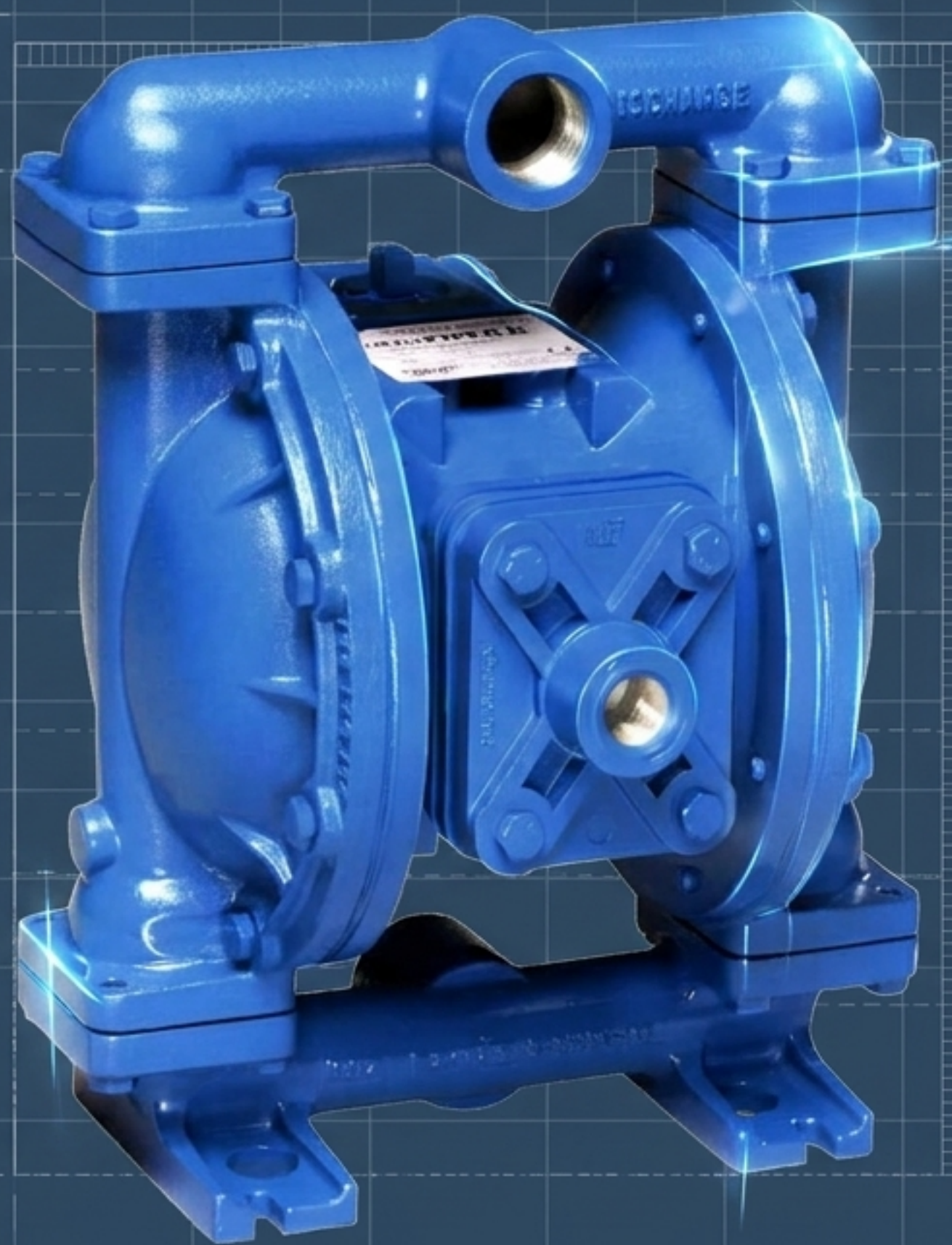
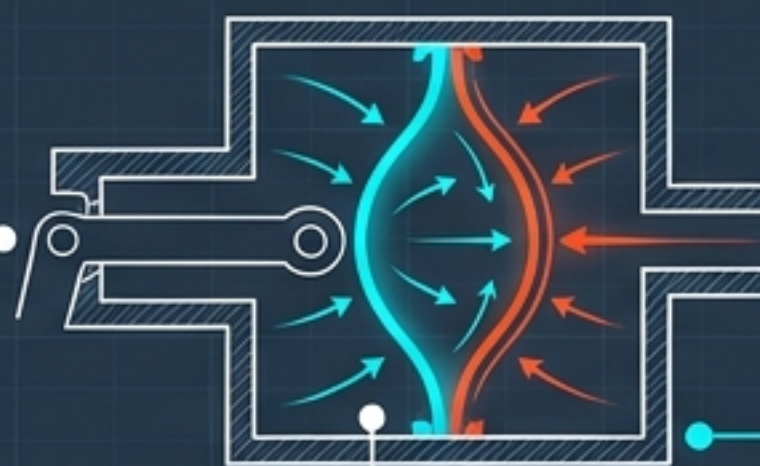


