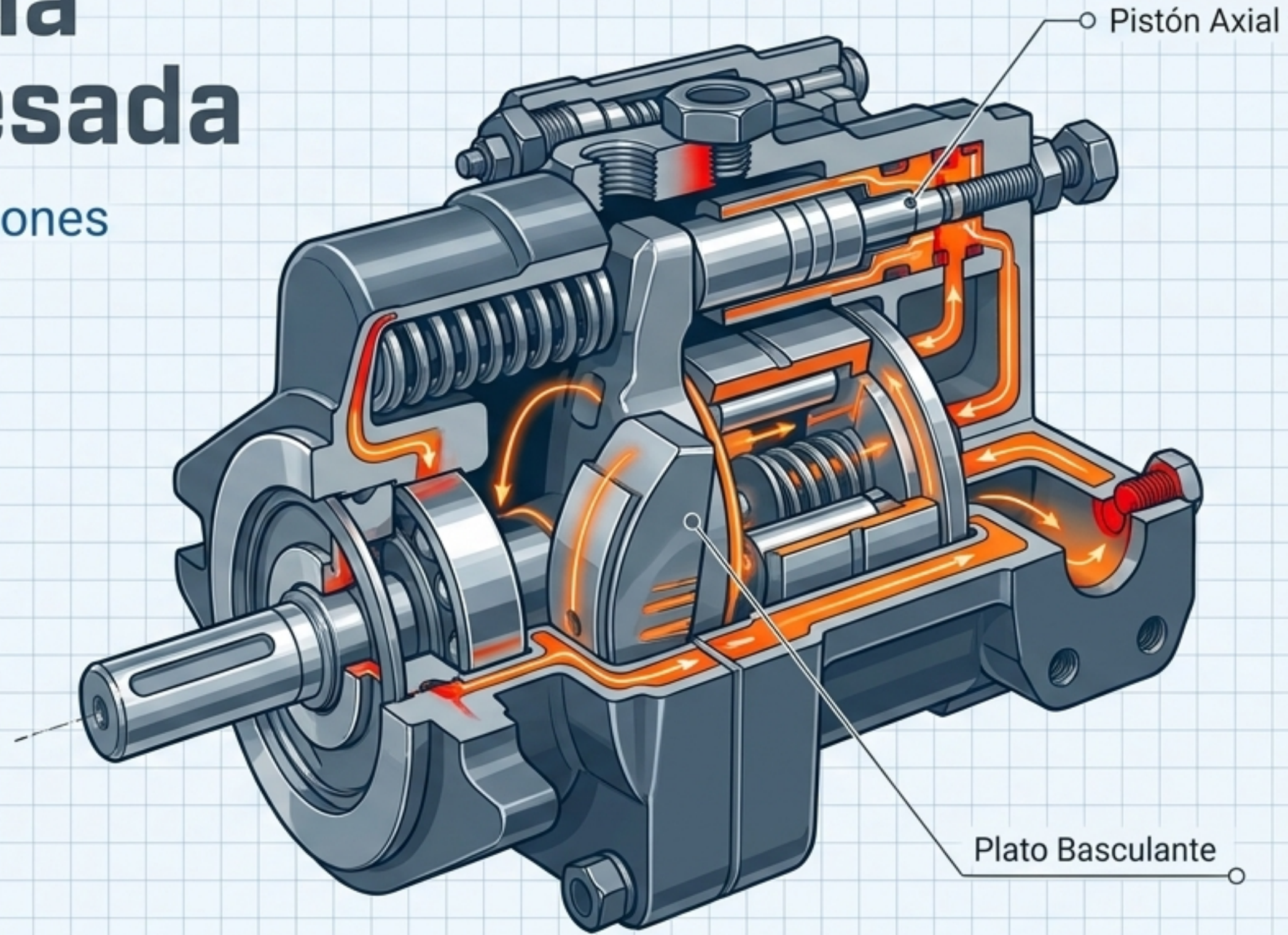
El Corazón de la Maquinaria Pesada

Anatomía, Tipologías y Aplicaciones de Alta Presión en Sistemas Oleohidráulicos

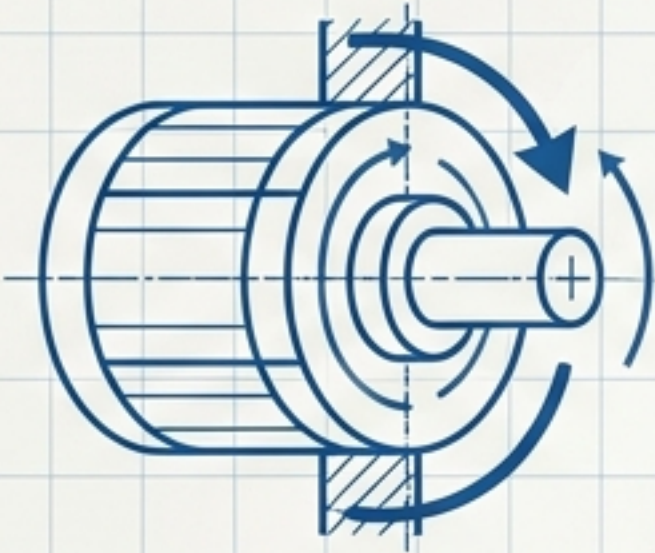


Documentación Técnica

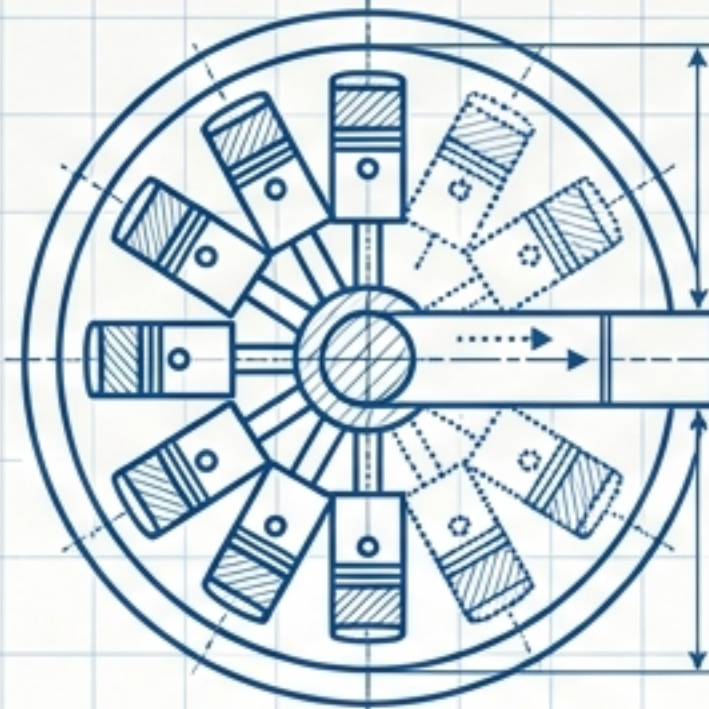
Lectura y Referencia Visual



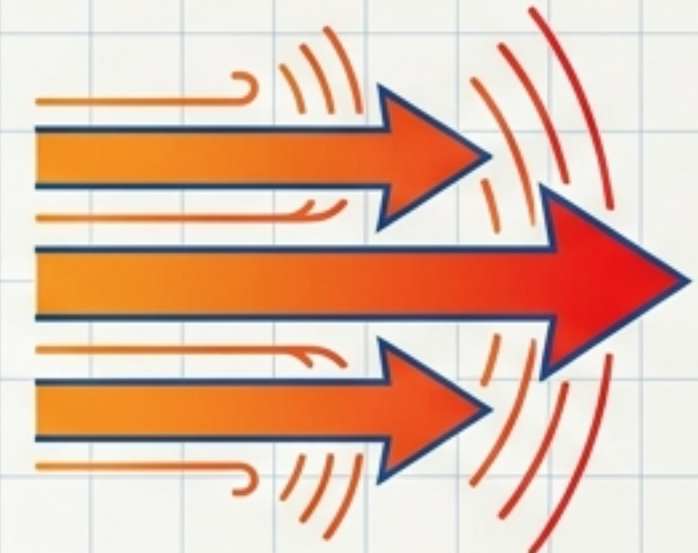
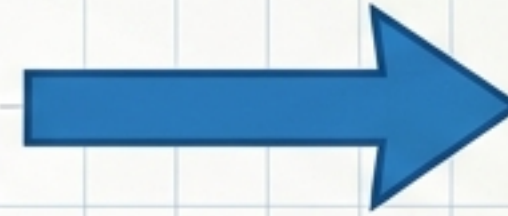
Transformando Rotación Mecánica en Energía Cinética de Alta Presión



Motor
(Entrada Rotativa)



El Mecanismo



Flujo y Presión
(Salida Cinética)

Definición Fundamental

Máquina de desplazamiento positivo que genera flujo y presión controlados mediante pistones organizados en una matriz circular.

