

## Sistemas de separadores para procesos de vacío

Hoja técnica WIKA IN 00.25

### Vacío

El término vacío (procedente del Latón vacuus que significa vacío) significa "espacio carente de materia".

Es decir, un espacio absolutamente libre de moléculas según la física y un estado inalcanzable en la práctica.

### Separadores

Los separadores de membrana se utilizan para evitar que el fluido de medición entre en contacto con las partes sometidas a presión del instrumento de medición.

Un separador de membrana tiene dos objetivos principales:

1. Separación del instrumento de medición del medio
2. Transmisión de la presión de forma hidráulica al instrumento de medición

(Véase para ello la información técnica IN 00.06 "Separadores - Aplicación - Modo de funcionamiento - Diseño".)

### Presión absoluta

La presión absoluta hace referencia al vacío perfecto. En este espacio absolutamente libre de moléculas, el punto cero de la presión absoluta está definido. Un ejemplo de un valor frecuentemente indicado de forma "absoluta" es la presión atmosférica.

Para diferenciarla de otros tipos de presión se identifica con la abreviatura "abs.", derivada de la palabra latina "absolutus" que significa independiente o suelto.

### Sistemas de separadores en aplicaciones de vacío

En las aplicaciones de vacío se utilizan distintos líquidos de transmisión de vapor (KN 2, KN 17, KN 21, KN 32, KN 59 y KN 92). Cada una reacciona de forma distinta en condiciones de vacío.

En la física, el punto de ebullición de los líquidos baja a medida que baja la presión.



Transmisor de presión diferencial montado a través de un capilar en dos separadores tipo brida

A una temperatura superior a 0 K, las partículas de un líquido presentan la tendencia de abandonar el compuesto líquido (transición de estado líquido a gaseoso).

La presión de vapor aumenta a medida que aumenta la temperatura y depende de la sustancia o mezcla presente. Esto conlleva que los límites de aplicación de los distintos conjuntos de separador/instrumento de medición bajen con presiones de proceso de < 1 bar abs. Por ello, WIKA ha desarrollado 3 procesos de producción (Basic, Advanced y Premium) que se describen a continuación.

El objetivo de esta información técnica es servir como medio de ayuda para evaluar correctamente los límites de los instrumentos de medición.

## Vacío en la industria de procesos

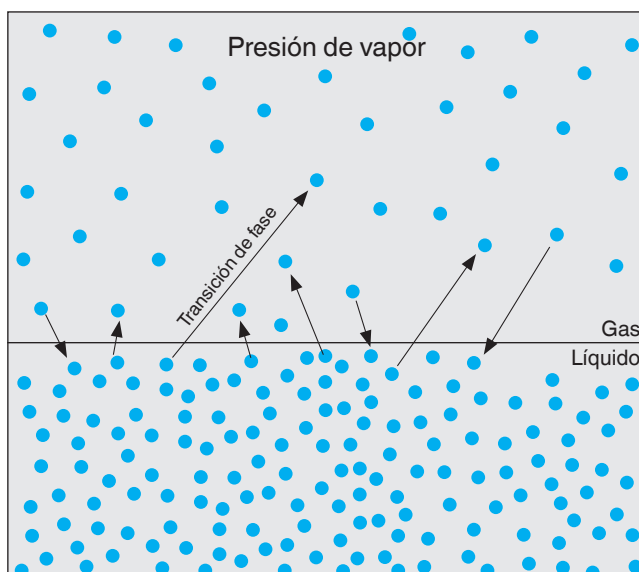
Los procesos de vacío ya son muy establecidos en numerosas instalaciones industriales y biotecnológicas. Muchas operaciones son impensables sin procesos de vacío. Un ejemplo son las columnas de destilación o de rectificación en la producción de crudo.

La base es el crudo. Se introduce en el proceso para obtener por destilación los distintos compuestos, cada uno con un rango de temperatura de ebullición distinto (también denominados fracciones). A continuación, los compuestos separados se someten a un proceso de refinamiento.

El refinamiento se realiza en dos pasos:

En primer lugar se separan los compuestos que se evaporan con facilidad a una presión "normal" ( $\geq 1.013$  mbar abs.), y luego se destilan en vacío aquellos compuestos que de difícil evaporación ( $< 1.013$  mbar abs.). El vacío permite reducir el punto de ebullición de determinados compuestos sin destruirlos debido a las altas temperaturas.