Bombas de Diafragma: Guía Técnica y Operativa

Mecánica, rendimiento y aplicaciones en ingeniería civil e industrial.



El principio del desplazamiento positivo elástico



Mecanismo Base

El órgano desplazador no es un pistón rígido, sino una membrana elástica.

Accionamiento

Genera variaciones de volumen mediante mecanismos de biela-manivela, aire comprimido, o pulsación de fluido hidráulico.

Geometrías Disponibles

Disco plano, tubulares, y de doble disco (seleccionadas según carrera, presión y fluido).

Hermeticidad Total

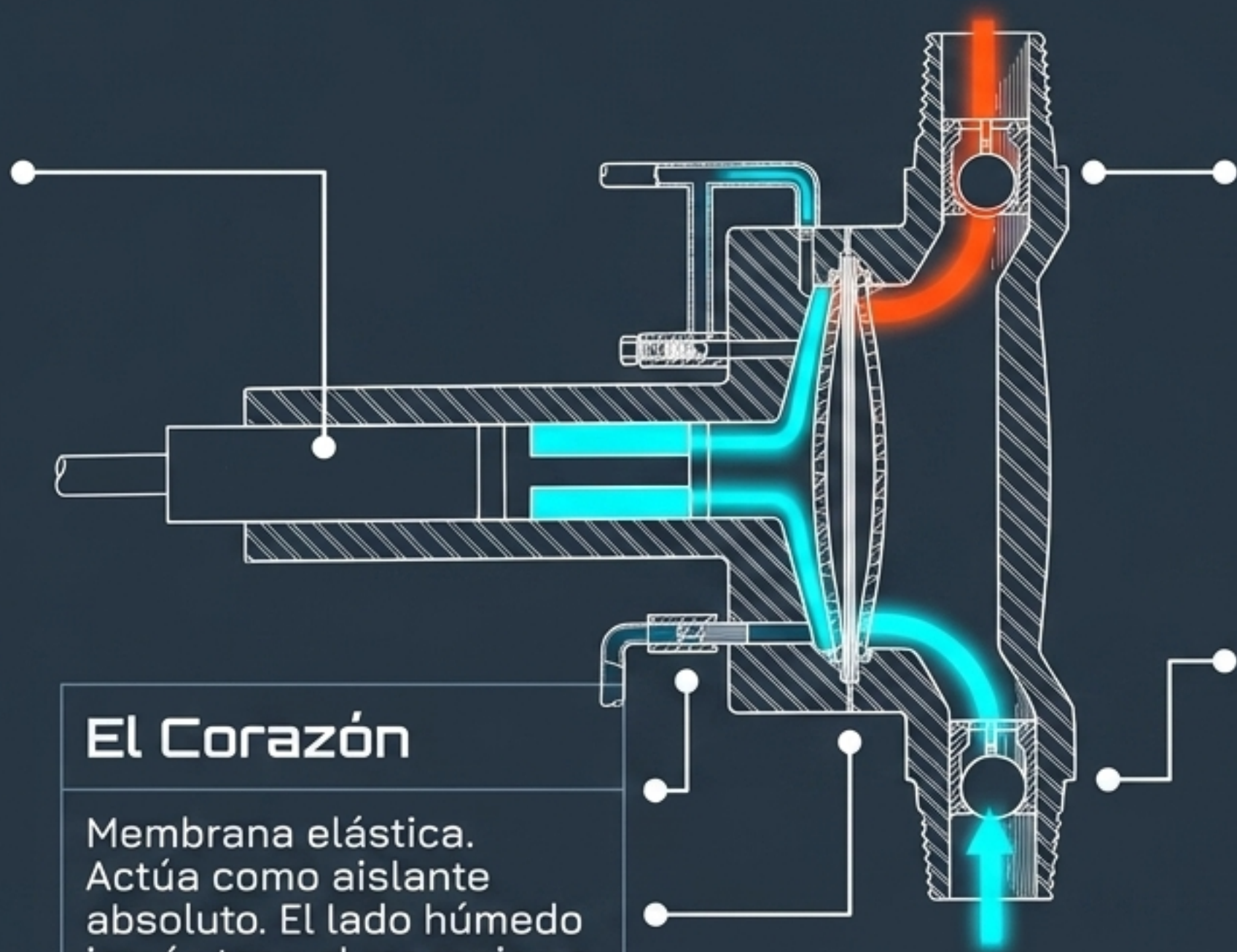
Al no requerir un eje deslizante en contacto directo con el fluido, elimina los sellos dinámicos en la parte húmeda.