El Principio

Los pistones se mueven hacia adelante y hacia atrás mientras el eje de transmisión gira. La carrera de estos pistones es función del ángulo giratorio.

Deconstrucción del Bloque Hidráulico

Eje de Accionamiento

Conectado directamente al motor; transmite la rotación al bloque de cilindros.

Placa Inclinada (Swashplate)

Superficie estacionaria (o de ángulo variable) que determina la longitud de la carrera del pistón.

Pistones y Patines

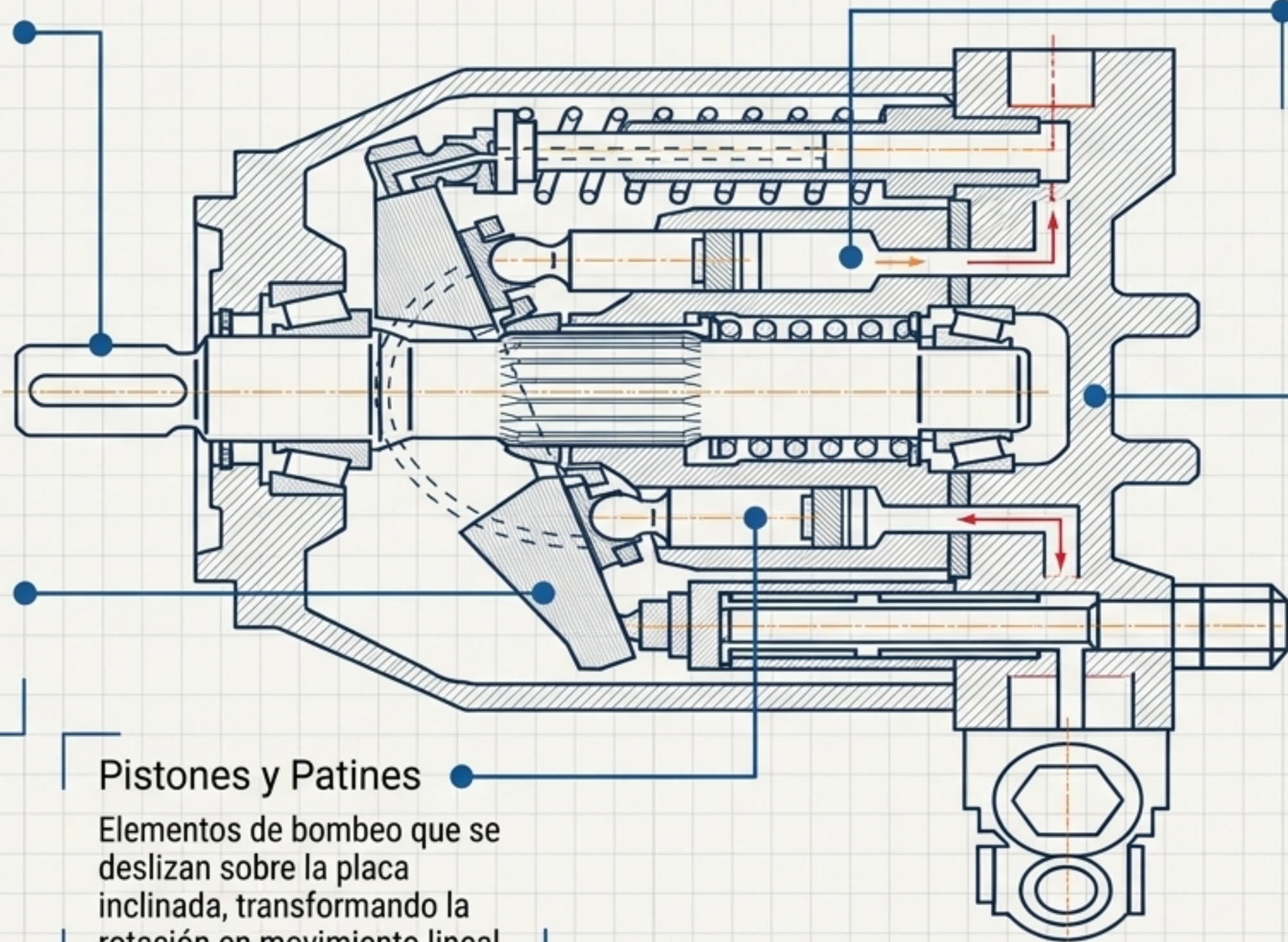
Elementos de bombeo que se deslizan sobre la placa inclinada, transformando la rotación en movimiento lineal.