La temperatura aumenta durante el proceso, mientras que la presión baja.



**Figura con la presión de vapor de partículas líquidas durante su transición a la fase gaseosa**

## Sistemas de medición con separadores en aplicaciones de vacío

Básicamente: cuanto mayor sea la temperatura y cuanto menor sea la presión de proceso correspondiente más difícil resulta diseñar un conjunto de separador/instrumento de medición funcional.

Desde el punto de vista de la física, se pueden considerar distintos tipos de vacío. Desde vacío bajo, vacío medio, vacío alto hasta vacío ultra alto. En las instalaciones industriales, la presión de proceso suele encontrarse en  $\geq 5$  mbar abs. (rango de vacío bajo).

Los factores básicos de respetar al diseñar un conjunto de separador/instrumento de medición funcional son los siguientes:

### Parámetros que influyen en el proceso de la aplicación:

- Temperatura de proceso
- Presión de proceso

### Parámetros que influyen en el sistema de medición con separador:

- Proceso de producción del sistema de medición con separador
- Curva de presión de vapor del líquido de transmisión de presión seleccionado
- La conexión de proceso seleccionada con el diámetro de membrana correspondiente

A continuación se describen los procesos de vacío disponibles en WIKA. Básicamente, los procesos dependen de la presión de proceso mínima a la temperatura máxima y de los líquidos de transmisión de presión utilizados. Esta información técnica es válida para transmisores electrónicos de proceso e industriales.

## Ejemplo la variación de la presión de proceso en una instalación

### Supuestos básicos

- Temperatura de proceso máxima a presión de servicio mínima (véase la flecha roja).
  - Inicio del proceso a presión y temperatura ambiente.
- En caso de que su aplicación no cumpla estos supuestos contacte con su representante de WIKA.

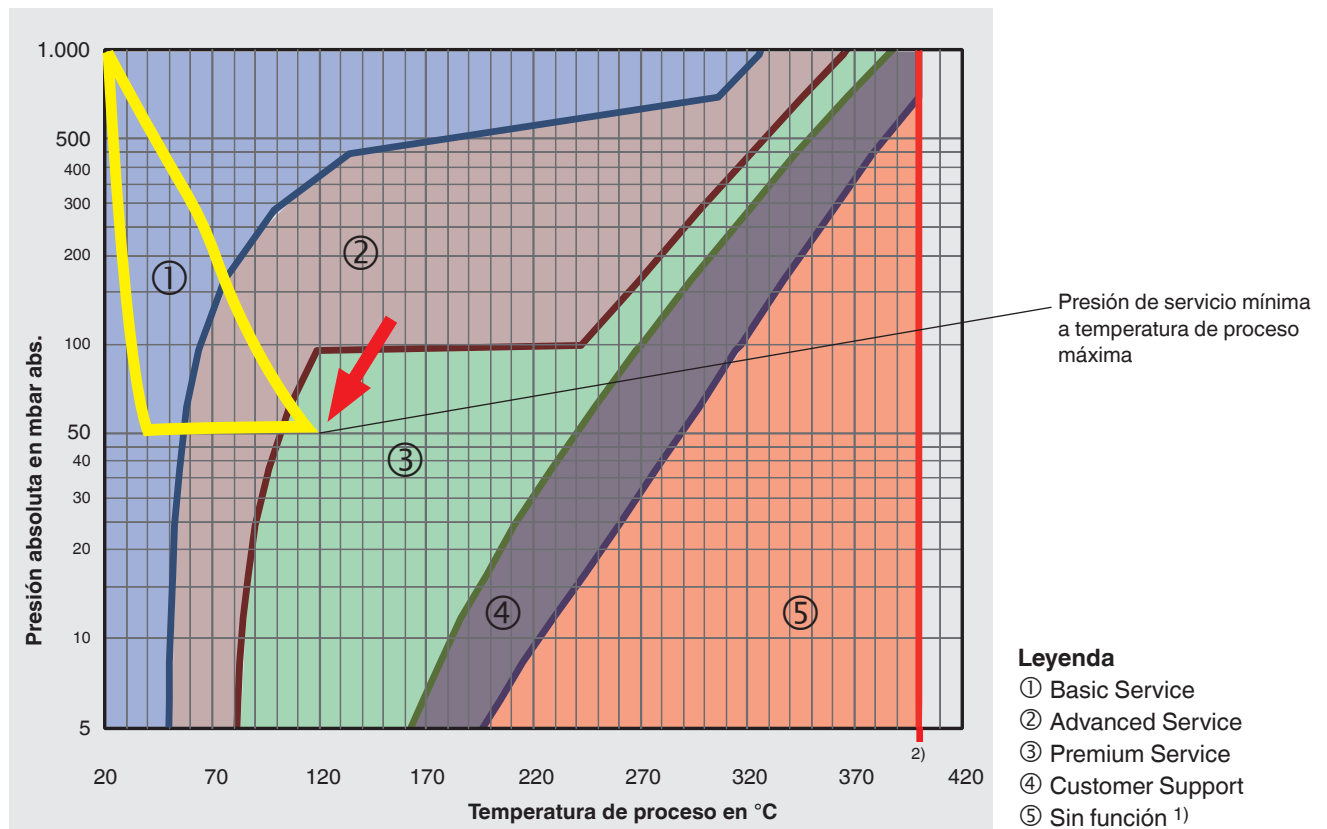
En nuestro ejemplo, el inicio del proceso es a presión y temperatura ambiente. A continuación se inicia el proceso de la aplicación. La instalación se baja a la presión de proceso correspondiente (50 mbar abs.). A la vez se sube la temperatura de proceso a 120 °C. En la fase final del proceso se vuelve a bajar de nuevo la temperatura y la instalación se desconecta una veza alcanzada la temperatura y la presión ambiental.

