



**TECNOLOGÍA INNOVADORA DE LAS  
CENTRÍFUGAS DECANTADORAS CON TAMBOR MACIZO**



# TECNOLOGÍA DE CENTRIFUGACIÓN CON TAMBOR MACIZO

Las centrifugas modernas se utilizan en la industria de procesos técnicos para separar mecánicamente mezclas de sólidos y líquidos.

La sedimentación y la filtración son procesos de separación mecánica a diferencia de la destilación, rectificación y secado térmico que son procesos de separación térmicos. En muchos procesos, la separación mecánica es crucial para la calidad del producto final, la rentabilidad del proceso, así como para la protección del medio ambiente. Los procesos de separación mecánica se realizan prácticamente en todos los sectores industriales tales como la industria alimenticia, química, farmacéutica, biotecnológica y minera así como también en el sector medioambiental.

## Ventajas de las centrifugas modernas

A diferencia de otros procesos de separación mecánica tales como la filtración y la sedimentación estática, la utilización de centrifugas modernas ofrece las siguientes ventajas:

- Diseño compacto
- Construcción cerrada, lo cual evita emisiones de olores y contaminación de los productos
- Facilidad de manejo a través de una operación continua y automatizada
- Ningun consumo de telas de filtración ni de coadyuvantes



Decanter Flottweg Z4E para el procesamiento de lodos de perforación



# OPERACIONES BÁSICAS EN LA INGENIERÍA DE PROCESOS

Las siguientes operaciones básicas en la ingeniería de procesos pueden realizarse con las centrifugas con tambor macizo:

- Clarificación de líquidos
- Deshidratación de suspensiones y lodos
- Espesamiento de lodos
- Separación de una mezcla de tres fases, es decir, dos líquidos no miscibles y una fase de materia sólida
- Clasificación de sólidos presentes en una suspensión en función del tamaño de las partículas (clasificación húmeda).
- Clasificación de sólidos por su densidad

Para que los decaners con tambor macizo alcancen el máximo rendimiento y cumplan con todos los requerimientos y exigencias de las diferentes aplicaciones, estos deben adaptarse óptimamente al proceso de separación correspondiente.

Flottweg cumple con estos requerimientos y exigencias mediante una amplia gama de diferentes modelos y gracias a la variedad de diseños básicos tales como Decanter, Tricanter®, Sedicanter® y Sorticanter®. Las centrifugas con tambor macizo se utilizan en casi todas las aplicaciones de separación mecánica sólido-líquido.



Abbildung zeigt eine Dekanterschnecke

# APLICACIONES TÍPICAS

## Materiales vegetales y animales/alimentos

- Aceite de pescado
- Aceites vegetales
- Agua de bombeo proveniente de la industria de procesamiento de pescado
- Algas
- Almidón
- Bagazos
- Biodiesel
- Bioetanol
- Biogas
- Caseína
- Curtidos de tenería
- Derivados de celulosa
- Extracto de café
- Extractos vegetales
- Carne
- Gelatina
- Grasas animales
- Harina de pescado
- Jugos de fruta
- Jugos de verdura
- Lactosa
- Levadura de cerveza
- Lignina
- Melasa
- Orujos
- Papas
- Pectina
- Productos de fermentación
- Proteínas
- Proteínas de soja
- Sangre
- Sorbosa
- Surimi
- Vinaza
- Vino
- Vitaminas

## Productos químicos y farmacéuticos

- Ácido fosfórico
- Aditivos para plásticos
- Carbonato de cinc
- Cloruro de polivinilo (PVC)
- Compuestos de fósforo
- Criolita
- Dióxidos de titanio
- DMT (dimetiltriptamina)
- Fertilizantes
- Fluorescentes
- Fluoruro de cálcico
- Fosfato tricálcico
- Hidróxido de aluminio
- Látex
- Óxido de cinc
- Óxido férrico
- Óxido de plomo
- Pigmentos para pintura
- Pinturas básicas
- Poliestireno
- Polietileno (HDPE)
- Polipropileno
- Resina epóxida
- Sales diversas
- Silicatos
- Sulfato de bario
- Sulfato de calcio
- Sulfato de cinc

## Minerales

- Arcilla
- Bauxita
- Bentonita
- Caolín
- Carbonato de calcio
- Carburo de silicio
- Extracción de cobre
- Grafito
- Hidróxido férrico
- Hidróxido de magnesio
- Lodos de carburo
- Mica
- Silicatos
- Silicio
- Yeso

## Protección del medioambiente / reciclaje

- Agua de lavado de arena
- Aguas residuales industriales
- Aguas residuales municipales
- Clasificación de plásticos usados
- Desechos orgánicos
- Lodos de perforación
- Lodos de pintura
- Lodos provenientes de acerías

## Aceites minerales

- Limpieza del alquitrán
- Lodos aceitosos provenientes de lagunas de sedimentación
- Lodos que contienen hidrocarburos

Ejemplos de más de 1000 aplicaciones realizadas hasta la fecha

# CENTRÍFUGAS CON TAMBOR MACIZO

El principio básico de las centrifugas con tambor macizo se conoce desde finales del siglo XIX. Durante el transcurso del tiempo, los avances tecnológicos así como la existencia y disponibilidad de materiales de construcción rígidos y altamente resistentes a la corrosión han permitido que el decanter con tambor macizo se utilice en diversos procesos.

La utilización de componentes mecánicos y electromecánicos para la instrumentación y el control ha mejorado el rendimiento y la disponibilidad de las máquinas.

El diseño básico de una centrifuga con tambor macizo es relativamente simple y puede ser adaptado según las especificaciones y/o necesidades del proceso. Dentro de la gama de centrifugas modernas utilizadas en las diferentes industrias en la actualidad, los decaners tienen el mayor rango de aplicaciones.



© Marca registrada en varios países



# CENTRÍFUGAS DECANTADORAS FLOTTWEG

## ALIMENTACIÓN

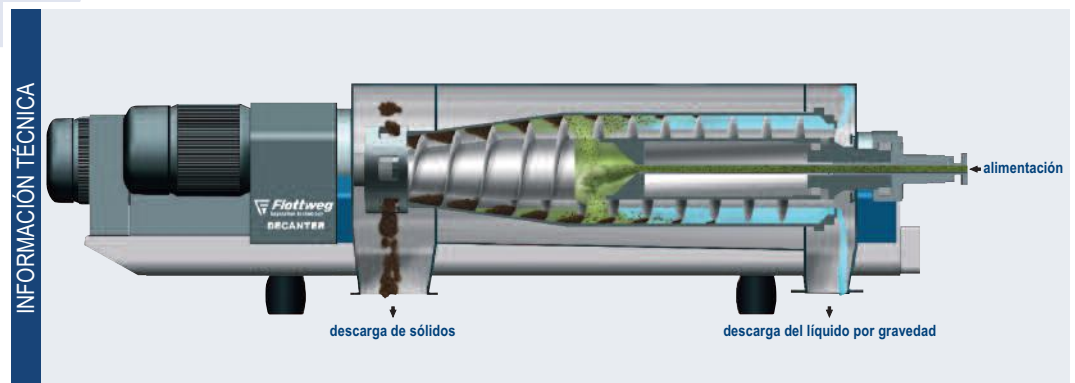
El producto a ser separado se introduce a través de un tubo de alimentación central y es conducido a la zona media de alimentación del tornillo sinfín. Desde ahí, el producto es acelerado suavemente (en dirección circunferencial) y se dirige e ingresa en el tambor centrífugo a través de las puertas de distribución.