Bloque de Cilindros (Barrilete)

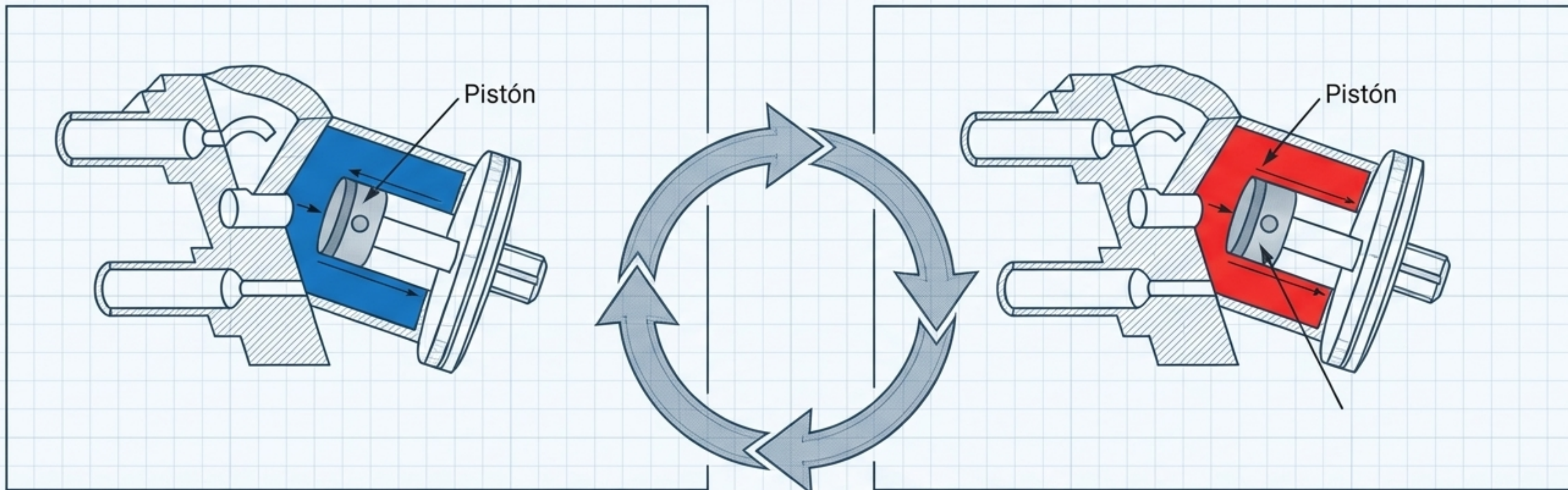
Alberga la matriz de pistones (típicamente 7 a 11 para un funcionamiento suave) y gira junto con el eje.

Placa de Válvulas / Mando

Placa fija con ranuras que guía el fluido hacia los cilindros durante la succión y lo expulsa en la descarga.



El Ritmo Constante: Fases de Succión y Descarga



Fase de Succión (Punto Muerto Superior al Inferior)

Mecánica:	El pistón retrocede al moverse hacia la parte baja de la placa.
Física del Fluido:	El volumen de la cámara aumenta. La presión interna cae. El fluido llena la cámara a través del puerto de entrada bajo presión atmosférica.

Fase de Presión/Descarga (Punto Muerto Inferior al Superior)

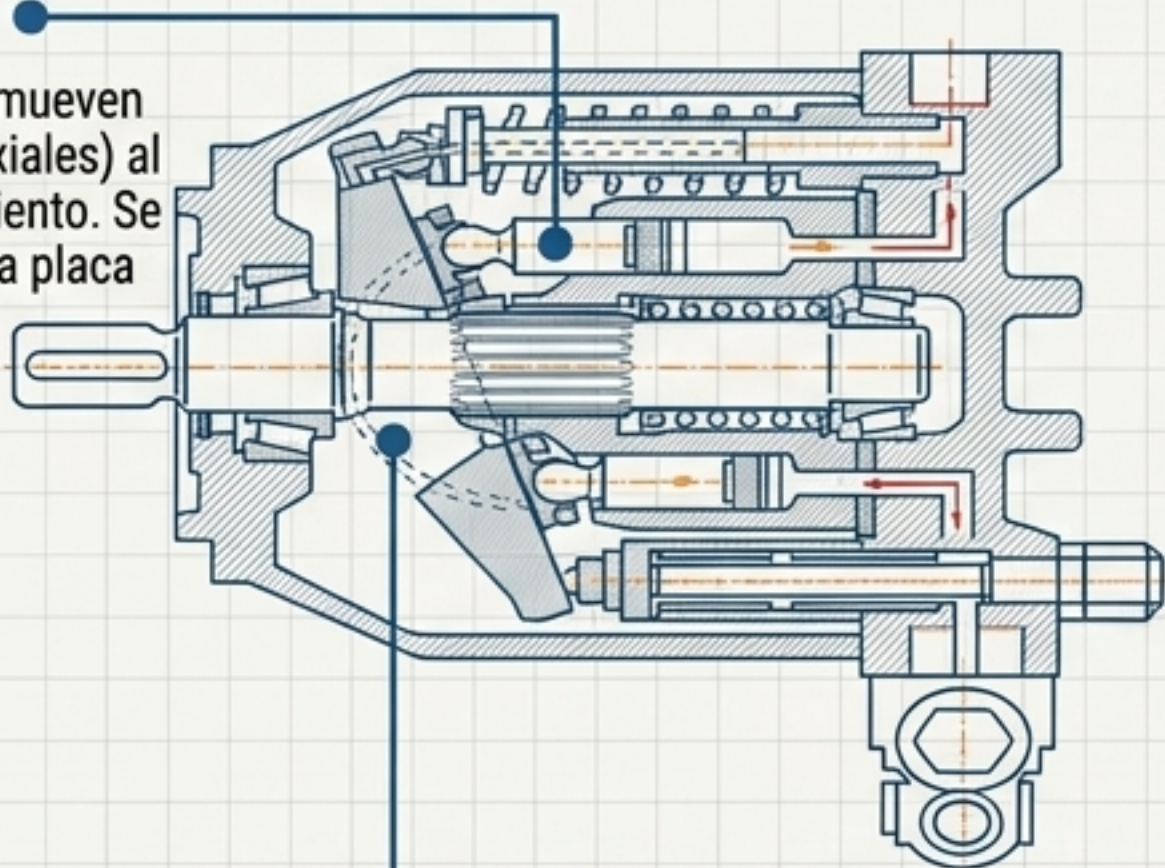
Mecánica:	El pistón avanza hacia el punto más alto de la inclinación.
Física del Fluido:	El volumen se reduce drásticamente. El fluido es empujado y desplazado con fuerza hacia el canal de presión y el sistema hidráulico.

Arquitecturas de Bombeo: Placa Inclinada vs. Eje Inclinado

Placa Inclinada (Swashplate)

Disposición

Los pistones se mueven en paralelo (coaxiales) al eje de accionamiento. Se apoyan sobre una placa inclinada fija o móvil.



Disposición

Los pistones se mueven en paralelo (coaxiales) al eje de accionamiento. Se apoyan sobre una placa inclinada fija o móvil.

