

Sistema de tuberías de transporte y accesorios

El transporte económico de hormigón no sólo supone estrictos requisitos de la bomba de hormigón, sino también de las tuberías de transporte y los accesorios.

Putzmeister ofrece para cada tarea los sistemas de tuberías de transporte correctos en calidad óptima.

Con sucursales y representaciones en más de 100 países de todo el mundo, Putzmeister garantiza un Servicio Técnico competente: almacenes locales orientados al parque de maquinaria existente en el lugar, una cadena de logística óptima y asistencia profesional, todo de un mismo proveedor.



Los componentes estándar de tuberías de transporte se sirven por lo general desde el almacén



Empalmes para la limpieza de la tubería de transporte con aire o agua



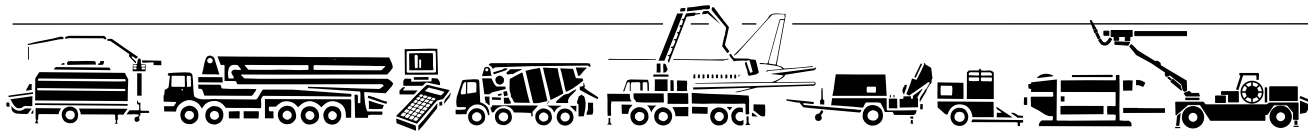
Accesorios de limpieza, de izquierda a derecha: rascabos de esponja, cubo de esponja, bola de esponja, rascabos de limpieza



Distribuidor redondo RV 10 para la distribución fácil del hormigón



Mediante corredera y desvíos se pueden tender con facilidad sistemas de tuberías de transporte complejos con tuberías de transporte de PM. Aquí, sistema de distribución SK en Oeresund, Dinamarca



Sectores Putzmeister

PM-Bombas de hormigón

PM-Técnica de instalaciones PAT (IMA)

PM-Telebelt

PM-Mörtelmaschinen GmbH

PM-Aqua Pressure System A/S

PM-Services

PM-División de proyectores de hormigón CPD

PM-Consulting y informática

PM-Akademie GmbH



Putzmeister Ibérica
C° Hormigueros, 173
28031 Madrid
Tel. 91-4288100
Fax 91-4288106
Internet: <http://www.putzmeister.es>
E-mail: recepcion@putzmeister.es

Bombas de Hormigón Estacionarias

Para trabajos exigentes y soluciones económicas



Los Tubos S „Elefantes“ – robustas máquinas para el hormigonado económico

Las bombas de hormigón estacionarias deben ser: robustas, duraderas, robustas y dignas de la confianza que el cliente exige para el duro trabajo diario.

Estas bombas pueden prestar sus versátiles servicios en obras pequeñas de una manera más económica. En grandes proyectos con largo tendido de tubería en horizontal y vertical es cuando se necesita el poder de la máquina unido a la asesoría profesional de una gran marca, que pone a su disposición sus equipos y accesorios para lograr la solución más adecuada y rentable.

Las bombas de hormigón estacionarias de Putzmeister tienen como base logros técnicos pioneros en su género. Desde hace 30 años consiguen nuevos récords en el transporte vertical y horizontal. No es sorprendente que se les llame „Elefantes“ Tubo S.

Campos de aplicación:



Transporte vertical de hormigón



Transporte horizontal de hormigón



Construcción de túneles



Aplicaciones especiales

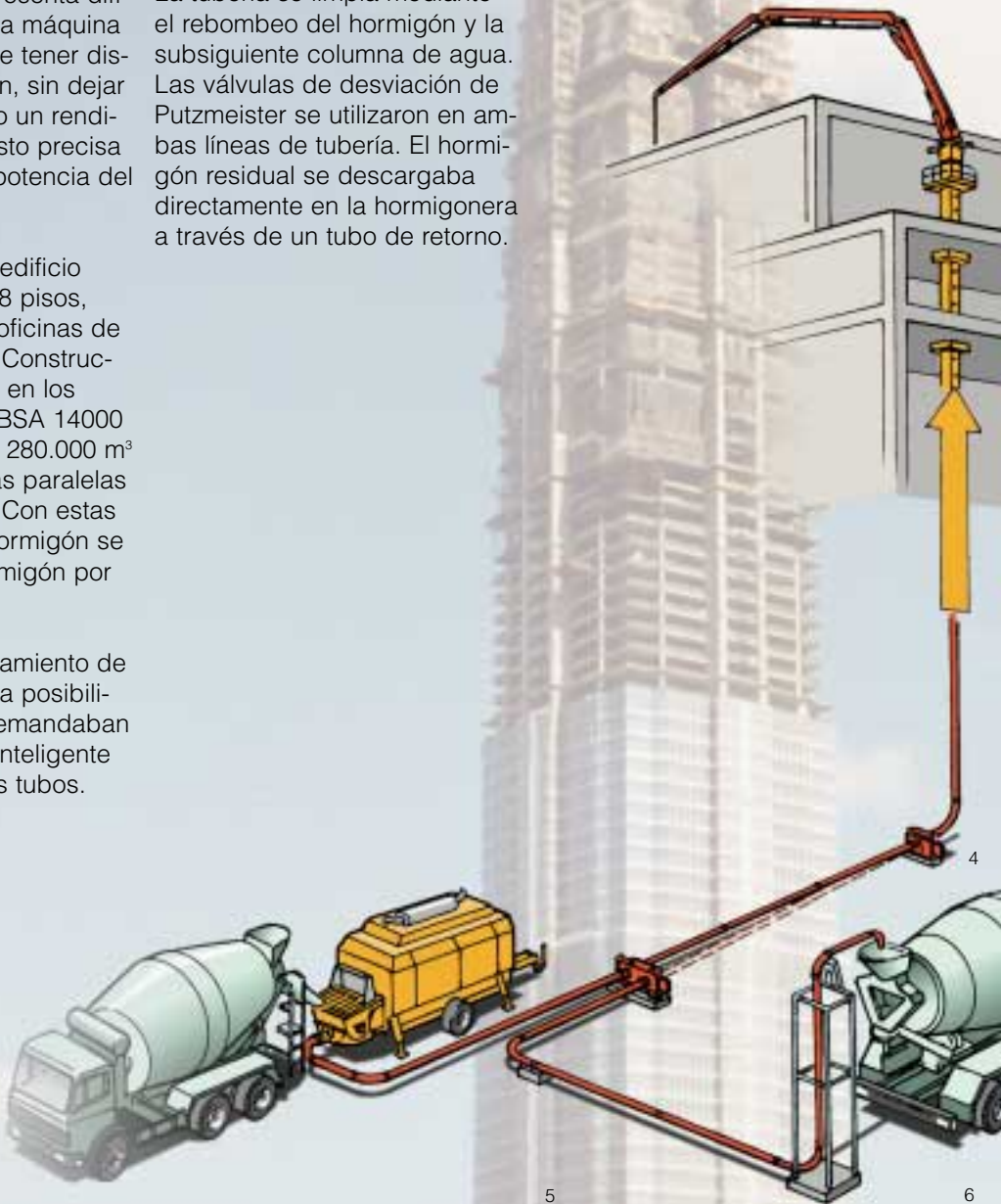
Transporte Vertical de Hormigón

El transporte vertical presenta dificultades especiales a la máquina y sus accesorios. Ha de tener disponible una alta presión, sin dejar de dar al mismo tiempo un rendimiento determinado. Esto precisa naturalmente una alta potencia del motor.

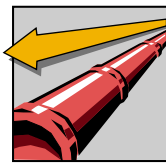
La tubería se limpia mediante el rebombeo del hormigón y la subsiguiente columna de agua. Las válvulas de desviación de Putzmeister se utilizaron en ambas líneas de tubería. El hormigón residual se descargaba directamente en la hormigonera a través de un tubo de retorno.

En la construcción del edificio Jin Mao con 421 m y 88 pisos, el más alto edificio de oficinas de Shanghai, la Shanghai Construction Engineering confió en los Elefantes Tubo S. Dos BSA 14000 HP bombearon en total 280.000 m³ a través de dos tuberías paralelas hasta 382 m de altura. Con estas potentes bombas de hormigón se colocan 280 m³ de hormigón por techo en 3 horas.

El frecuente desmantelamiento de las tuberías y la limitada posibilidad de movimientos demandaban una solución simple e inteligente para el colocado de los tubos.



Transporte Horizontal de Hormigón



En el transporte horizontal, la bomba debe poder generar una gran presión, para colocar el hormigón a través de grandes distancias. Todos los componentes de la tubería están diseñados para asegurar un caudal óptimo.

El récord mundial en el transporte horizontal, lo consiguió una bomba de hormigón Putzmeister en Le Refrain (Francia) con 2015 m. Se utilizó una BSA 14000 HP-D, la bomba de hormigón estacionaria más potente del mundo, equipada con cilindros de transporte de 200 mm Ø y una carrera del pistón de 2100 mm. Los manómetros controlaban durante el hormigonado la presión hidráulica y del hormigón.

Ya que el hormigón viajaba casi 2 horas por la tubería, se instaló una pequeña BSA 1005 E directamente en el encofrado como bomba de remezclado, para mejorar la calidad de la mezcla. Esta bomba se movía conjuntamente con el encofrado.

Una válvula de desviación delante del encofrado posibilitaba el desvío del hormigón hacia otra línea para el hormigonado del suelo del túnel y como línea de rebombeo del agua de limpieza. Para el proceso de limpieza se dispuso de una BSA 2100 HE, responsable únicamente del bombeo de este agua. Una construcción especial de tubos unió ambas bombas con la tubería, que pudo así ser limpiada rápida – y completamente.

BSA 14000

BSA 2109

300 m

1700 m

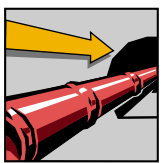
BSA 1005

Récord de bombeo 2015 m

9

10

Hormigonado de túneles



En la construcción de túneles se transportan grandes cantidades de hormigón sobre largas distancias. La solución más económica y rápida la ofrecen a menudo sólo las bombas de hormigón Putzmeister, ya que se exige un alto rendimiento y garantía de funcionamiento de todos los componentes del sistema.

Los distribuidores hidráulicos de hormigón sobre raíles se adaptan a las medidas del túnel. Tijeras flexibles de tubo hacen posibles tramos de hormigonado hasta 12 m, sin abrir las tuberías.

11

12

13

El método de proyección de hormigón por vía húmeda es la técnica pionera en la construcción moderna de túneles. Las bombas de hormigón Putzmeister también lideran en el aseguramiento de taludes y zanjas, trabajos de impermeabilización y rehabilitación, y en el procesamiento de hormigón de estructuras y con fibras de acero. Especialmente las bombas de hormigón con remolque, como la BSA 1002, son ideales para estas aplicaciones. Gracias a la técnica del tubo S, con cambios rápidos, el hormigón se proyecta sin interrupciones ni golpeteos.