## TAMBOR

El tambor tiene una forma cónica y cilíndrica y gira a una velocidad determinada según las necesidades de la aplicación. En el tambor, la suspensión alcanza la plena velocidad circunferencial formando una capa concéntrica en la pared del tambor. Los sólidos contenidos en el producto son depositados en la pared del tambor por efecto de la fuerza centrífuga. La longitud del tambor cilíndrico, así como el ángulo de la parte cónica, pueden ser seleccionados y adaptados de acuerdo a los requerimientos específicos de cualquier aplicación.

## TORNILLO SINFIN

El tornillo sinfín gira a una velocidad diferencial relativamente a la del tambor y transporta los sólidos depositados en la pared del tambor hacia la parte cónica y final del tambor. La velocidad diferencial determina el tiempo de permanencia de los sólidos en el tambor. El tiempo de permanencia es una variable importante para el secado de los sólidos que se quiere alcanzar y puede ser ajustada óptimamente cambiando la velocidad diferencial del tornillo sinfín para obtener, de esta manera, la separación deseada. Dependiendo de las características físicas del producto, los Decaners Flottweg se pueden suministrar con diferentes diseños del tornillo sinfín o se puede intercambiar el tornillo ya existente. Los tornillos sinfín con diferentes pasos o con simple o doble hélice constituyen ser importantes variables de diseño.



Decaners Flottweg para la separación de sólidos y líquidos con descarga de la fase líquida por gravedad



Rotor del decanter con placas de regulación ajustables

## DESCARGA DE SÓLIDOS

Los sólidos depositados son expulsados a través de las puertas de salida (ubicadas en la parte cónica final del tambor) y son recogidos en el colector de sólidos que forma una parte de la carcasa de la máquina. Desde allí caen libremente de la máquina.

## MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Flottweg utiliza exclusivamente acero inoxidable de alta calidad en la construcción de todas las partes del decanter que están en contacto con el producto. El tambor y el cuerpo del tornillo sinfín están contruidos de acero inoxidable de fundición centrífuga.

## RODAMIENTOS DEL ROTOR

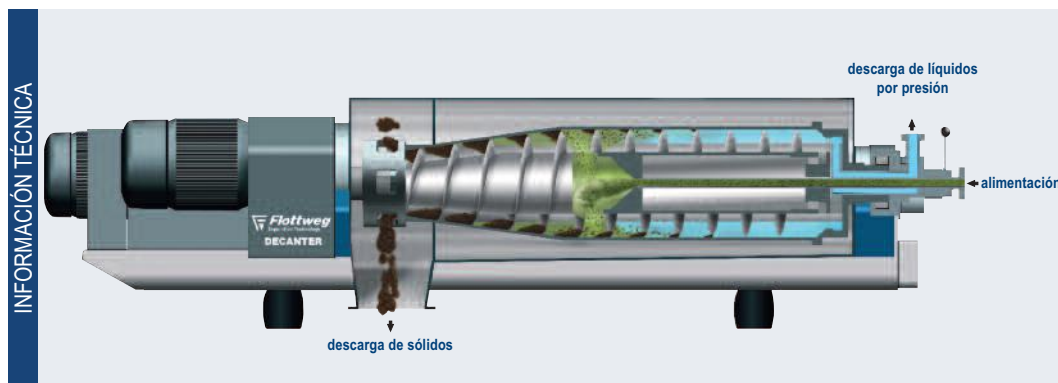
Rodamientos diseñados especialmente de acuerdo a los más exigentes requerimientos para centrífugas que operan a alta velocidad hacen posible una larga vida y una alta fiabilidad. Dependiendo de la aplicación y el modelo, los rodamientos son lubricados mediante un sistema de lubricación central que utiliza grasa o aceite.

## DESCARGA DE LÍQUIDOS

El líquido clarificado fluye hacia la parte cilíndrica final y desde ahí es descargado a través de salidas hacia la carcasa del tambor. En estas salidas se encuentran placas de regulación con las cuales se pueden ajustar fácil y precisamente la profundidad de la laguna en el tambor. El líquido es recolectado en un colector central y luego es descargado por gravedad.

## RODETE CENTRÍPETA

Alternativamente, el líquido clarificado también puede ser descargado del tambor a través de un rodete a presión en un sistema cerrado. De esta manera, se evita la necesidad de tener una bomba adicional. Una versión más avanzada es el rodete a presión ajustable que permite un ajuste variable y preciso de la profundidad de la laguna durante la operación, facilitando así una adaptación rápida y exacta a los cambiantes requerimientos, sin necesidad de parar la máquina.



Decanter Flottweg: Descarga de la fase líquida (concentrado) por presión



La imagen muestra la posición de la palanca excéntrica ajustable con el diámetro al máximo.

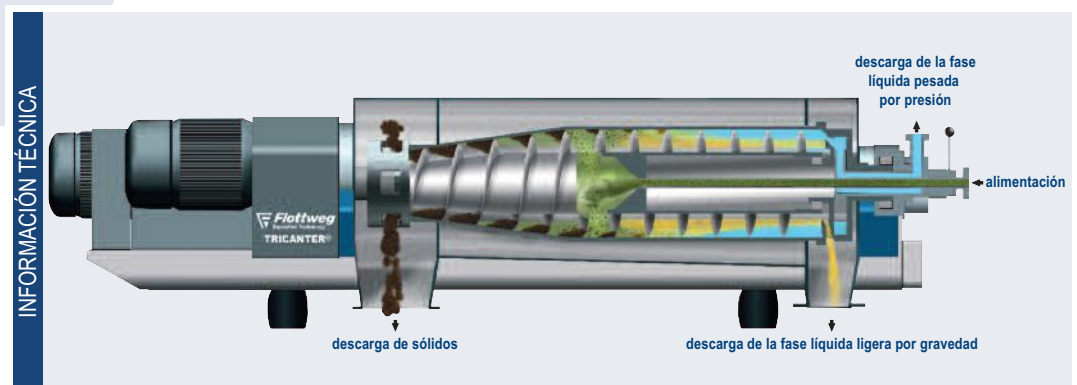
La imagen muestra la posición de la palanca excéntrica ajustable con el diámetro al mínimo.