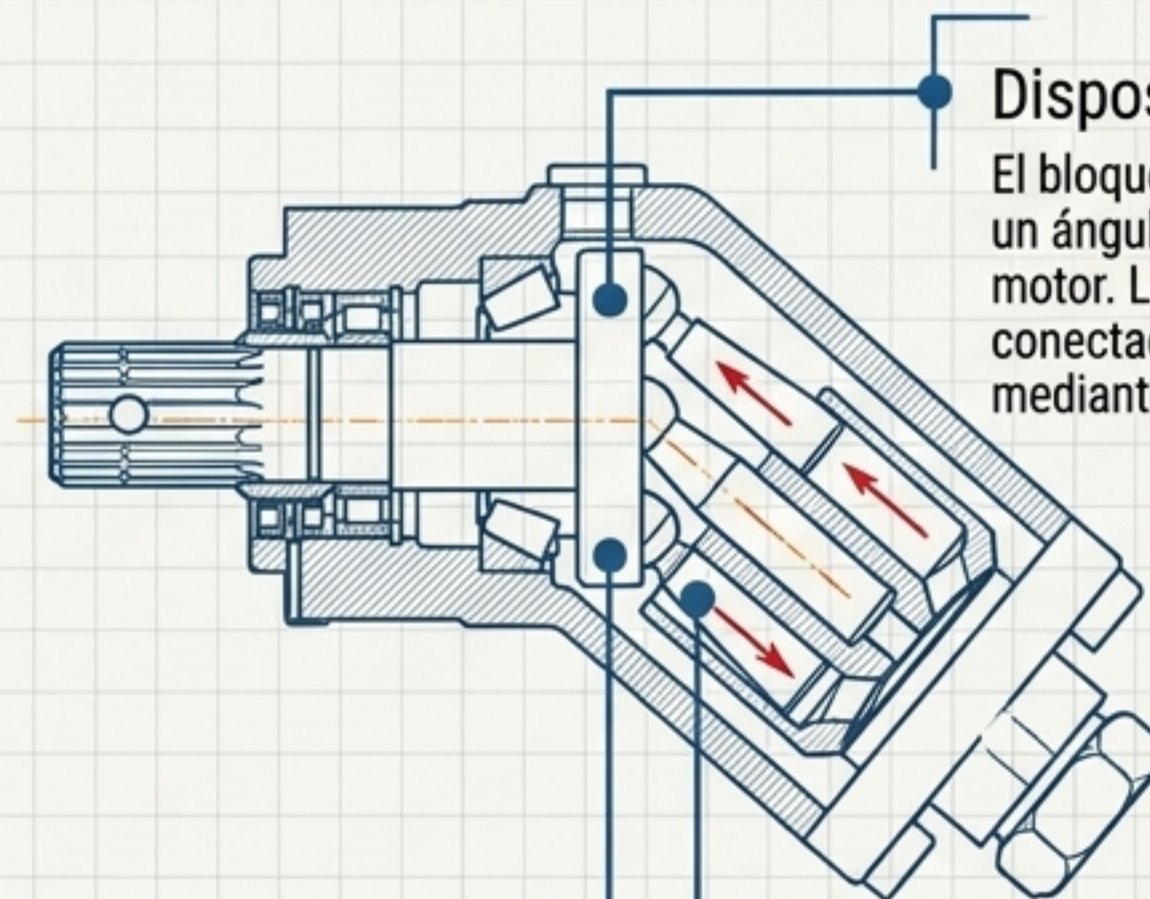
Ventajas

Extremadamente compacta, ideal para integración en espacios reducidos; óptima para sistemas de caudal variable.

Eje Inclinado (Bent Axis)

Disposición

El bloque de cilindros forma un ángulo respecto al eje motor. Los pistones están conectados a la brida mediante cabezas esféricas.



Disposición

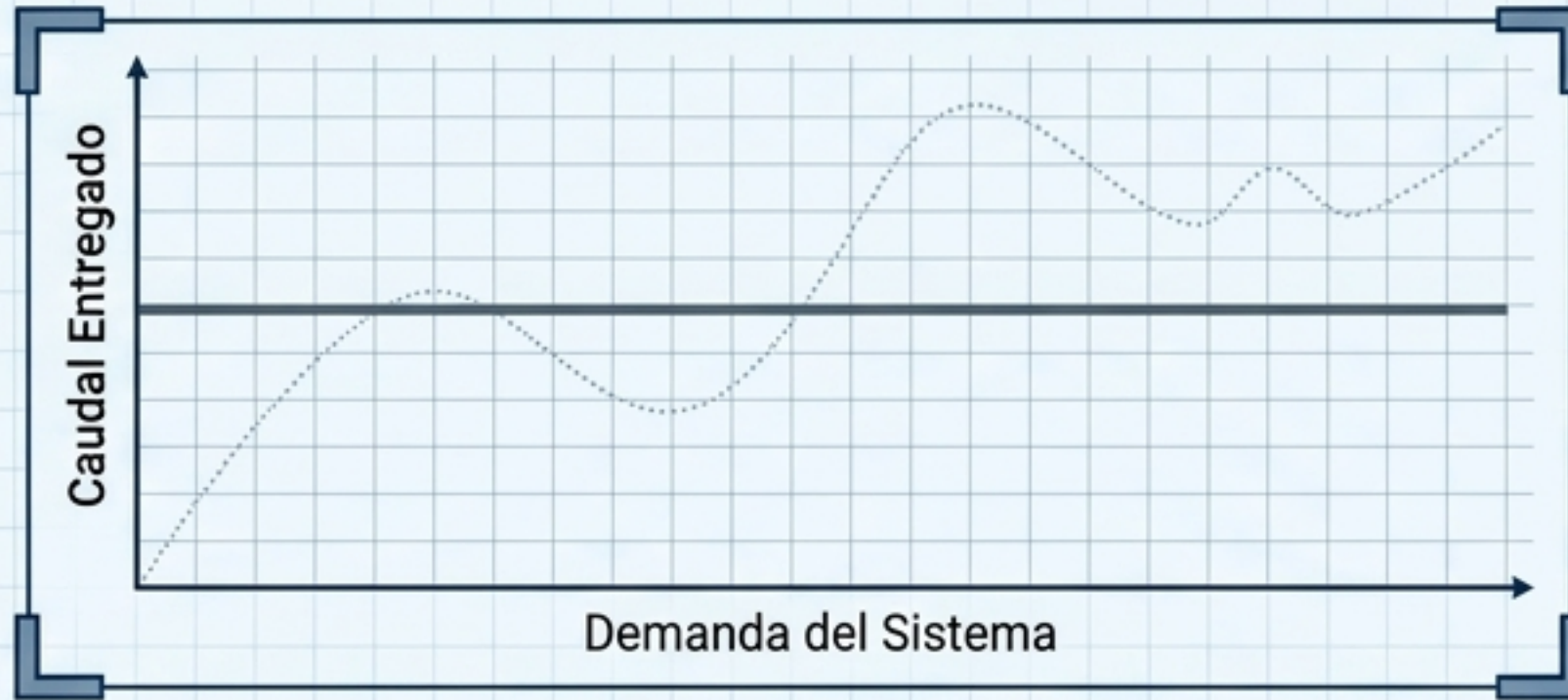
El bloque de cilindros forma un ángulo respecto al eje motor. Los pistones están conectados a la brida mediante cabezas esféricas.