### Posible variación del proceso (línea amarilla en la figura inferior)

Temperatura de proceso máx.: 120 °C  
Presión de proceso mín.: 50 mbar abs.

### Resultado

El conjunto de separador/instrumento de medición se utiliza en las áreas 1, 2 y 3. Por lo tanto, es necesario diseñarlo de tal forma para que resista las condiciones más críticas. En nuestro ejemplo sería el área 3, "Premium Service", con una presión de proceso mínima de 50 mbar abs. a 120 °C.



2) Límite de temperatura máx. 400 °C

1) En este rango no es posible un conjunto de separador/instrumento de medición funcional.

## Área ① Basic Service

Gracias al avance continuado en el desarrollo de los procesos de producción en WIKA, ahora se permiten rangos de medida que ya no requieren ningún tipo de acondicionamiento especial de los componentes.

El Basic Service corresponde en las figuras siguientes al área nº ①, "Basic Service".

## Área ② Advanced Service

WIKA ha establecido para los puntos de medición más exigentes el Advanced Service. Una gran parte de los conjuntos de separador/instrumento de medición destinados a aplicaciones de vacío pueden cubrirse con el Advanced Service.

Este servicio corresponde en las figuras siguientes al área nº ②, "Advanced Service".

## Área ③ Premium Service

Para los puntos de medición con rangos de vacío bajos y/o temperaturas de proceso altas, el "Advance Service" no es suficiente.

Para ello, WIKA ha desarrollado el "Premium Service" con un acondicionamiento de piezas de especificación especial y un líquido de transmisión de presión refinado. El Premium Service corresponde en las figuras siguientes al área nº ③, "Premium Service".

## Área ④ Customer Support

Si la aplicación se encuentra en el área ④ "Customer Support", nuestro departamento técnico diseñará una solución específica para su aplicación.

Para ello se requiere información específica sobre el proceso de la aplicación. Rellene el siguiente cuestionario y envíelo a su representante de WIKA.