# TRICANTER® FLOTTWEG

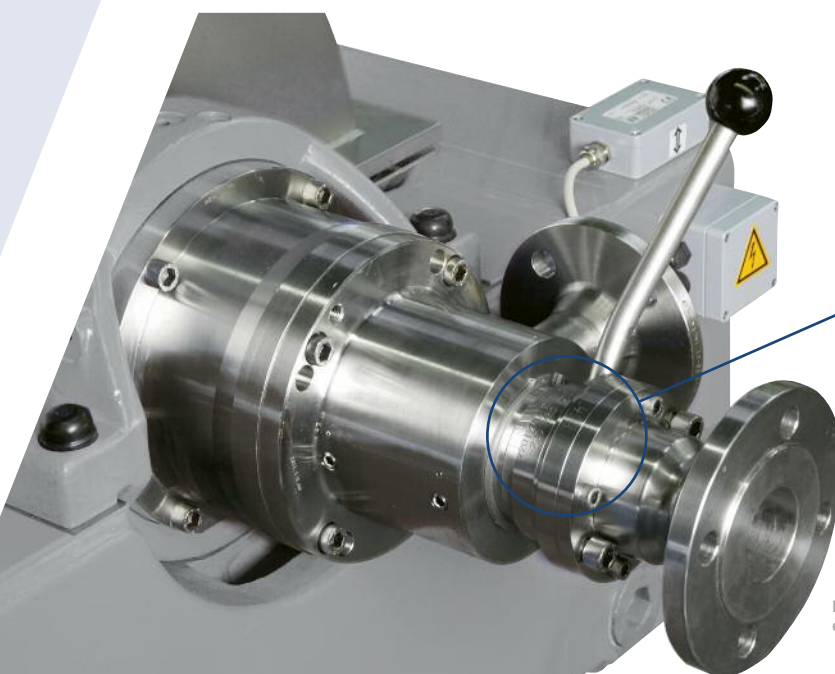
## Separación de tres fases

El Tricanter® Flottweg permite separaciones de mezclas de 3 fases, es decir, la separación simultánea de dos fases líquidas no miscibles con diferentes densidades y una fase sólida la cual es la más pesada de todas las fases. El proceso de funcionamiento es parecido al de un decanter. La diferencia más importante en comparación con el decanter es básicamente la descarga separada de ambas fases líquidas.

El Tricanter® Flottweg descarga el líquido más pesado a presión mediante el rodete ajustable y la fase ligera la descarga por gravedad. La ventaja que ofrece el rodete ajustable es que permite ajustar la posición de la zona de separación en la máquina y por consiguiente el grado de separación mientras la máquina está en funcionamiento. Esto permite alcanzar el más alto grado de pureza de los líquidos, de manera tal que, en algunas aplicaciones no se requieran realizar etapas de separación posteriores.



Tricanter® Flottweg (decanter de tres fases)  
Descarga del centrado: fase pesada por presión, fase ligera por gravedad



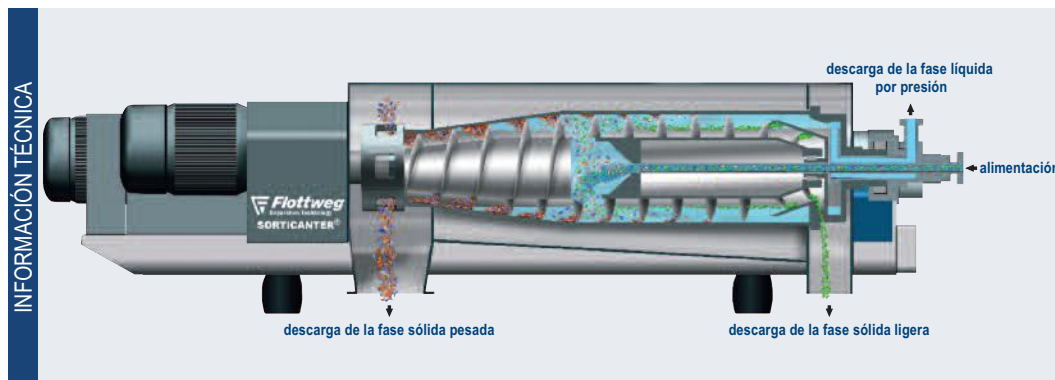


El innovador Sorticanter® Flottweg está especialmente diseñado para la separación de sólidos con distintas densidades. El proceso utiliza un líquido auxiliar de transporte cuya densidad se encuentra entre las densidades de los sólidos que se van a separar.

El patentado Sorticanter® Flottweg consiste básicamente en un tambor cónico cilíndrico, con un segundo cono interior al final de la parte cilíndrica y un tornillo sinfín ajustado en el contorno interior del tambor. El tambor y el tornillo sinfín giran a altas velocidades en la misma dirección, pero el tornillo sinfín gira a una velocidad diferencial más elevada en comparación con la del tambor. La mezcla sólida-líquida es inyectada a través del tubo de alimentación y puertitas ubicadas en el tornillo sinfín hacia el

tambor y es acelerada hasta que alcance la velocidad diferencial. La fuerza centrífuga ocasiona que los sólidos que son más pesados que el líquido de transporte se sedimenten en la pared del tambor, formando una capa concéntrica. El tornillo sinfín transporta la capa de sólidos más densos hacia la parte cónica del tambor, a través de la zona de secado y finalmente por las puertas de salida hacia el colector de sólidos densos. Los sólidos que son más ligeros que el líquido de transporte flotan y serán impulsados por la corriente del líquido transportador hacia un segundo cono.

Cuando las partículas flotantes alcanzan el segundo cono interno, el sentido helicoidal del tornillo sinfín es opuesto lo que permite descargar los sólidos ligeros a través de la zona de secado y finalmente hacia los puertos de salida. El líquido de transporte es descargado a través del espacio ubicado entre el cono y la pared del tambor hacia la cámara de separación y luego es descargado bajo presión mediante un rodete. Luego de un proceso intermedio de limpieza, el líquido puede ser reciclado y ser utilizado nuevamente como líquido de transporte.



Sorticanter® Flottweg para el reciclaje de plásticos



Recortes de plástico a procesar utilizando el Sorticanter®

# SEDICANTER® FLOTTWEG

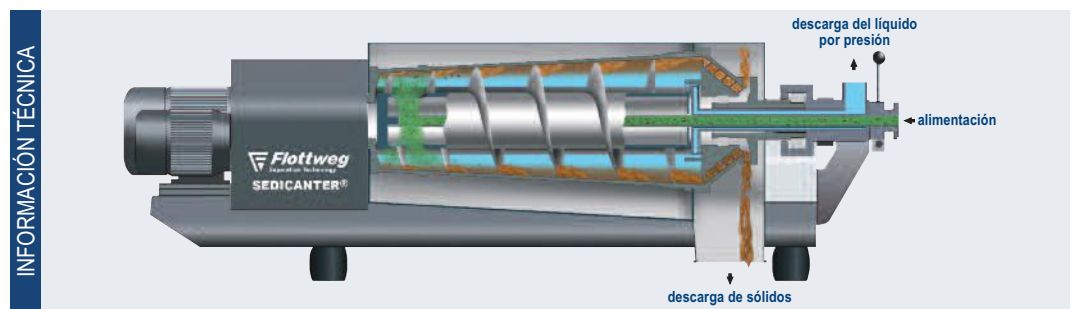
EL Sedicanter® Flottweg está diseñado para separar sólidos de líquidos cuando los sólidos forman sedimentos cuya consistencia oscila entre blanda a líquida.