Ventajas

Permite carreras más largas; mayor eficiencia mecánica y densidad de potencia al reducir cargas laterales; constructivamente más compleja.

Adaptabilidad Dinámica: Caudal Fijo frente a Caudal Variable

Caudal Fijo (Constant)



Características:

Desplazamiento constante por revolución. El ángulo de la placa es inamovible.

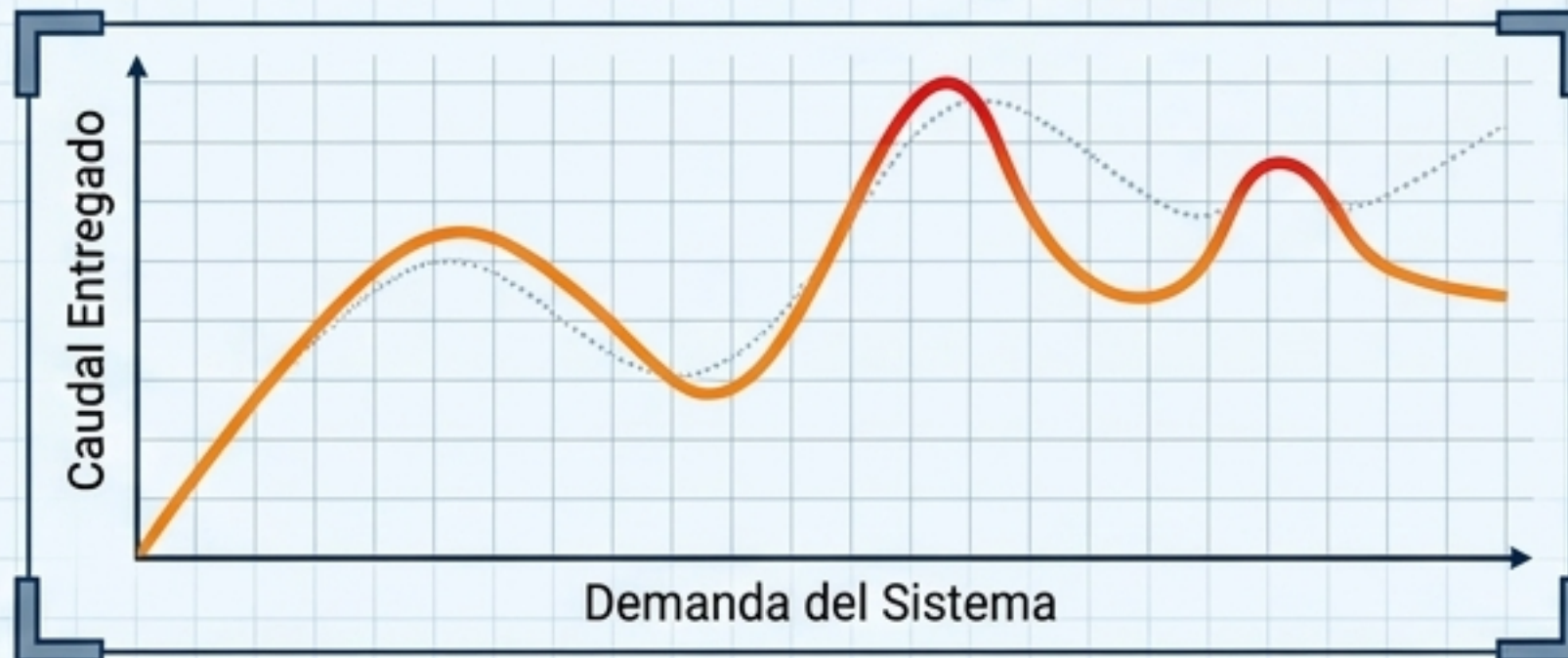
Perfil Energético:

Consume energía constante bajo carga; el fluido excedente requiere derivación.

Aplicación:

Sistemas predecibles, funciones auxiliares o circuitos más simples.

Caudal Variable (Dynamic)



Características:

El ángulo de inclinación se ajusta de forma continua durante el funcionamiento.

Perfil Energético:

Adapta el caudal exactamente a la demanda (ahorro de energía, reducción de calor).

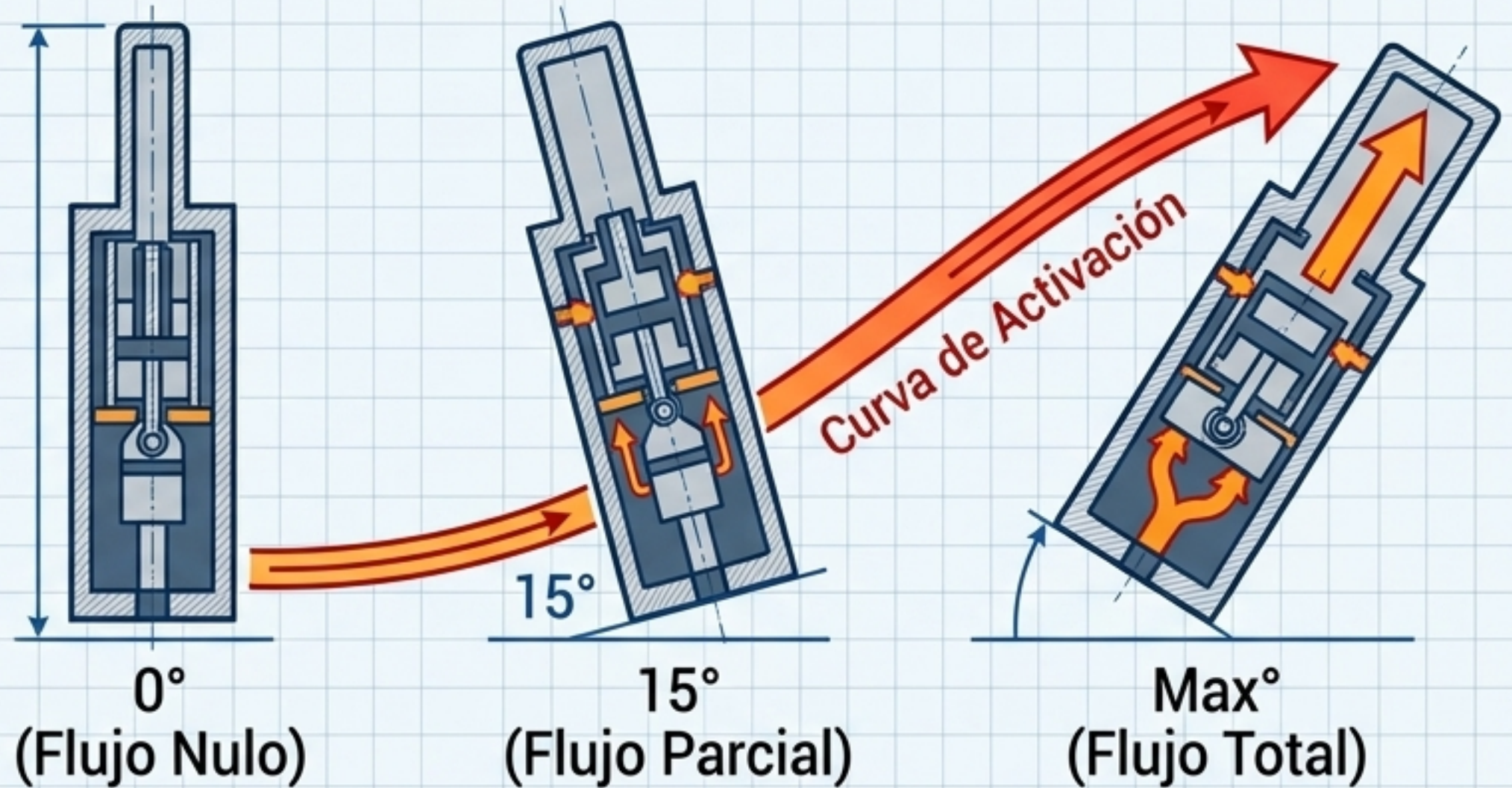
Aplicación:

Circuitos principales de maquinaria pesada sometida a cargas fluctuantes.

El Ángulo Determina el Rendimiento: Mecánica de Regulación

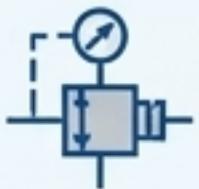
Ángulo de Inclinación
=
Longitud de Carrera
=
Capacidad de Bombeo

(Ángulo 0° = Caudal Cero)



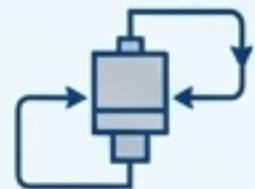
Tipos de Compensadores (Regulación)

Compensador de Presión



Ajusta el caudal automáticamente para mantener una presión constante en el circuito.

Detector de Carga (Load Sensing)



Reduce el ángulo inmediatamente al detectar excesos de presión, protegiendo el sistema.

Mando Manual / Mecánico



Actuación directa sobre una palanca o resorte para definir el ángulo.

El Ecosistema Hidráulico: Circuito Abierto vs. Cerrado

Circuito Abierto

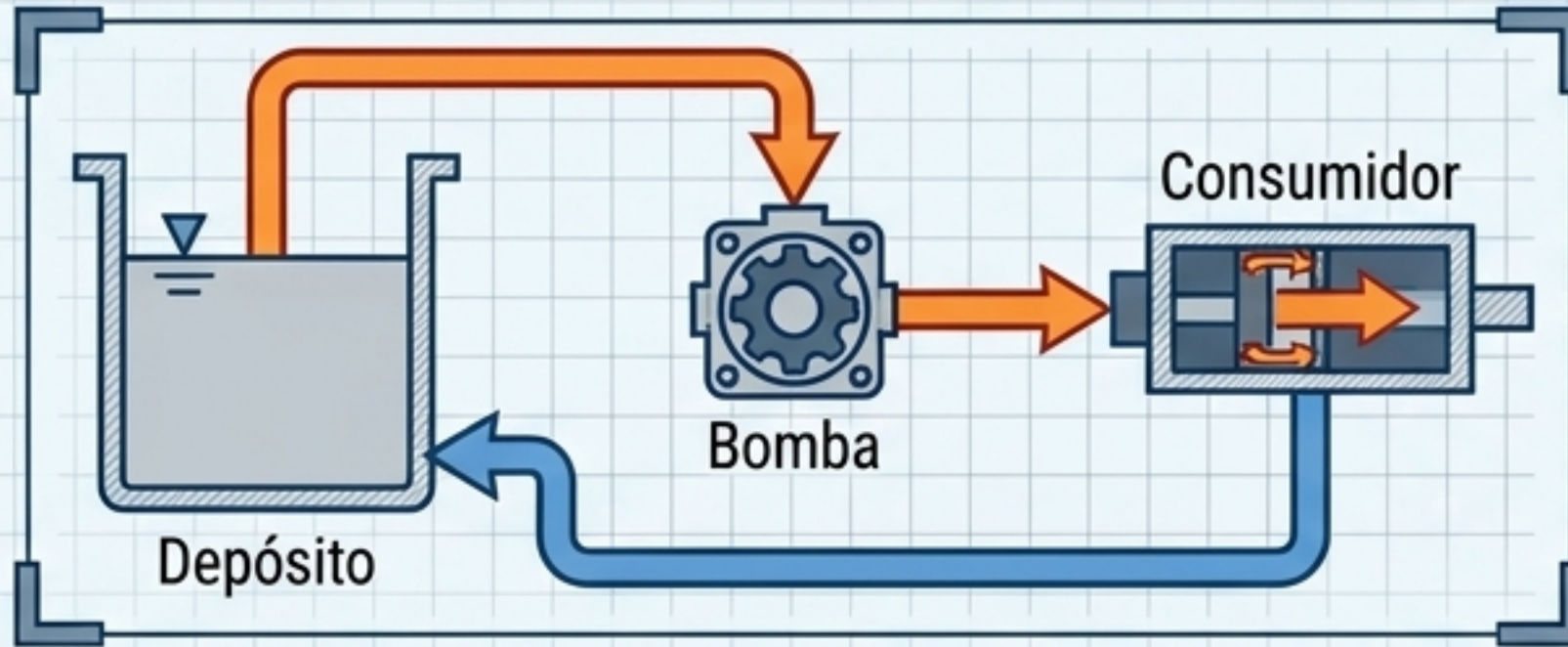


Diagrama:

Depósito → Bomba → Consumidor → Retorno al Depósito

Características:

Requiere conducciones de aspiración grandes. La presión del sistema depende puramente de la carga.

Aplicación Ideal:

Hidráulica móvil general, excavadoras, maquinaria agrícola.