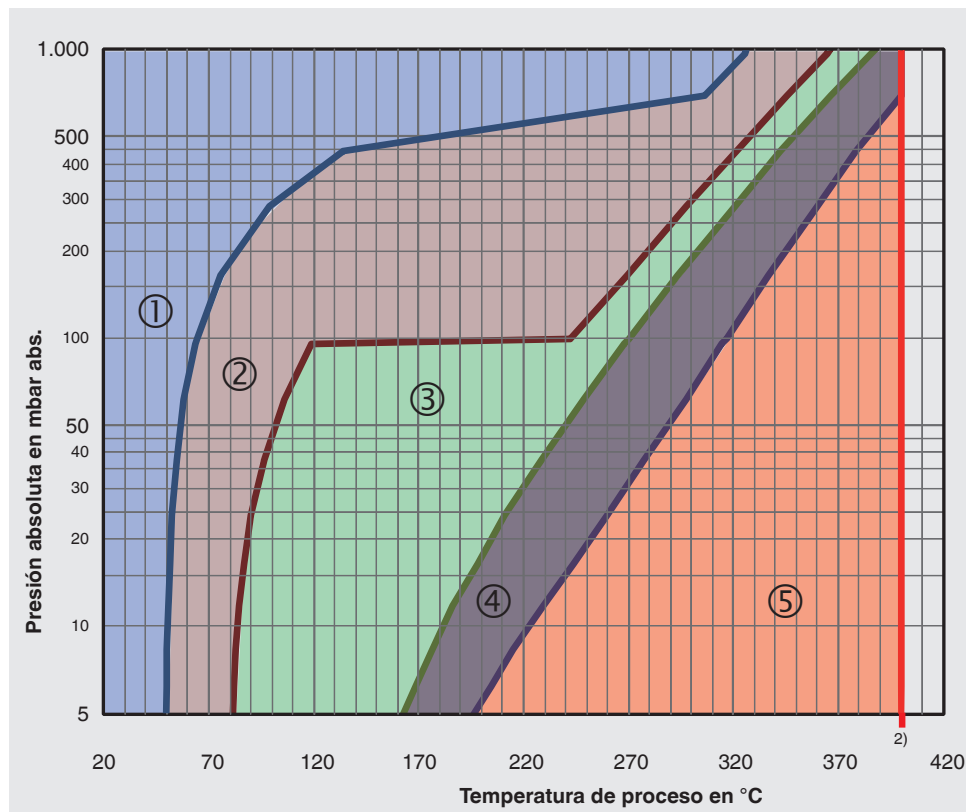
Cuestionario sobre separador

[http://de-de.wika.de/upload/DS\\_QuestionnaireDS\\_GB\\_5796.pdf](http://de-de.wika.de/upload/DS_QuestionnaireDS_GB_5796.pdf)

## Explicación de los procesos de vacío

En los siguientes diagramas se muestran de forma gráfica nuestros procesos de vacío.

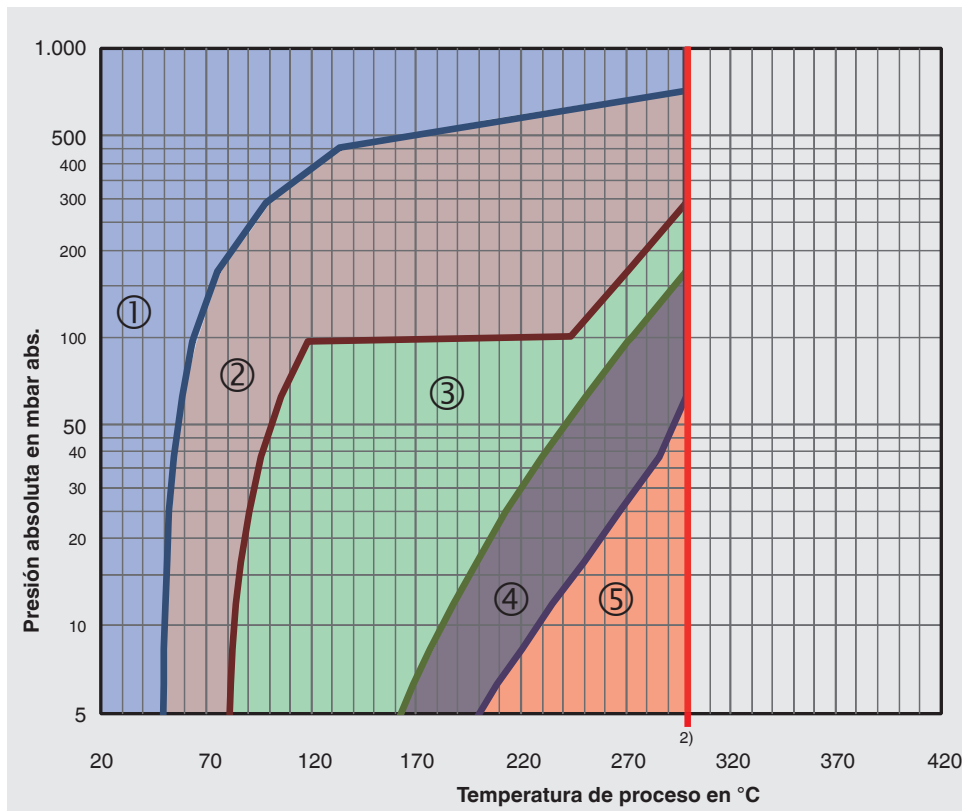
## Aplicación de vacío con líquido de transmisión de presión KN 32