Arquitectura Interna y Componentes Clave

El Motor

Émbolo y Líquido Hidráulico.

Transmiten el movimiento alternativo de forma uniforme a lo largo de la superficie del diafragma.



El Control

Válvulas de esfera (Succión y Descarga).
Regulan unidireccionalmente el flujo del material bombeado.

El Control

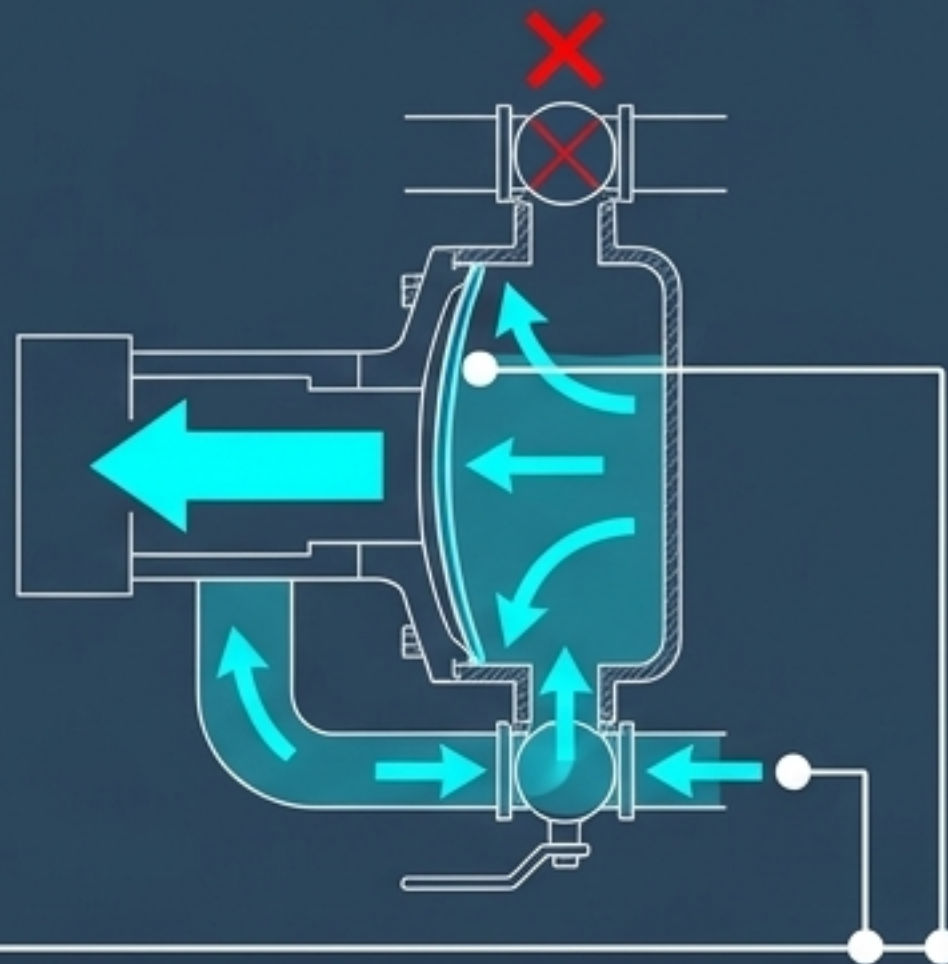
Válvulas auxiliares.
Purga de aire, desahogo y reabastecimiento para asegurar la integridad del fluido.