El Sedicanter® es usado cuando los sólidos que van a ser tratados con un Decanter son muy finos y el sedimento no puede ser tratado óptimamente debido a su consistencia blanda. Durante la separación en el tambor del Sedicanter®, el sólido y el líquido se mueven de un extremo a otro en la misma dirección dentro de la zona de separación sin necesidad de atravesar una vez más la zona de alimentación. El líquido centrifugado es descargado a través de un rodete ajustable. El sedimento que se forma en el Sedicanter® se acumula con ayuda de un disco de inmersión y es finalmente expulsado del tambor.

En los diferentes campos de aplicación del Sedicanter® se incluyen los llamados “productos blandos”, tales como biomasa, suspensiones de levaduras y proteínas, caldos de fermentación, etc.

## Especialidades técnicas:

- Gracias a una fuerza de más de 10.000 g se puede realizar la separación de sólidos muy finos que no tienen tendencia a sedimentarse.
- El diseño único del distribuidor de alimentación y el sellado hermético del tambor evitan la formación de espuma en la zona de entrada del producto.
- Diseño estanco a gases (opcional)
- Su diseño permite que se realice una limpieza fácil aún en las zonas difíciles donde se produce la sedimentación. Por esta razón, esta puede ser utilizada para diversas aplicaciones en la industria farmacéutica.
- Se pueden adjuntar y enviar sellos de polímeros para el rotor para aplicaciones difíciles.
- Disponible con el accionamiento Simp Drive®



Sedicanter® Flottweg



INFORMACIÓN TÉCNICA

A veces las centrifugas deberán ser limpiadas antes de ser apagadas. Existen diferentes procesos de limpieza dependiendo de la aplicación. Las Centrifugas Flottweg están diseñadas para una operación continua y no necesitan ser abiertas para su limpieza. Las Centrifugas Flottweg utilizadas en las industrias farmacéuticas, alimenticias y biotecnológicas son diseñadas para que se les pueda adaptar el sistema de limpieza automática CIP in situ.

## LIMPIEZA DE CENTRÍFUGAS PARA APLICACIONES ESTÁNDARES

En la mayoría de las aplicaciones (aguas residuales, separación de cristales etc.) es suficiente enjuagar la centrifuga a través del tubo de alimentación antes de apagarla para remover los sólidos adheridos. El tiempo de enjuague y el tipo de fluido de limpieza que se aplique dependen del producto que se utilice. En la mayoría de los casos, es suficiente enjuagar con el líquido centrifugado. Adicionalmente y si se requiere, se pueden adaptar toberas rociadoras para la limpieza de la centrifuga, la parte externa del tambor, así como para la parte interna del tornillo sinfín.

## LIMPIEZA DE CENTRÍFUGAS UTILIZADAS EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA, ALIMENTARIA Y BIOTECNOLÓGICA

En la industria farmacéutica, alimenticia y biotecnológica, las exigencias de limpieza para las centrifugas son muy altas. Flottweg diseña sus equipos para cumplir con estas exigencias.

### Las características de una centrifuga que cumple con las más altas exigencias higiénicas son:

- Todas las soldaduras son rectificadas de acuerdo a los acabados higiénicos específicos (opcional).
- Todas las superficies son fabricadas con acabados que cumplen con las condiciones específicas de rugosidad.
- Cuentan con juegos de toberas de enjuague dentro de la centrifuga y en el interior del tornillo sinfín.
- Rodete ajustable
- El accionamiento con variadores de frecuencia para el sistema CIP permite una velocidad de rotación lenta para un mejor enjuague.
- El tornillo sinfín, la carcasa y el tambor son electro pulidos.



# ACCIONAMIENTOS

## GENERALIDADES

Los accionamientos de las centrifugas decantadoras deben cumplir con dos requerimientos: En primer lugar, todo el rotor debe girar a alta velocidad y en segundo lugar, en el interior del tambor, el tornillo sinfín debe girar a una pequeña velocidad diferencial creando simultáneamente un torque alto en relación con la pared del tambor. Los accionamientos de los tambores ofrecidos por Flottweg son equipados idealmente con motores eléctricos controlados por variadores de frecuencia o motores hidráulicos con velocidad ajustable. Así, la velocidad rotatoria del tambor siempre puede ser ajustada según sea la tarea de separación. Además, es posible superar el alto momento de inercia durante el tiempo del arranque y de la aceleración sin picos en la corriente eléctrica. Para el accionamiento del tornillo sinfín, Flottweg ofrece motores hidráulicos o transmisiones mediante reductores según sea la tarea de separación. La mayoría de las configuraciones de accionamiento disponen de una velocidad diferencial regulable, lo que permite un ajuste óptimo para cumplir con los requerimientos particulares de la aplicación.

## ACCIONAMIENTO COMPLETAMENTE HIDRÁULICO

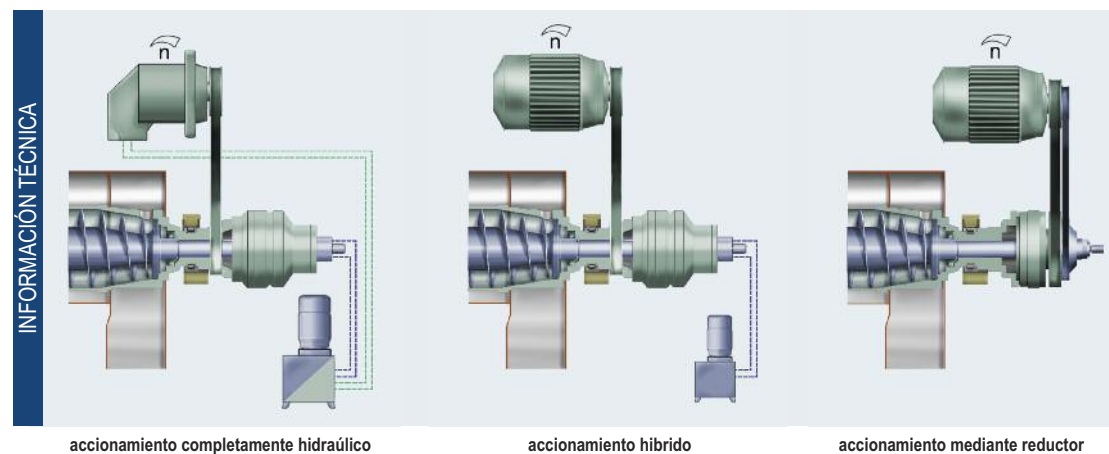
El tambor y el tornillo sinfín son accionados mediante motores hidráulicos. El hidromotor que acciona el tornillo sinfín está montado en el tambor y acciona directamente el tornillo sinfín. El tambor es accionado

## ACCIONAMIENTO HÍBRIDO

Un electromotor con variador de frecuencia accionado híbridamente controla el tambor, en vez de un motor hidráulico. El agregado hidráulico tiene un diseño compacto especial que sólo requiere de un circuito de aceite para el accionamiento del tornillo sinfín. Las posibilidades para el ajuste y control son exactamente las mismas que en un sistema completamente hidráulico.