2) Límite de temperatura máx. 400 °C

1) En este rango no es posible un conjunto de separador/instrumento de medición funcional.

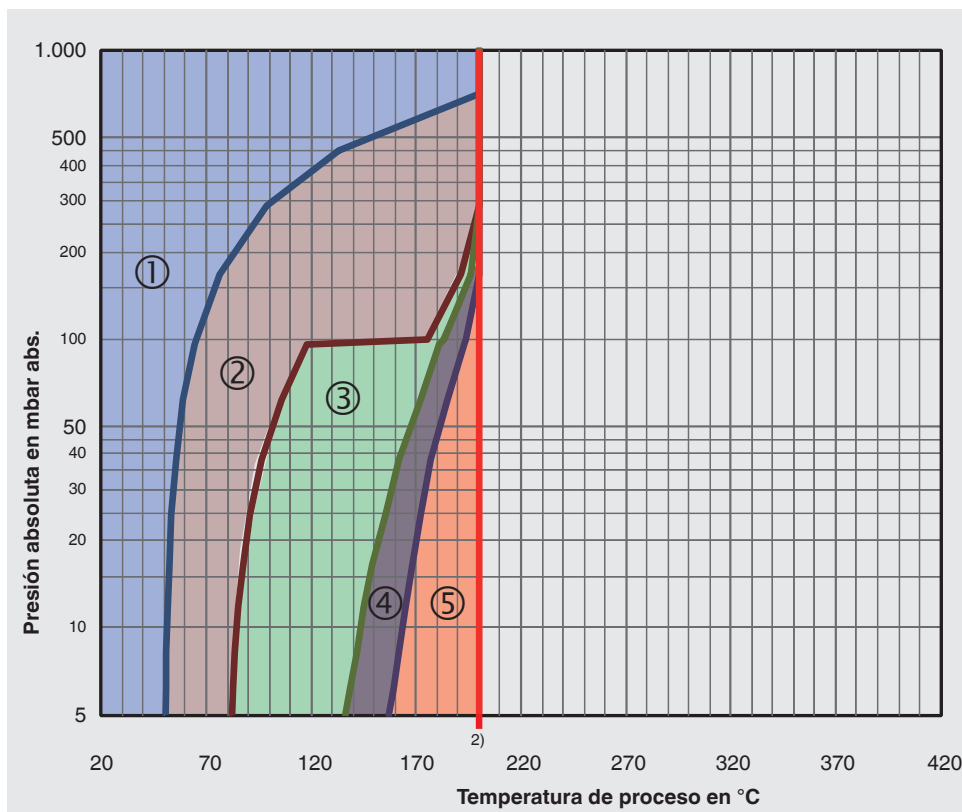
## Aplicación de vacío con líquido de transmisión de presión KN 2



### Leyenda

- ① Basic Service
- ② Advanced Service
- ③ Premium Service
- ④ Customer Support
- ⑤ Sin función <sup>1)</sup>