El Corazón

Membrana elástica.
Actúa como aislante absoluto. El lado húmedo jamás toca el mecanismo de accionamiento.

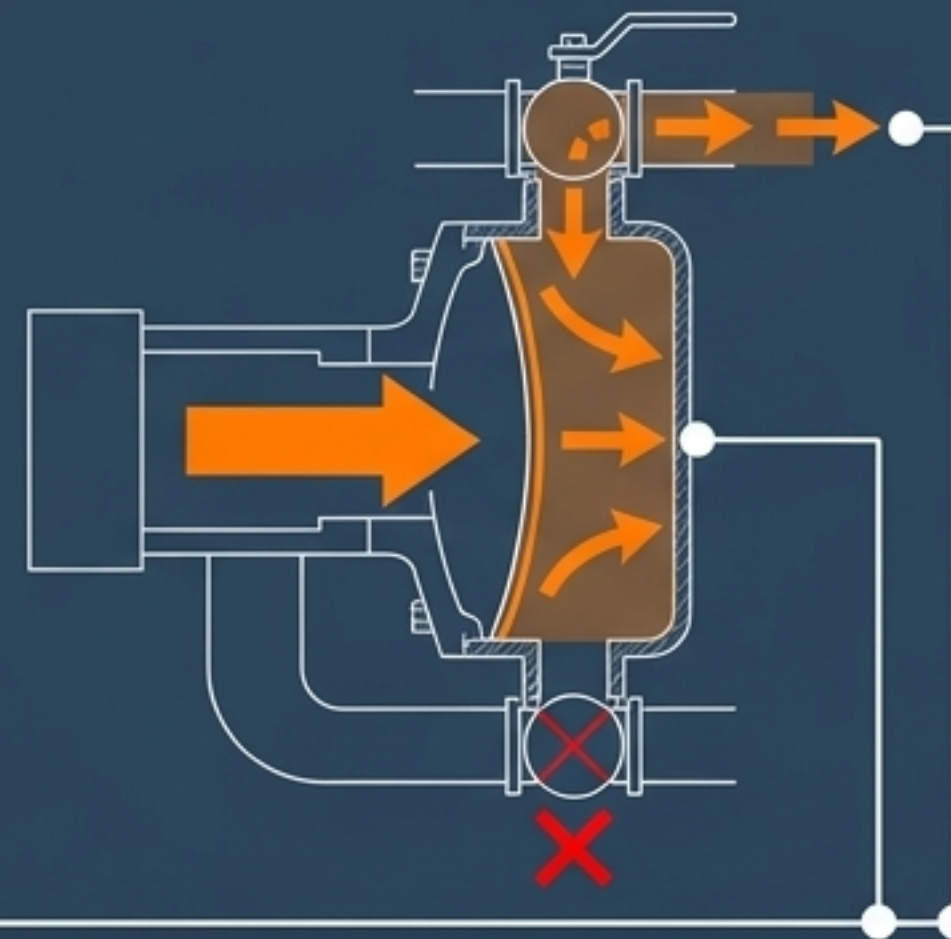
Dinámica de Operación: El Ciclo de Bombeo

Fase de Succión



La membrana retrocede, creando presión negativa. La válvula inferior se abre, permitiendo la entrada del fluido a la cámara.