Circuito Cerrado

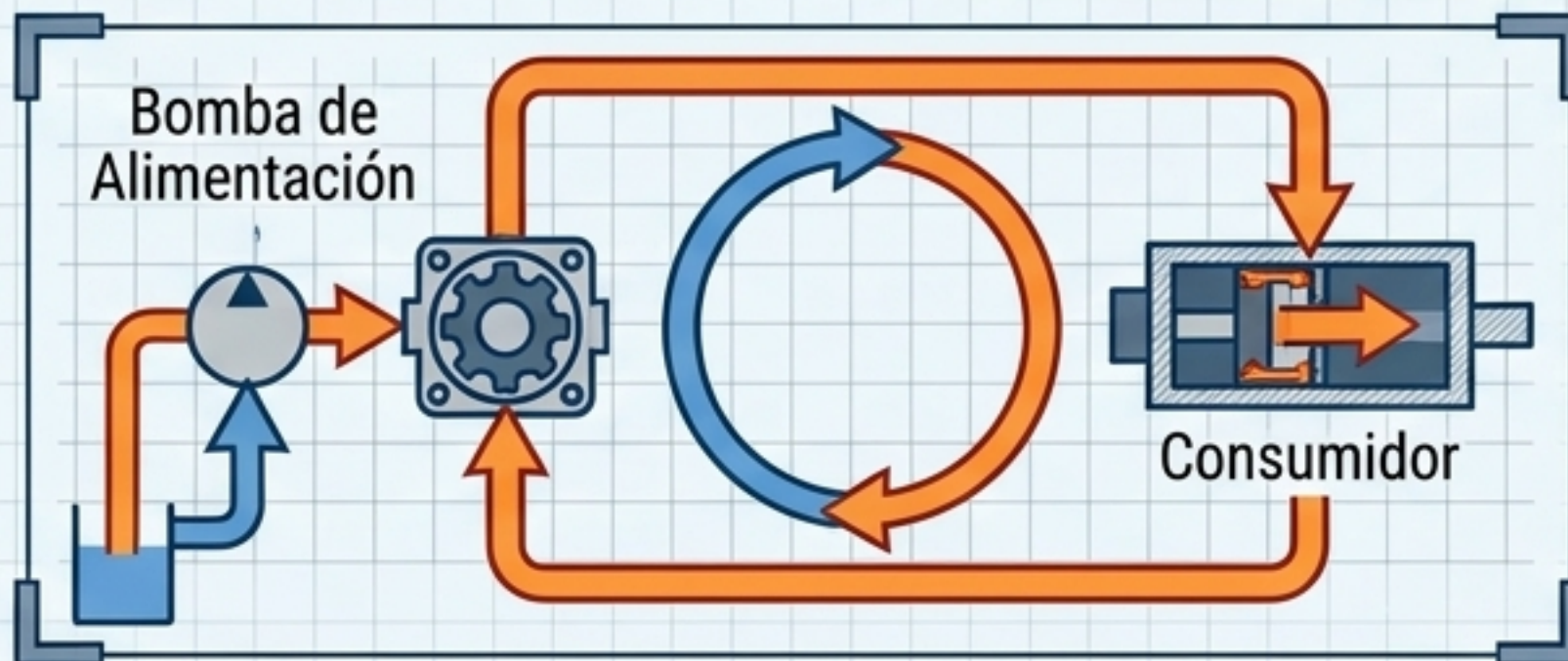


Diagrama:

Bucle continuo de la Bomba al Consumidor y viceversa. Bomba de alimentación secundaria integrada.

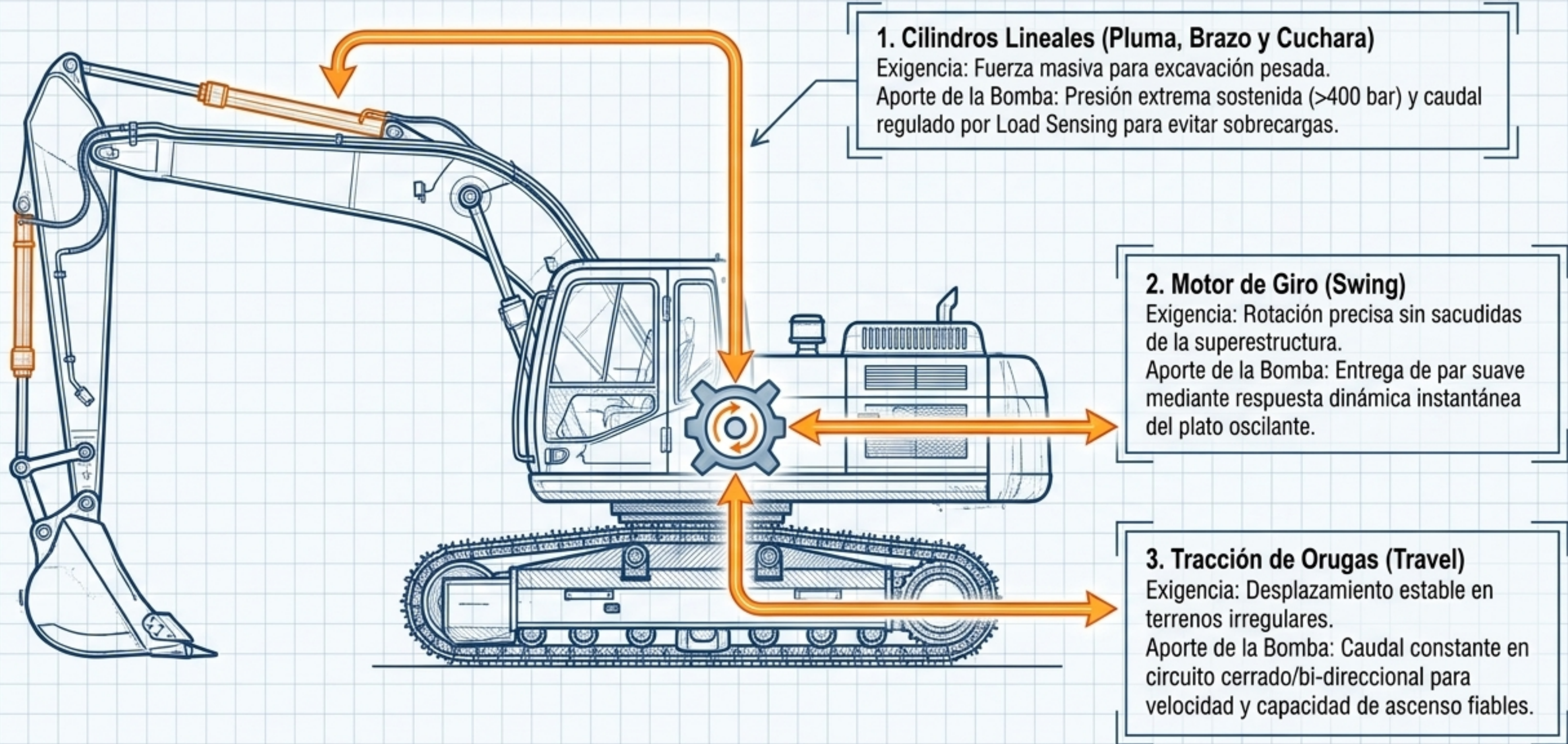
Características:

Bajas pérdidas de flujo, térmicamente eficiente, construcción compacta. Presión de sistema constante.

Aplicación Ideal:

Accionamientos de propulsión, cabrestantes marinos, rotación estática.