## Aplicación de vacío con líquido de transmisión de presión KN 17



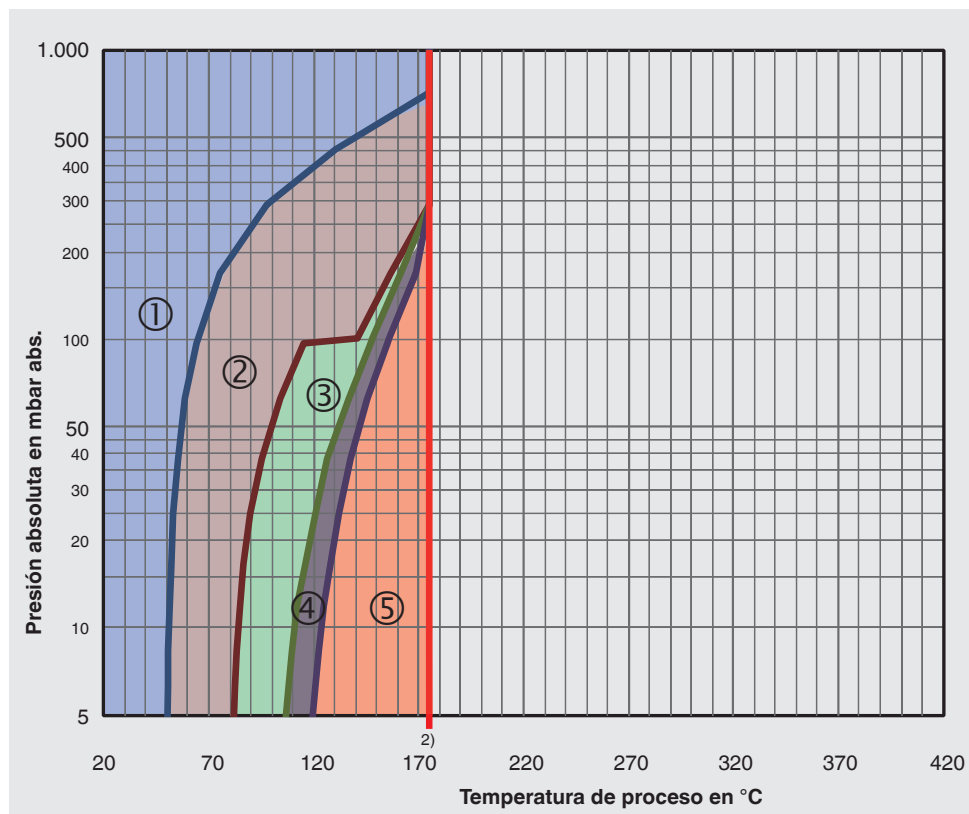
### Leyenda

- ① Basic Service
- ② Advanced Service
- ③ Premium Service
- ④ Customer Support
- ⑤ Sin función <sup>1)</sup>

2) Límite de temperatura máx. 200 °C

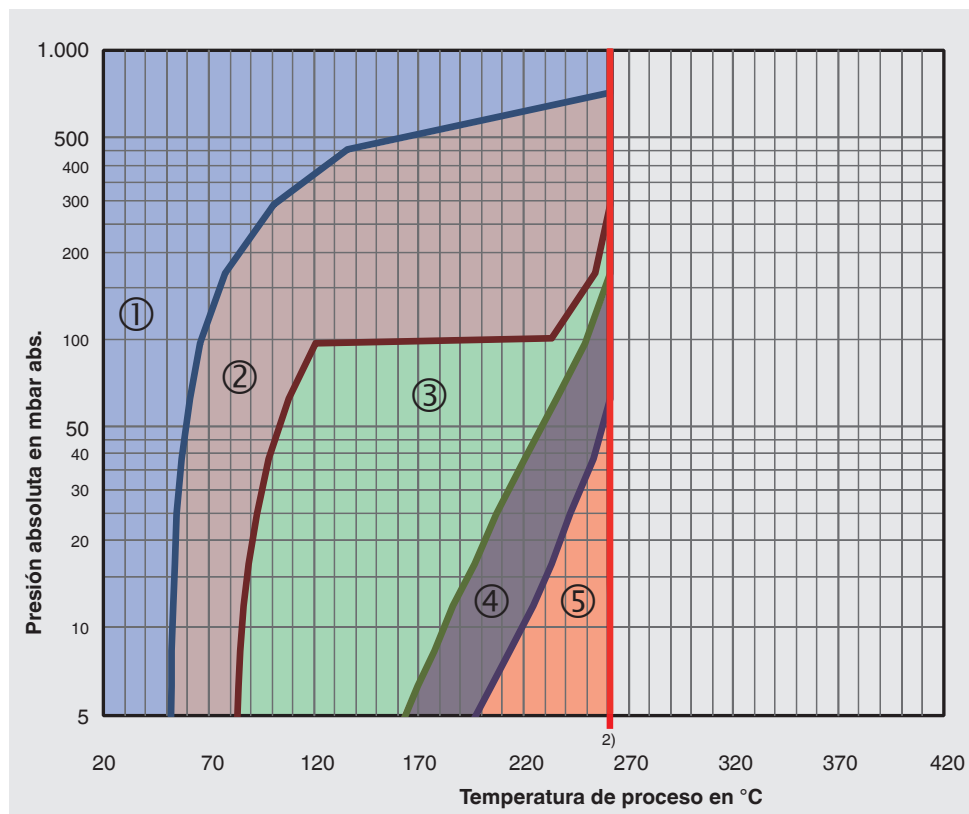
1) En este rango no es posible un conjunto de separador/instrumento de medición funcional.