Fase de Descarga



La membrana avanza, presurizando la cámara. La válvula inferior se sella automáticamente para evitar retrocesos, forzando la expulsión por la parte superior.

Diseño con alta capacidad de succión e inherentemente autocebante.

Evolución Industrial: Doble Diafragma Neumático (AODD)

Cámara y Válvula de Aire

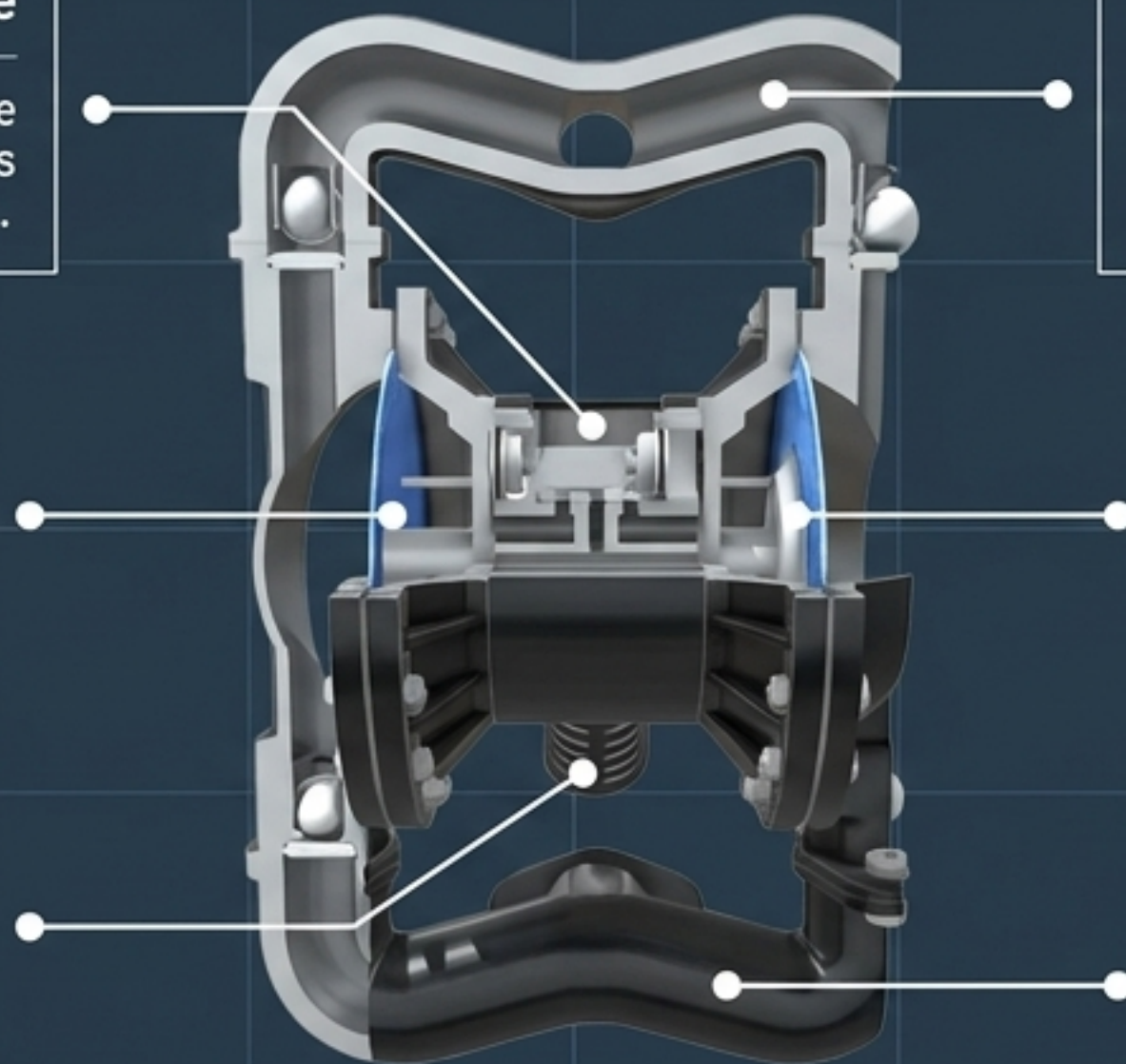
Distribución neumática que **alterna la presión** entre ambos diafragmas.