### Ventajas de los accionamientos hidráulicos

Los sistemas hidráulicos ofrecen muchas ventajas particularmente cuando se aplican en equipos móviles, ya que las unidades periféricas (agregado y tablero eléctrico) son relativamente compactas lo que permite poder utilizar el espacio de manera óptima. Otra de las ventajas es la posibilidad de colocar el equipo en áreas con riesgo de explosión ya que se cuenta con menos equipos eléctricos en la zona explosiva.



mediante correas. Una unidad hidráulica compacta alimenta los dos circuitos con aceite a través de dos bombas regulables. El caudal de aceite correspondiente determina la velocidad del tambor y la velocidad diferencial del tornillo sinfín. La presión del aceite sirve como regulador del torque y de la carga mecánica de la máquina. De esta manera, se cumple con los requerimientos para las diferentes posibilidades de accionamiento, regulación y supervisión de la maquinaria. Mediante este diseño, el tornillo sinfín puede girar aún cuando el tambor no este accionado (descarga de sólidos).

## ACCIONAMIENTO MEDIANTE ENGRANAJES Y VARIADOR DE FRECUENCIA

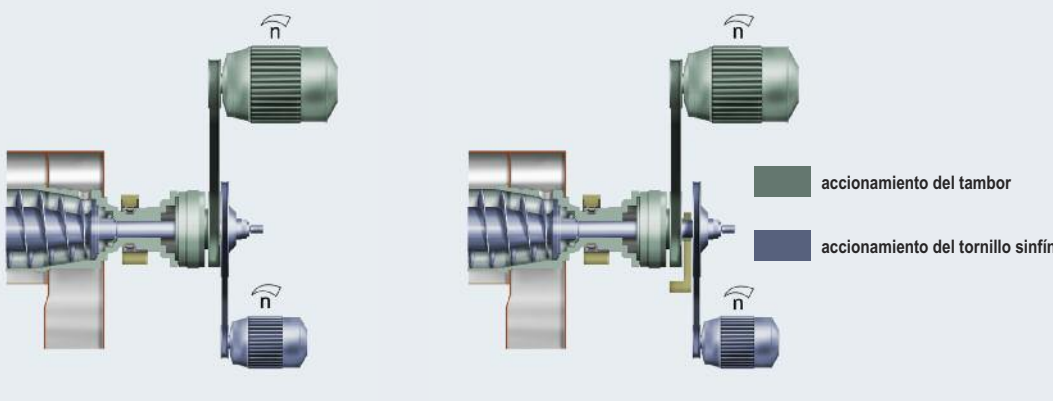
Un motor eléctrico controlado por frecuencia acciona el tambor mediante una transmisión por correas trapezoidales (V-Belt drive). Una segunda transmisión en paralelo, acciona el reductor planetario de la máquina, el cual genera la velocidad diferencial del tornillo sinfin (proporcional a la del tambor). En este caso, la velocidad diferencial puede ser cambiada y ajustada cambiando las poleas. El accionamiento que utiliza Flottweg, mediante engranajes, es el sistema más básico y es apropiado especialmente para operaciones de separación en donde el producto no presenta fluctuaciones y no se requiere cambiar la velocidad diferencial.

## ACCIONAMIENTO CON DOS VARIADORES DE FRECUENCIA

Esta aplicación se deriva del accionamiento mediante el engranaje Flottweg, en donde la segunda transmisión cuenta con su propio motor de frecuencia ajustable. Así, la velocidad diferencial puede ser controlada, monitoreada y ajustada independientemente en un rango preestablecido. Ambos motores de accionamiento son controlados y accionados por un variador de frecuencia cada uno. Este accionamiento es el más apropiado cuando se requiere de altas velocidades diferenciales.

## Beneficios del sistema Simp Drive®:

- Baja demanda de energía debido a la alta eficiencia
- Un sistema de accionamiento simple que no requiere de sobredimensiones en los motores de funcionamiento
- No requiere de circulación de energía por los enlaces intermedios.
- Accionamiento uniforme y torque constante
- Integración simple a sistemas de control de procesos
- Los más pequeños variadores de frecuencia
- Variadores de frecuencia independientes y de diseño standard, simple de operar y de simple mantenimiento
- Gran flexibilidad en la elección de las condiciones de velocidad diferencial de accionamiento
- Descarga del tambor aun cuando el tambor está parado
- Ideal para pequeñas y medianas velocidades diferenciales.



engranajes y variador de frecuencia

Simp Drive®

## SIMP DRIVE®

El accionamiento Simp Drive® Flottweg regula la velocidad diferencial entre el tambor y el tornillo sinfin en función del torque. Por esta razón el decanter deshidrata el producto obteniendo el máximo contenido en materia seca también en caso de condiciones variables en la alimentación. La característica principal de este concepto nuevo es un engranaje planetario multifase con una mecánica de transpaso especial. El tambor y el tornillo sinfin operan y accionan energética y técnicamente de manera independiente (como en el caso de un sistema hidráulico).



# CONTROL DE LA VELOCIDAD DIFERENCIAL DEL TOR- NILLO SINFIN Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA

Las fluctuaciones en el caudal y en la concentración de los sólidos pueden causar un rendimiento más bajo, una sobrecarga o la obstrucción de la centrífuga. Para evitar estos problemas y aprovechar al máximo la capacidad de la centrífuga, es necesario controlar y ajustar la velocidad diferencial constantemente a las condiciones de la operación.

Flottweg ofrece sistemas de control para la velocidad diferencial, los cuales operan según el siguiente principio:

1. El torque del tornillo sinfín es una medida de la carga total de sólidos en el tambor.
2. La carga total y el torque deben mantenerse siempre en un valor óptimo.

Si el torque excede el valor óptimo, el sistema controlador de Flottweg incrementa la velocidad diferencial para evacuar los sólidos a mayor velocidad hasta que el torque disminuya nuevamente. De manera inversa, la velocidad diferencial es reducida cuando el torque está por debajo de su valor óptimo. Este control automático asegura una óptima separación durante una operación normal.

Si se siguen produciendo desperfectos en el proceso, la protección contra sobrecarga integrada en dos etapas ofrece una extraordinaria seguridad para evitar la obstrucción que podría sufrir la máquina. Si el incremento en la velocidad diferencial no es suficiente para compensar la sobrecarga de sólidos, el sistema corta la alimentación hasta que el torque regrese a niveles inferiores al parámetro establecido de torque. Esta medida permite en la mayoría de los casos solucionar el problema de una sobrecarga sin tener que apagar totalmente el sistema. Si esto no fuera suficiente y el torque continuase incrementando, el sistema desconecta el accionamiento del tambor protegiendo así la máquina de sobrecargas y daños. Como la velocidad del tambor disminuye, también disminuye el torque por lo que la máquina se vaciará por completo, de esta manera no es necesario evacuar el tambor manualmente. Las máquinas con el sistema hidráulico o Simp Drive® permiten la descarga de los sólidos a un elevado torque en el tornillo sinfín, mientras el tambor está apagado.