Toberas de proyección ligeras y de poco desgaste posibilitan el colocado de hormigón hasta 20 m³ por hora.

14

El Tubo S para el hormigón más difícil y alta resistencia al desgaste

El Tubo S se caracteriza por mínimas fuerzas dinámicas y un funcionamiento muy silencioso con una conmutación más rápida. El tubo oscilante ideal para bombas de hormigón sobre remolque.



Superior en funcionamiento

- El Tubo S transporta el hormigón más difícil como el hidrohormigón viscoso, mezclas de cuarzo de machaqueo, granito o basalto hasta una consistencia de K1 (1" slump) y hasta una granulometría de 63 mm.
- El agitador en el fondo, accionado por ambos lados, mantiene una mezcla homogénea y traslada el hormigón directamente delante de las aperturas de los cilindros, sin aspirar aire. Un alto grado de llenado, un caudal continuo y un gran rendimiento son las consecuencias.
- El anillo automático cierra herméticamente el sistema. Se impide la segregación de los finos y se evitan atascos.
- Los elefantes de gran volumen con 1400 mm, 2100 mm, y hasta 3000 mm de carrera contribuyen a un bombeo suave y a la manipulación sin problemas de la manguera final.
- La forma optimizada de la tolva reduce el asentamiento de hormigón y el hormigón residual. La tolva es fácil de limpiar: el hormigón residual se vacía con una válvula de limpieza. Rebombeando una pelota de esponja se limpia la tubería.
- Los camiones hormigonera tienen un acceso perfecto debido a que el codo reductor sobresale mínimamente.



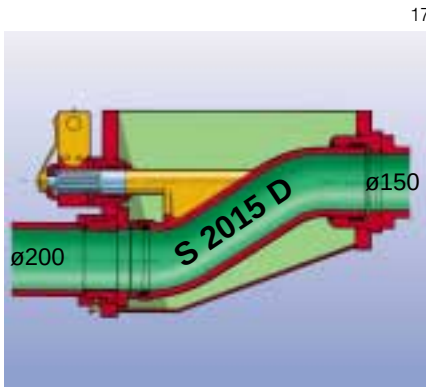
Superior en mantenimiento y servicio

- El anillo automático compensa el desgaste y se ajusta automáticamente.
- Todas las partes del Tubo S son fácilmente intercambiables: la tolva permanece montada cuando las pocas piezas de desgaste se cambian.
- Los cilindros hidráulicos y de cambio están fuera de la zona del hormigón, por lo que permanecen limpios. Los pistones de transporte son lubricados centralmente para una mayor seguridad y duración.
- La parte superior de la tolva es abatible para un mantenimiento sencillo (de serie en máquinas HP).



Superior por calidad

- El Tubo S, fabricado con una gruesa capa de acero soldado, está diseñado para hormigón difícil y abrasivo. El anillo automático se ocupa de una distribución homogénea del desgaste, alargando la duración de la máquina.
- El gran volumen de carrera reduce el número de carreras, minimizando el desgaste.
- La capa de cromado duro de los cilindros de transporte asegura una larga duración de los pistones y cilindros, aparte de proteger contra el desgaste.
- El interruptor de impulso de fin de carrera sin contacto está libre de desgaste.
- Áreas especialmente expuestas al desgaste están protegidas por cromado, soldadura de recargue o inserciones de piezas antidesgaste.



El Tubo S de pared gruesa para hormigones difíciles



Componentes de desgaste de alto valor

La Hidráulica de Flujo Libre

– el „Plus“ decisivo al bombear

Al bombear mucho hormigón, grandes cantidades de aceite fluyen por el sistema hidráulico.

La Hidráulica de Flujo Libre (FFH) de las bombas de hormigón Putzmeister posee considerables ventajas:

- El circuito cerrado en la FFH genera un mayor rendimiento con un menor consumo de energía.
- Ahí donde normalmente las válvulas interrumpirían el flujo hidráulico, el inteligente control de las bombas Putzmeister conduce el aceite a los cilindros de accionamiento sin pérdidas.

■ Al no existir complicados bloques de control, se evita el calentamiento innecesario del aceite, lo que facilita el mantenimiento.

■ Todo el aceite fluye en el circuito cerrado desde la bomba hasta el cilindro de accionamiento. Esto significa más rendimiento y menos pérdida de energía comparado con el sistema abierto con un depósito de aceite mayor.

■ La razón por la que las bombas de hormigón Putzmeister son tan potentes y confortables, es que la transmisión está perfectamente ajustada: con la gran cantidad usada de aceite, una gran bomba hidráulica junto con grandes cilindros de accionamiento alcanzan altos rendimientos en cada situación.

Como ejemplos:

En una BSA 1409-D con un rendimiento de 91 m³/h y 71 bar (alimentación de aceite por el lado vástago) fluyen por el circuito cerrado FFH 312 l de aceite por minuto (i=1:4,9); alimentada por el lado pistón se consiguen 106 bar con la misma cantidad de aceite (i=1:3,3). Con una BSA 2110 HP-D con 110 m³/h y 150 bar (lado vástago) son 818 l/min (i=1:2,3); alimentada por el lado pistón se consiguen 220 bar con la misma cantidad de aceite (i=1:1,56).