## Aplicación de vacío con líquido de transmisión de presión KN 21



2) Límite de temperatura máx. 175 °C

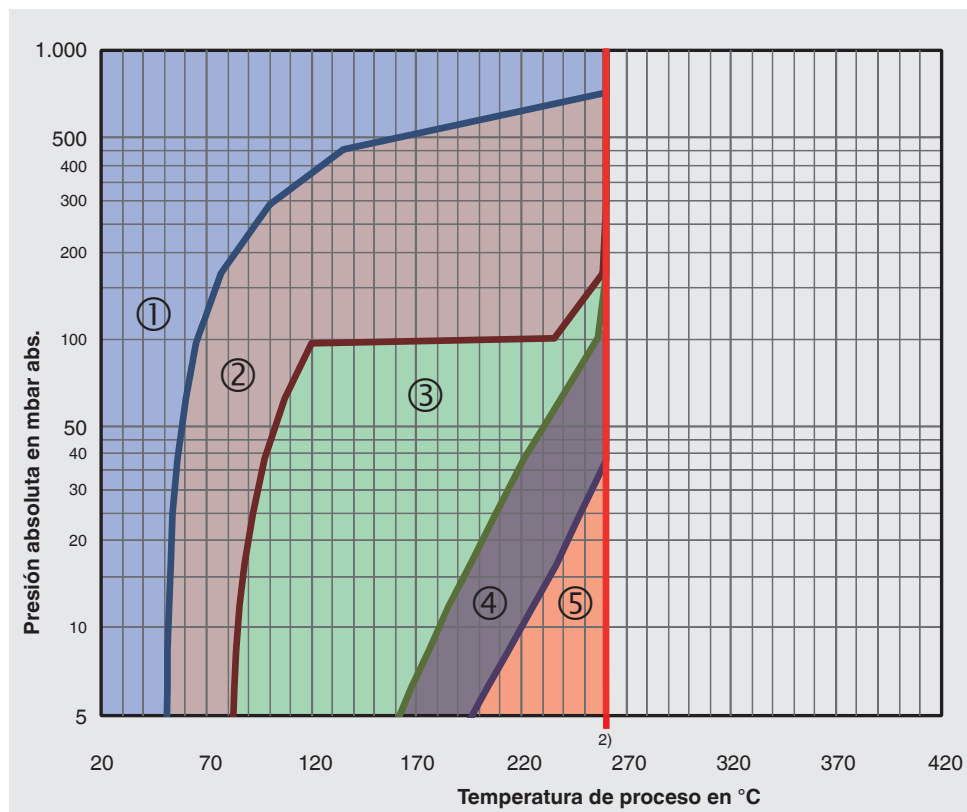
## Aplicación de vacío con líquido de transmisión de presión KN 59



2) Límite de temperatura máx. 260 °C

1) En este rango no es posible un conjunto de separador/instrumento de medición funcional.

## Aplicación de vacío con líquido de transmisión de presión KN 92



### Leyenda

- ① Basic Service
- ② Advanced Service
- ③ Premium Service
- ④ Customer Support
- ⑤ Sin función<sup>1)</sup>

2) Límite de temperatura máx. 260 °C

1) En este rango no es posible un conjunto de separador/instrumento de medición funcional.