INFORMACIÓN TÉCNICA

The screenshot displays the Flottweg Touch Control interface for a SIMP-DRIVE® rotor. The interface is organized into several sections:

- Navigation Tabs:** Esquema, Decanter, Alimentación, Salida.
- Sub-sections:** SIMP-DRIVE®, Rotor, Lubricación.
- Rotor Parameters:**
  - Potencia rotor: 23,7 kW
  - RPM rotor: 3468 rpm
  - Valor de régimen: 85,0 %
  - Min. RPM rotor: 500 rpm
  - Min. RPM diferencial: 0,5 rpm
- Temperatura rodamiento (Bearing Temperature):**
  - Valor real (Real Value):
  - Lado accionamiento: 36 °C
  - Lado alimentación: 33 °C
  - Pre-alarma: 120 °C
  - + 10 °C
  - Alarma: 130 °C
- Operational Settings:**
  - Tiempo de inercia rotor tras auto-stop: 6,0 min
  - Tiempo espera para producción en modo automático: 60 min
- Status Bar:** 11:04:03, 20/10/2016, Usuario: [icon]

Sistema de control para una instalación completa

Flottweg asegura la óptima adaptación del sistema de control a su centrifuga. Sólo el fabricante de la máquina conoce los requerimientos detallados. Así se eliminan interfaces con responsabilidades mal definidas. Luego de un tiempo corto de puesta en marcha, la centrifuga se integra de manera óptima a su proceso y se puede poner en marcha en muy poco tiempo con máximas capacidades.

Como fabricantes de nuestros propios tableros de control, podemos cumplir con casi todos los requerimientos específicos de nuestros clientes. Se pueden realizar fácilmente adaptaciones a nuevos requerimientos. La comprobación de calidad que se realiza a nuestros sistemas de control en nuestros talleres antes de ser enviados evita que se produzcan tardanzas para la puesta en marcha y permite al cliente obtener una producción a tiempo y de manera eficiente.

Con la ayuda de la ingeniería y la competencia de Flottweg pueden estar seguros de poder superar también desafíos futuros.

## Integración y manejo óptimo adaptado a su proceso

Sus ventajas:

- La óptima integración del sistema de control de la centrifuga en el sistema de control general de la planta es la pre-condición para obtener la más alta eficiencia y fiabilidad de la planta.
- Gracias al manejo fácil y evidente del control táctil se evitan interrupciones de la operación debido a maniobras falsas.
- Todas las opciones modernas del control y del mantenimiento remoto son posibles a todo momento gracias a las posibilidades correspondientes de conexión. Se minimizan tiempos de parada no deseados y los costos de operación.
- Rápida puesta en marcha porque todas las funciones y señales se controlan antes de la entrega – Usted pueden empezar a producir rápidamente.
- Más alta seguridad gracias a la observación de todas las normas europeas (EN) y ISO gracias a nuestras pruebas de aceptación en fábrica
- Rápida disponibilidad de repuestos en todo el mundo gracias al uso de componentes estándares

INFORMACIÓN TÉCNICA

The screenshot displays a control interface for a centrifuge. At the top, there are tabs for 'Esquema', 'Decanter', 'Alimentación', and 'Salida'. The main area shows a 3D schematic of the centrifuge with various data points: 'Polimero' flow at 0,86 m³/h, 'Producto' flow at 25,7 m³/h, temperatures of 33 °C and 36 °C, a speed of 3468 rpm, and a power consumption of 23,7 kW. There are also indicators for 'Producción en marcha' and a 'Local' control mode. The bottom status bar shows the time 10:47:50 on 20/10/2016 and a user field.

**Flottweg Touch Control**

Control táctil Flottweg

# SISTEMAS DE SELLADO

La gran mayoría de tamaños y modelos de las Centrifugas Flottweg ofrecen varias versiones de sellado entre el espacio de separación y la atmósfera. Estas son:

- atmosférico
- estanco a vapores
- estanco a gases

Las Centrifugas Flottweg pueden ser adaptadas para ser operadas en sistemas cerrados.

## CENTRÍFUGAS ATMOSFÉRICAS

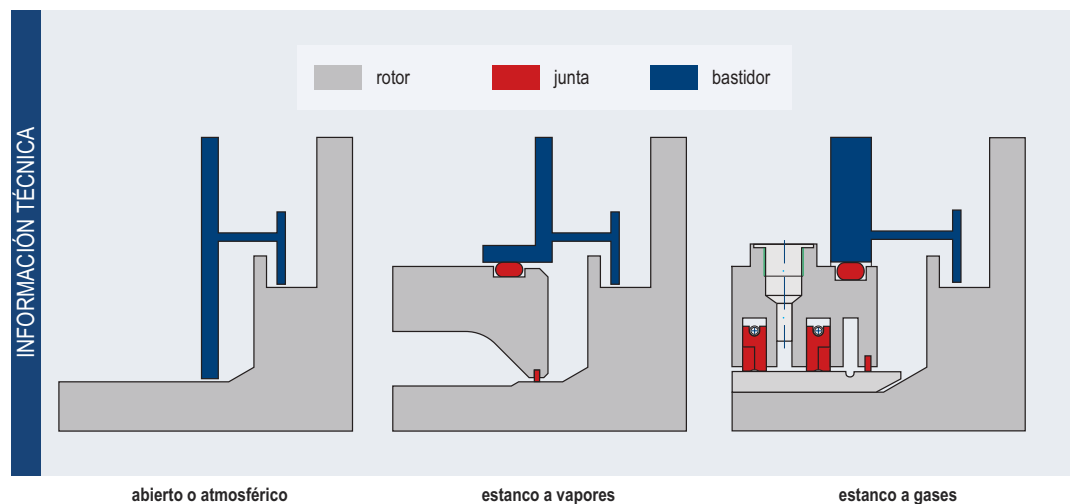
Las centrifugas atmosféricas son la versión básica y se utilizan en aplicaciones donde no se producen riesgos de emisiones no deseadas del producto o vapor a la atmósfera.

## CENTRÍFUGAS ESTANCAS A VAPOR

Las Centrifugas Flottweg estancas a vapor son la decisión correcta para aplicaciones en las que las emisiones de sustancias provenientes del producto en operación o la alimentación de aire hacia la materia en operación pueden tener un efecto negativo. Juntas adicionales colocadas en el eje del rotor y en la carcasa incrementan el sellado. Las emisiones pueden ser suprimidas mediante la aplicación de una purga de gas (también aire) o mediante la ventilación de la carcasa de la centrifuga.

## CENTRÍFUGAS ESTANCAS A GASES

Las centrifugas estancas a gases permiten una operación segura con medios tóxicos, corrosivos o inflamables mediante la aplicación de gas inerte en las juntas del rotor y desplazando el aire por gas inerte en el interior de la centrifuga. Se puede mantener también una presión positiva y negativa en el interior de la centrifuga mediante la regulación del caudal del gas inerte. La variedad de los elementos para sellar posibilita una operación con un consumo mínimo de gas inerte.