La Hidráulica de Flujo Libre, probada desde 1981, da más rendimiento, baja costes y garantiza un funcionamiento seguro y duradero.

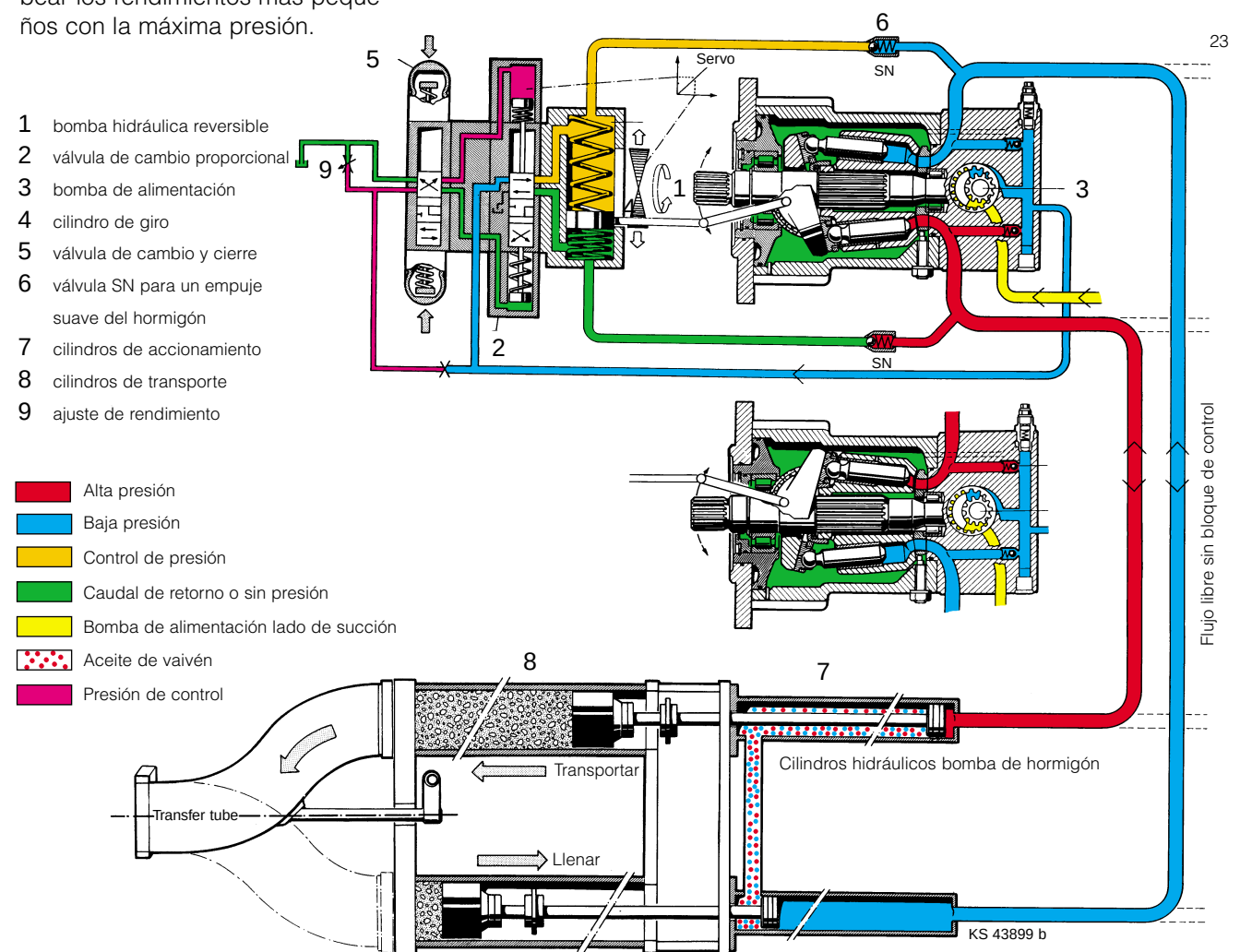
La hidráulica de flujo libre es de serie en los modelos a partir de 1400 mm de carrera

El control SN provoca el suave momento de inercia del hormigón, típico de las bombas de hormigón Putzmeister.

Este control evita los picos de presión, intensivos en desgaste, e incrementa la duración del accionamiento, la tubería y los accesorios.

Gracias a la rápida carrera inicial del pistón y a un rápido cambio del tubo oscilante, no hay apenas interrupción en el caudal de hormigón. La manguera final es por eso estable y fácil de guiar.

La cantidad de hormigón puede ser ajustada con un control variable sin escalamiento - incluso para bombear los rendimientos más pequeños con la máxima presión.