Cámara de Bombeo y Diafragmas

Operan en **tándem** para **suavizar** la **pulsación** del flujo.

Silenciador

Mitiga el ruido de la expansión del aire comprimido.



Múltiples de Succión y Descarga

Unifican el flujo de las dos cámaras de bombeo **independientes**.

Cámara de Bombeo y Diafragmas

Operan en **tándem** para **suavizar** la **pulsación** del flujo.

Múltiples de Succión y Descarga

Unifican el flujo de las dos cámaras de bombeo **independientes**.

Esta configuración es el estándar robusto para trabajo continuo con materiales difíciles, exigiendo un mantenimiento mínimo en la sección húmeda.

Matriz de Capacidades: Ventajas vs. Limitaciones

Ventajas Competitivas ✓

Hermeticidad Total ✓

Cero fugas. Ideal para reactivos químicos o normativas ambientales estrictas.

Tolerancia a Sólidos ✓

Permite el paso de sólidos en suspensión sin desgaste prematuro (sin ejes rozantes).

Resiliencia Operativa ✓

Autocebantes y capaces de trabajar en seco durante intervalos limitados.

Limitaciones ⚠

Eficiencia Energética ⚠

Rendimiento global inferior al de bombas centrífugas o de pistón equivalentes.

Flujo Pulsante ⚠

No es completamente continuo.