# PURGADO y alimentación con gas inerte

## OPERACIÓN CON PRODUCTOS INFLAMABLES

Cuando se utilizan centrifugas para procesar productos cuyos vapores junto con el oxígeno forman una mezcla inflamable, se debe eliminar cualquier riesgo de explosión mediante la sustitución del aire por un gas inerte. Por lo general se utiliza el nitrógeno. Es necesario que las centrifugas y componentes de la planta sean de versión estanca a gases para evitar la emisión de vapores a la atmósfera y la entrada de aire al interior de la planta. Ejemplos típicos de estas aplicaciones se encuentran presentes en la industria química y farmacéutica, en el tratamiento con solventes orgánicos ligeramente inflamables y en el procesamiento de lodos oleosos. Las Centrifugas Flottweg cumplen con la norma ATEX 95 en zona 1 y clase de temperatura T3.

## PURGA

Antes de la puesta en marcha, todo el sistema, incluyendo la centrifuga, es purgado con gas inerte. Para este propósito se hace fluir una gran cantidad de gas inerte a través del sistema hasta que el oxígeno se reduzca a una medida por debajo de su nivel crítico. El purgado finaliza cuando un múltiplo del volumen de la planta ha sido esparcido con el gas inerte o cuando una sonda de oxígeno instalada en la centrifuga muestra una concentración segura de oxígeno.

## ALIMENTACIÓN CON GAS INERTE

Después de un purgado completo y durante la operación con el producto el sistema es alimentado con gas inerte. Se le suministra suficiente gas inerte hasta que se mantenga una ligera sobrepresión (presión de superposición), la misma que evita que aire atmosférico ingrese al sistema.

## CONTROL DE CENTRÍFUGAS PURGADAS CON GAS INERTE

El control de centrifugas purgadas con gas inerte se basa en el monitoreo de una diferencia de presión con regulación automática integrada. El monitoreo de una presión diferencial mantiene una sobrepresión de superposición fija y constante en el sistema de juntas mediante válvulas de control. No es necesario realizar una regulación manual posteriormente. Este método ofrece la ventaja de que la presión en el interior del sistema de juntas y dentro de la centrifuga siempre sea más alta. De esta manera, se asegura una mejor protección contra la entrada de aire al sistema o emisiones del producto en la atmósfera.

## PROCESAMIENTO DE MATERIALES SUSCEPTIBLES A LA OXIDACIÓN

Se debe evitar la entrada de aire en la centrifuga especialmente en el procesamiento de alimentos y bebidas ya que este podría producir oxidaciones no deseadas. Para evitarlo, se previene la entrada de aire en la centrifuga mediante medidas constructivas y la superposición con gas inerte. En la mayoría de los casos, se utiliza dióxido de carbono como gas inerte. Es suficiente contar con un sistema de control del caudal del gas inerte para realizar el monitoreo.



Unidad de Control Flottweg para la alimentación y la purga con gas inerte

# LUBRICACIÓN

Las Centrífugas Flottweg pueden ser provistas de diferentes sistemas de lubricación, según las exigencias del cliente. El criterio de selección para el tipo de lubricación depende del tipo de operación de la máquina, ya sea un proceso continuo, por cargos, y del grado de automatización de todo el sistema. Todos los sistemas de lubricación pueden re-lubricarse manualmente durante la operación. La disponibilidad de los sistemas diferentes depende del modelo de la centrífuga.

## LUBRICACIÓN MANUAL

Lubricación directa en los dos rodamientos utilizando una prensa de engrase manual



Sistema de engrase central (manual)

## SISTEMA DE ENGRASE CENTRAL

La grasa es distribuida exactamente hacia los puntos más importantes de lubricación mediante un distribuidor de pistón desde una bomba central y manual.



Sistema de engrase automático

## SISTEMA DE ENGRASE AUTOMÁTICO

A diferencia del sistema de lubricación central y manual, la bomba de lubricación del sistema de engrase automático se activa automáticamente. Esto asegura una lubricación uniforme y segura de la centrífuga. Además, esto previene que los rodamientos sean lubricados deficientemente o en exceso. Esto descarta picos en la temperatura de los rodamientos y evita el uso innecesario de lubricante. La bomba de engrase es controlada automáticamente. Para aplicaciones especialmente exigentes, se puede suministrar alternativamente un sistema de engrase aire/aceite.

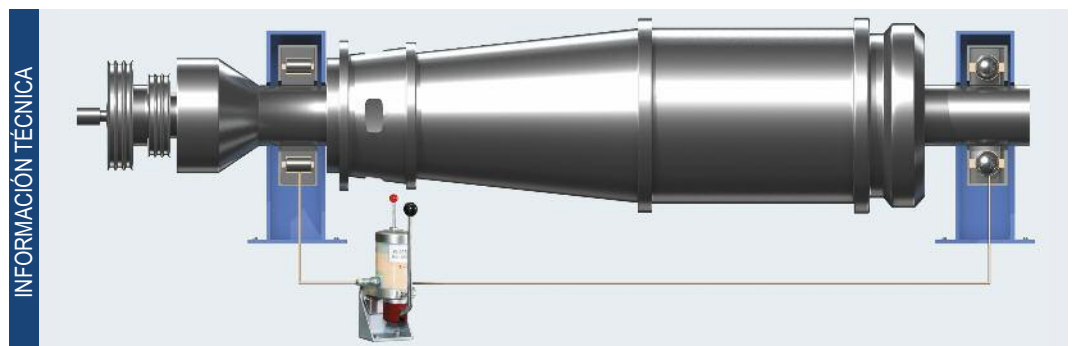


Sistema de engrase automático aire/aceite

## SISTEMA DE ENGRASE AUTOMÁTICO AIRE/ACEITE

El sistema aire/aceite es una forma de lubricación completamente automática que utiliza muy poca cantidad de lubricante. Gotas de aceite son mezcladas con un caudal de aire para luego ser transportadas a los puntos de lubricación en los rodamientos. Con un consumo mínimo de aceite se obtiene una lubricación óptima aún a altas velocidades. Mediante el monitoreo de la presión del aire y aceite se garantiza un

alto grado de fiabilidad de la operación. Para la instalación en zonas con riesgo de explosión, se dispone de versiones con accionamientos neumáticos que cumplen con las normas ATEX 95 zona 1 y temperatura clase T4.