La técnica de récord mundial en todos los Elefantes Tubo S

La serie BSA – hasta la bomba de hormigón más grande y potente del mundo

- BSA 14000 HP:**
- accionamiento 365 kW con refrigeración por agua
 - rendimiento hasta 200 m³/h
 - presión sobre el hormigón hasta 260 bar



Superior en mantenimiento y servicio

- rápido desmontaje de pistones gracias al depósito de agua para abrir por arriba y por abajo, buen acceso al grifo de desagüe y Piston Pull System automático (en todas las máquinas HP)
- espacio interior ordenado para un buen acceso a los elementos de control y mantenimiento
- prácticos indicadores de llenado para aceite hidráulico y Diesel
- conexiones Minimesse para un diagnóstico rápido de errores
- a través de la lubricación central con distribuidor progresivo se abastecen rápidamente los puntos de engrase más importantes en la tolva
- bandeja ecológica de recogida de aceite
- superficie exterior lisa para una fácil limpieza



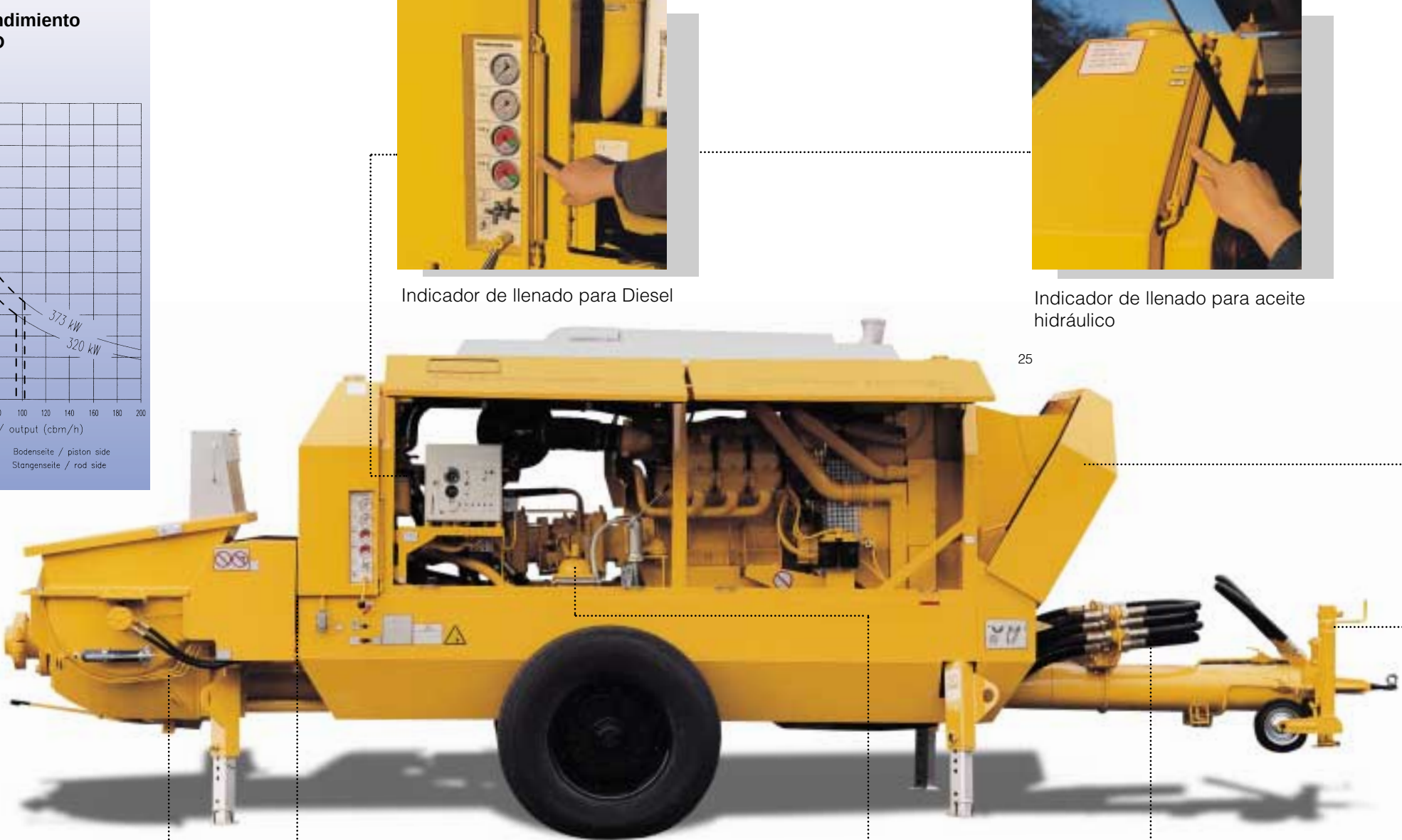
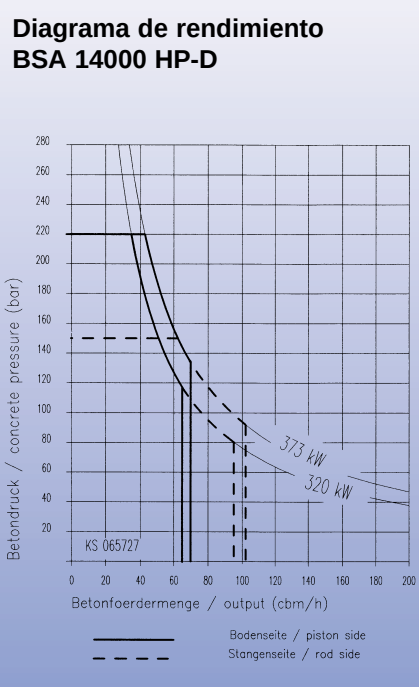
Superior en funcionamiento

- puede usarse hasta en extremos ambientes tropicales gracias a la óptima refrigeración por aire forzado
- funcionamiento incluso con puertas cerradas para una mínima emisión de ruido
- cambio sencillo de alimentación por lado vástago o pistón
- conexión externa de tajadera de cierre estándar (a partir de carrera 2100 mm)
- opción: chasis con ruedas balón para operar en terrenos difíciles
- los apoyos diagonales aumentan la superficie de apoyo y mejoran la estabilidad
- argollas para un amarre fijo adicional de la máquina, por ejemplo a través de tensores (a partir de carrera 2100 mm)