Síntesis de Aplicación: Orquestando los Movimientos de la Excavadora

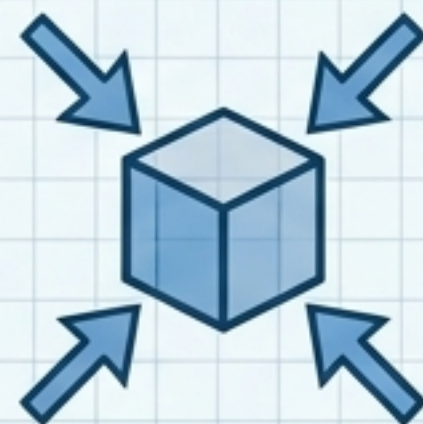


Densidad y Precisión: Por Qué Dominan los Pistones Axiales



Eficiencia Extrema

Eficiencia volumétrica superior al **95%**. Transformación **óptima** de la energía mecánica sin pérdidas por fricción excesiva.



Densidad de Potencia Compacta

Fuerza masiva en un **espacio reducido**. Ideal para compartimentos de motor estrechos en **maquinaria móvil**.



Capacidad de Presión

Funcionamiento estándar continuo a presiones de **350 a 450 bar**, **sin riesgo de cavitación** bajo carga extrema.



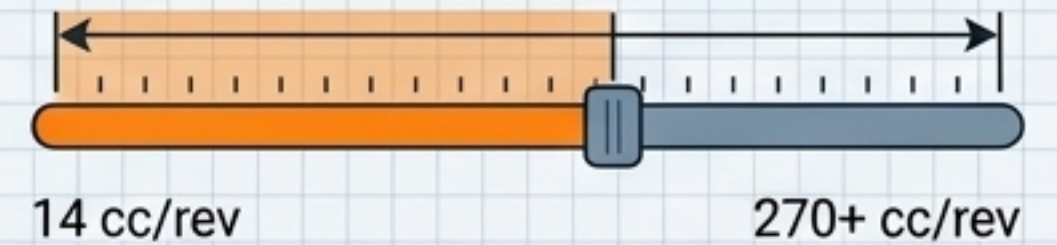
Respuesta Dinámica

Ajuste instantáneo del plato oscilante, permitiendo **transiciones de caudal** en milisegundos y operaciones de fluidos mixtos **sin sobrecalentamiento**.

Parámetros Críticos para la Selección Técnica

Desplazamiento Volumétrico (cc/rev)

Rango típico desde 14 cc/rev (sistemas auxiliares) hasta 270+ cc/rev (excavadoras pesadas).



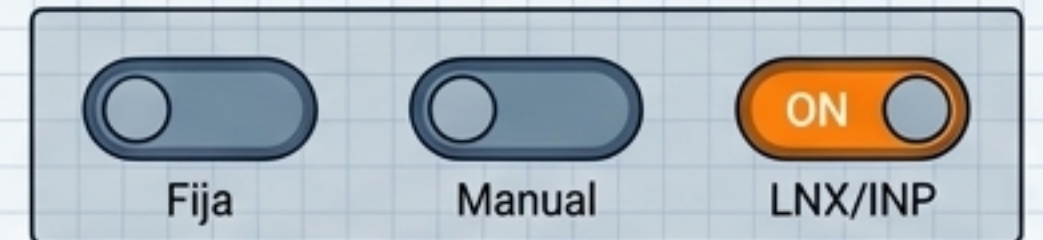
Presión Máxima de Trabajo

Evaluación de picos vs. operación continua (ej. DBV a 250 bar vs. 400 bar).



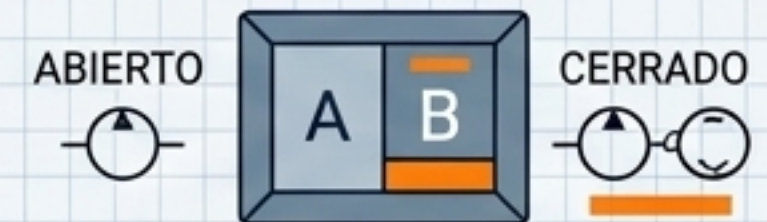
Tipo de Regulación

Fija / Manual / Proporcional hidráulica (LNX/INP).



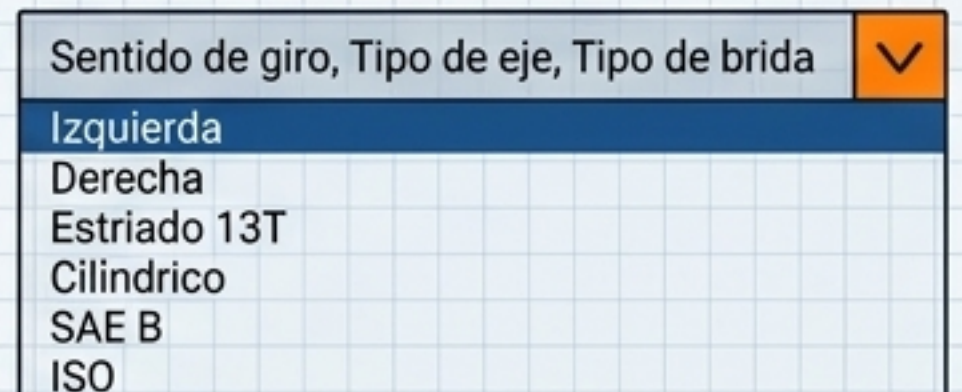
Arquitectura del Circuito

Abierto vs. Cerrado (evaluar requerimiento de bomba de alimentación).



Integración Mecánica

Sentido de giro (Izquierda/Derecha), tipo de eje (estriado 13T, cilíndrico) y tipo de brida (SAE B, ISO).



Tolerancias Estrechas: Diagnóstico y Prevención de Fallos



Contaminación Sólida (Amenaza Principal)



El Riesgo:

Las tolerancias de fabricación son microscópicas. Partículas sólidas **destruyen la estanqueidad** de la placa de distribución.



La Solución:

Mantenimiento **riguroso de filtros**; elementos filtrantes limpios para pureza óptica del aceite.



Estrés Térmico y de Fluidos



El Riesgo:

Degradación del aceite y pérdida total de lubricación.



La Solución:

Mantener **temperaturas estrictas** de trabajo (-20°C a 80°C en aceites minerales).

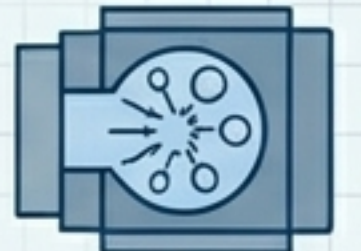


Cavitación y Sobrecarga



El Riesgo:

Implosión de burbujas que destruyen el barrilete internamente.



La Solución:

Monitoreo continuo de presión para evitar picos no compensados; asegurar alimentación constante por el lado de baja presión.



HYD-AXL-00X-MAINT