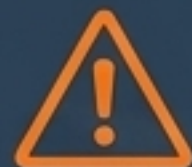
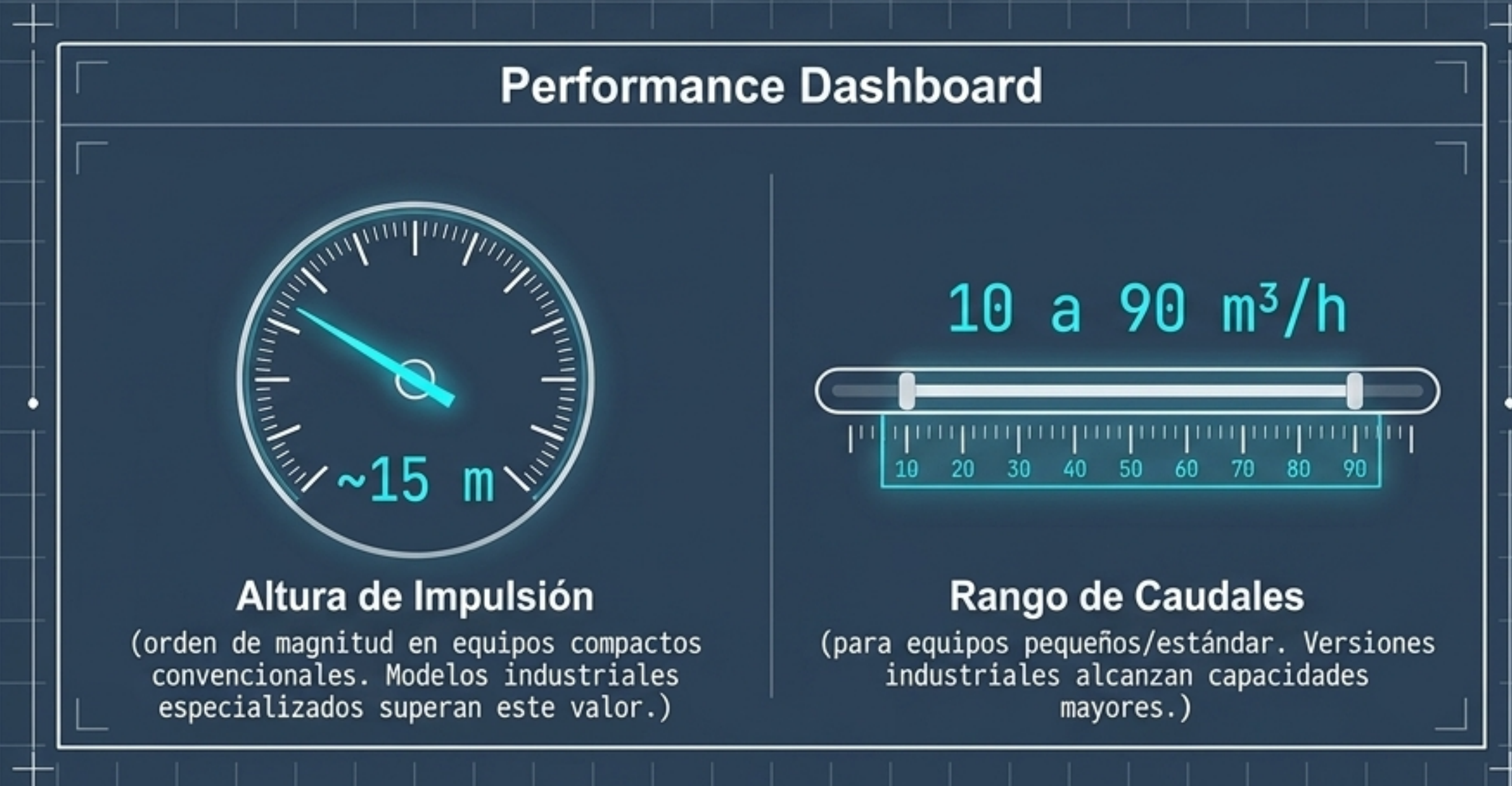
Flujo de diafragma



Flujo centrífugo

Requiere cámaras de amortiguación para instalaciones críticas de dosificación o transporte a larga distancia.

Parámetros de Operación Estándar



La respuesta hidráulica final depende críticamente del material del diafragma, el sistema de accionamiento y la carga de sólidos abrasivos. **La selección debe realizarse siempre a partir de la curva real del fabricante.**

Ecosistema de Aplicaciones Críticas

Fluidos Desafiantes



Aguas con alta carga de limos y arenas.



Lodos, barros de perforación y lechadas.



Materiales corrosivos, químicos y reactivos.

Sectores Clave



Ingeniería Civil y Edificación.



Minería y Obras Subterráneas.



Plantas de Tratamiento de Aguas.

Casos de Uso Frecuentes

Instalaciones de deshidratación.

Circuitos de dosificación química.

Achiques con sólidos y operaciones auxiliares robustas.

Criterios de Selección: Cuándo Especificar esta Tecnología

¿El fluido es altamente corrosivo, tóxico o reactivo?

Sí

Especificar Bomba de Diafragma.
(Hermeticidad total requerida, cero sellos dinámicos húmedos).

¿El fluido contiene sólidos abrasivos, lodos o arenas?

Sí

Especificar Bomba de Diafragma.
(Evita el desgaste prematuro de bombas de ajuste preciso).

¿Se requiere un caudal elevado, continuo y de alta eficiencia energética a larga distancia?

Sí

NO especificar. Evaluar tecnología centrífuga o añadir cámaras de amortiguación complejas a la línea.

La bomba de membrana no es la opción más eficiente energéticamente, pero es la solución definitiva cuando la integridad del fluido, la presencia de sólidos y la confiabilidad sin fugas son innegociables.