Superior en el manejo

- todos los elementos de control son fácilmente accesibles y están concentrados ergonómicamente en un lugar único
- el aire caliente expulsado se dirige hacia arriba para reducir el calor en el área del bombista
- un regulador hidráulico de rendimiento controla automáticamente la relación de presión y rendimiento, de modo que al alcanzar el límite de rendimiento no se tenga que producir una regulación posterior manualmente (a partir de carrera 2100 mm)



Indicador de llenado para Diesel



Indicador de llenado para aceite hidráulico



Lubricación central en la tolva



Buen acceso a los cilindros de cambio del tubo oscilante



Conexiones Minimesse para un rápido diagnóstico



Ideal circulación de aire con la tapa del refrigerador abierta, incluso en condiciones tropicales



Práctico cabrestante manual



Rápido cambio de alimentación vástago-pistón



Mínimo ruido de funcionamiento gracias a un container especial estanco

Rendimiento y presión adaptados a cualquier situación

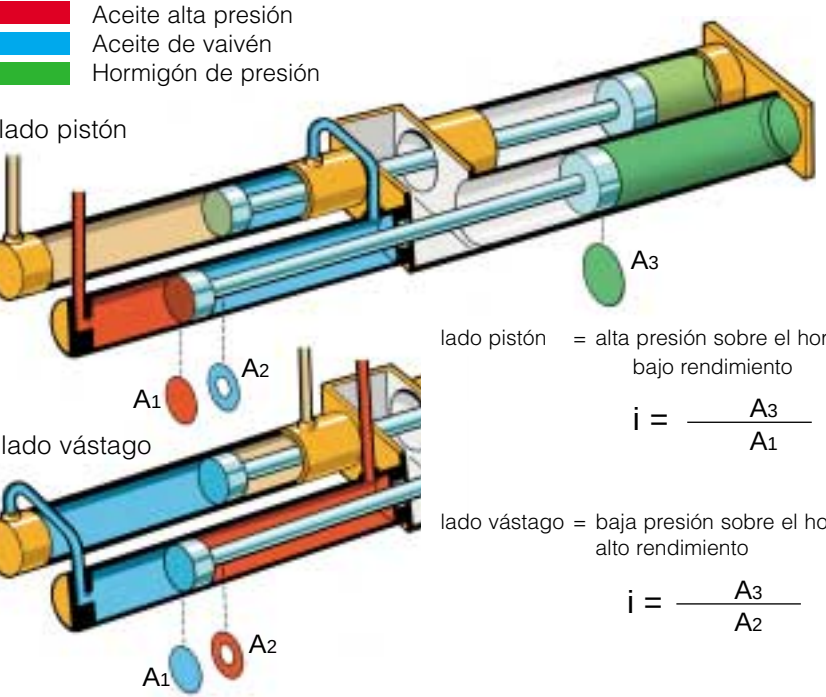
Las relaciones de superficie entre pistón de transporte (verde en la ilustración) e hidráulico (rojo) determinan la relación de presión hidráulica/hormigón. De esta relación dependen el rendimiento y la presión sobre el hormigón.

a la generada por la alimentación por el lado pistón: esto significa un mayor rendimiento, pero una menor presión sobre el hormigón.

Por el lado pistón se consigue una mayor presión con un menor rendimiento.

Como ejemplo una BSA 2110 HP-D:

Alimentación	lado vástago	lado pistón
Rendimiento	110 m³/h	76 m³/h
Presión	150 bar	220 bar
Rel. pres. hydr./horm.	2,3	1,56
Carreras/min	28	19



Gama de productos –
máquinas estándar, especiales
y de récord mundial

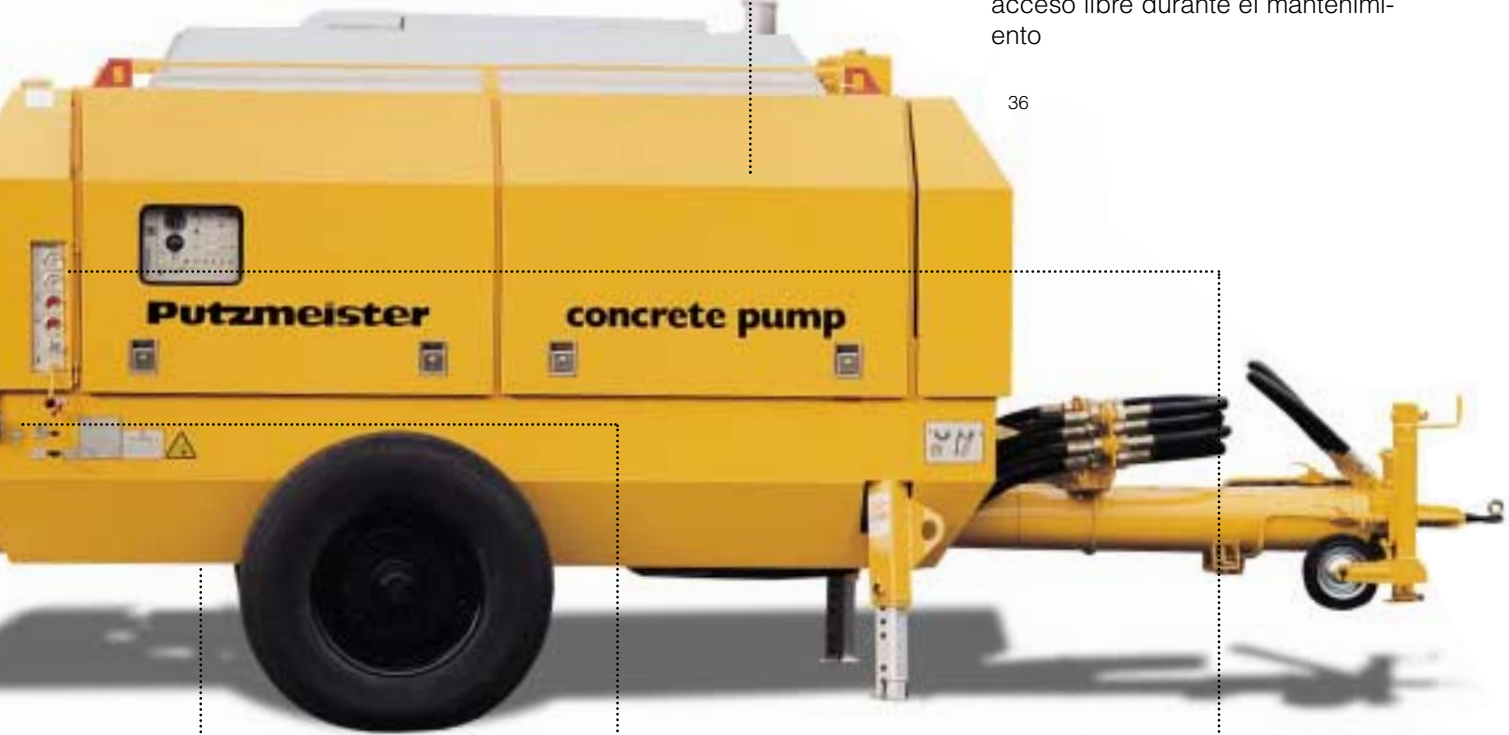


Superior por calidad:

- baja temperatura interior y mínimo nivel de ruidos con la máquina conectada



Prácticas puertas abatibles para un acceso libre durante el mantenimiento



36



Buen acceso de la conexión para agua



Sencilla conexión del telemando por cable (a partir carrera 1400 mm)



Panel de control e indicadores ordenados con claridad

BSA 1000

Las bombas de hormigón compactas, silenciosas, aptas para muchos trabajos. Ideal para la proyección de hormigón.



	BSA 1002 D (E)	BSA 1005-D*	BSA 1005-E
Rendimiento hasta	20 m³/h	47 m³/h	44 m³/h
Presión hormigón hasta	75 bar	55 bar	55 bar
Accionamiento	19 kW (Diesel) 22 kW (eléctrico)	38 kW (Diesel)	45 kW (eléctrico)
Cilindros transporte Ø	120 mm	180 mm	180 mm
Carrera	1000 mm	1000 mm	1000 mm

*ejecución SV opcional

BSA 1400

Las bombas de hormigón de confianza para todos los usos y para campos de rendimiento medios.



	BSA 1405-E	BSA 1406 D	BSA 1407 D	BSA 1408-E	BSA 1409 D (E)
Rendimiento hasta	55 m³/h	63 m³/h	71 m³/h	79 m³/h	91 (92) m³/h
Presión hormigón hasta	106 bar	85 bar	106 bar	106 bar	106 bar
Accionamiento	75 kW (Electric)	78 kW	115 kW	75 kW (Electric)	115 kW (Diesel) 110 kW (Electric)
Cilindros transporte Ø	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm
Carrera	1400 mm	1400 mm	1400 mm	1400 mm	1400 mm

BSA 2100 H / 2100 HP

Las bombas de hormigón de carrera larga probadas en récords mundiales con gran rendimiento.



	BSA 2109 H-D (E)	BSA 2110 HP-D	BSA 2107 HP-E	BSA 2109 HP-D	BSA 2106 HP-E
Rendimiento hasta	95 m³/h (85 m³/h)	110 m³/h	71 m³/h	90 m³/h	57 m³/h
Presión horm. hasta	152 bar	220 bar	220 bar	260 bar	260 bar
Accionamiento	171 kW (Diesel) 160 kW (eléctrico)	240 kW (Diesel)	200 kW (eléctrico)	240 kW (Diesel)	200 kW (eléctrico)
Cilindros transporte Ø	200 mm	200 mm	200 mm	180 mm	180 mm
Carrera	2100 mm	2100 mm	2100 mm	2100 mm	2100 mm

BSA 14000 HP

La bomba de hormigón de alto rendimiento casi sin límites



	BSA 14000 HP-D	BSA 14000 HP-E
Rendimiento hasta	200 m³/h	95 m³/h
Presión horm. hasta	260 bar	220 bar
Accionamiento	365 kW (Diesel)*	320 kW (Electric)
Cilindros transporte Ø	180 / 200 / 280 mm	200 mm
Carrera	2100 mm	2100 mm

*CAT de serie

El poder correcto para bombear

Con el nomograma: presión hormigón-rendimiento, puede determinar el rendimiento de accionamiento que necesita su bomba de hormigón para un bombeo concreto

Ejemplo:

40 m³/h de hormigón con un cono de 40 cm (6 cm slump) deben ser bombeados a través de una tubería de 125 mm Ø a una distancia horizontal de 300 m y vertical de 80 m.

Desde 40 m³/h (eje amarillo) trace una línea horizontal hasta el diámetro de tubería de 125 (línea verde en campo A).

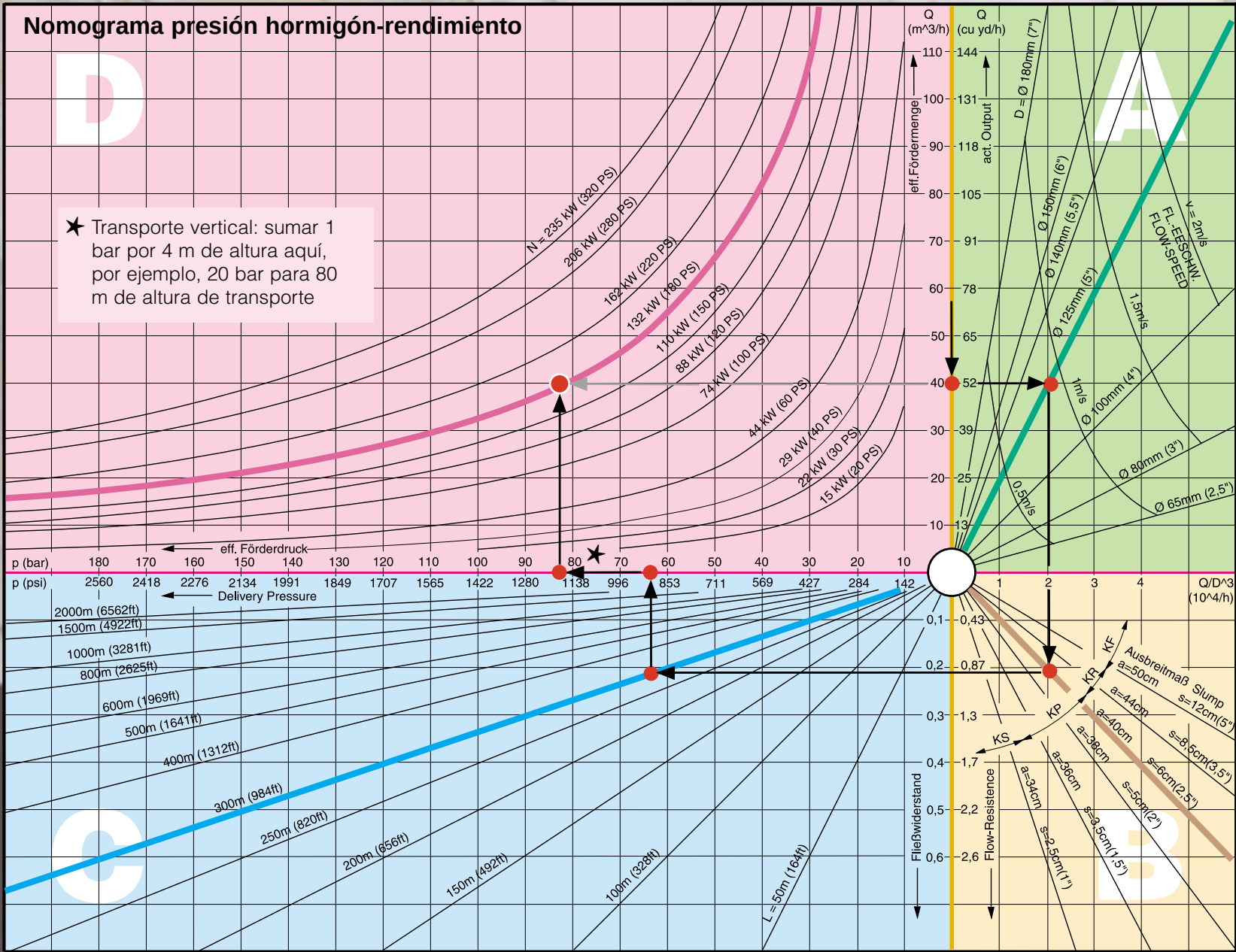
De ahí una línea vertical hacia abajo hasta un slump de 40 cm (línea marrón en campo B).

Desde ese punto marque una línea horizontal hacia la izquierda hasta la distancia de transporte de 300 m (línea azul en campo C).

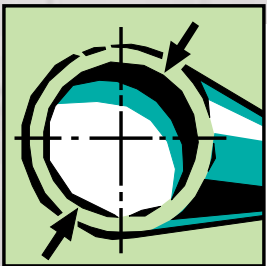
Perpendicularmente sobre el eje rojo puede leer la presión necesaria.

Para una altura de transporte de 80 m se suman 20 bar a los 64 bar de la distancia horizontal (ver fórmula). Esto da una presión total de transporte de 84 bar.

La curva en el campo D, sobre la que se encuentran la vertical en 84 bar y la horizontal en 40 m³/h, le proporciona el accionamiento necesario de la bomba: 132 kW.



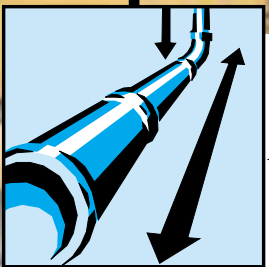
Hormigón m³/h



Ø Tubería



Rendimiento accionamiento



Longitud tubería



Consistencia