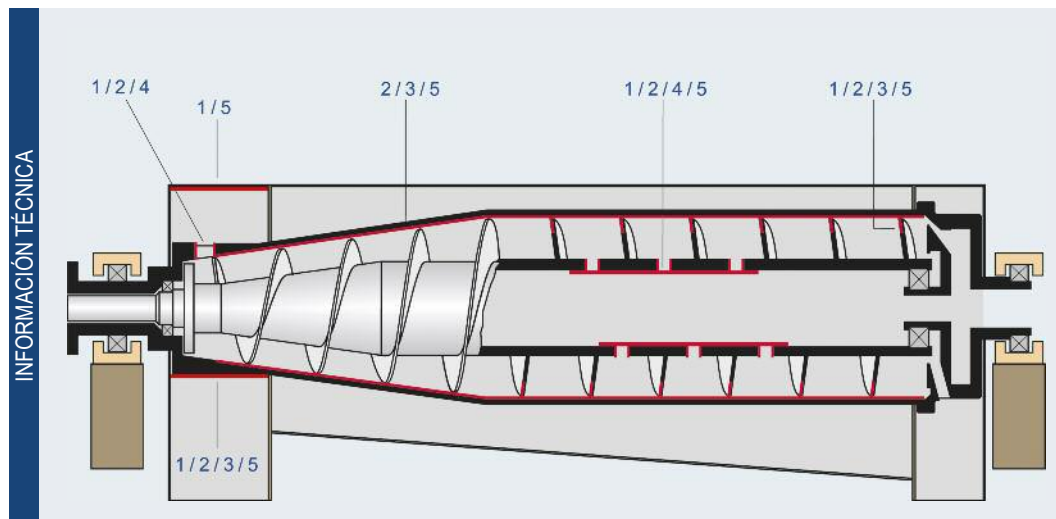
INFORMACIÓN TÉCNICA

Puntos de los rodamientos lubricados mediante el sistema de engrase central

Flottweg ofrece una amplia gama de protecciones antidesgaste para cumplir con los requerimientos de diversas aplicaciones en las que una centrifuga es instalada.

Para minimizar los costos de mantenimiento en operaciones con productos altamente abrasivos, se pueden reemplazar todos los elementos de desgaste, excepto las superficies duras soldadas o el recubrimiento atomizado.

1. Superficies duras soldadas o con un recubrimiento por atomización
2. Cerámica encolada
3. Metal duro soldado o fijado con tornillos
4. Metal duro fundido encolado
5. Material sintético fijado con tornillos o encolado



Elementos de desgaste que pueden ser reemplazados



# MONITOREO DE LOS DECANTERS

## MONITOREO DE LA VIBRACIÓN (ESTÁNDAR)

La vibración se registra a través de sensores. Al alcanzar el máximo valor permisible, se activa una alarma y el sistema ordena parar la centrífuga inmediatamente.

## MONITOREO DE LA VELOCIDAD (ESTÁNDAR)

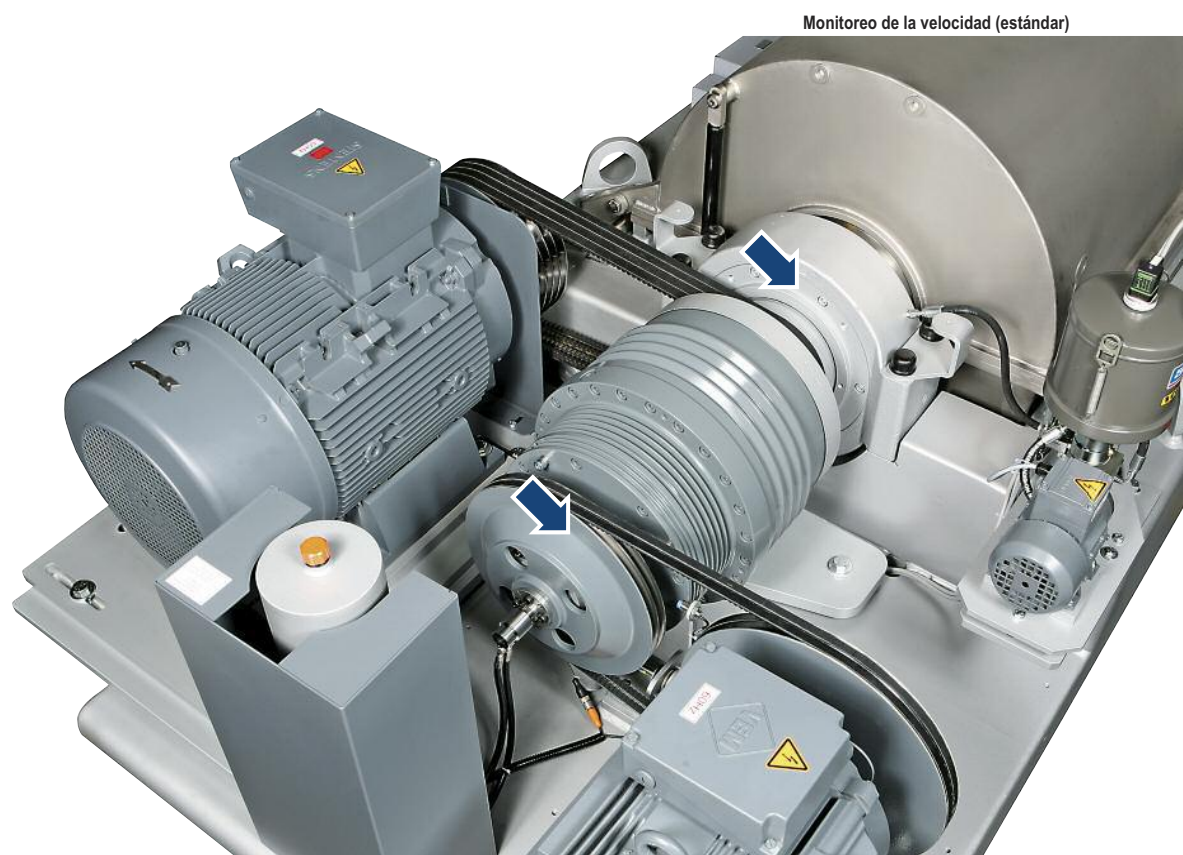
La velocidad del tambor y la velocidad diferencial del tornillo se miden utilizando un interruptor de proximidad inductivo y se indican en una pantalla digital. El monitoreo continuo de los valores máximos y mínimos durante la operación contribuye a minimizar situaciones críticas y a satisfacer estándares de seguridad relevantes.

## MONITOREO DE LA TEMPERATURA EN LOS RODAMIENTOS (OPCIONAL)

Supervisión de la temperatura mediante termómetros de resistencia lo que facilita un monitoreo remoto. Cuando se exceden las temperaturas límites pre-programadas entre 100 > 130 grados, según sea la aplicación, la centrífuga da una alarma o se apaga el motor. Estas medidas preventivas salvaguardan daños a los rodamientos.



Monitoreo de la vibración (estándar)



Monitoreo de la velocidad (estándar)

# UNA RED GLOBAL QUE ASEGURA EL SERVICIO POST-VENTA

## OFRECER ALTA DISPONIBILIDAD ES NUESTRA FORTALEZA

Una eficiente planificación del proyecto de acuerdo a cada aplicación, un diseño eficiente, un alto nivel de fabricación y un servicio de mantenimiento apropiado son pre-requisitos necesarios para una operación sin problemas. Nuestros experimentados y competentes ingenieros del departamento de servicio postventa están a su entera disposición cuando sea necesario. El grupo de Servicio Flottweg también proporciona un servicio de mantenimiento preventivo para evitar paradas no previstas en la producción.

## CALIDAD "HECHO EN ALEMANIA"

Flottweg cuenta con la certificación ISO 9001 y fabrica sus productos cumpliendo con las normas y estándares más actuales.



## Los servicios de Flottweg incluyen:

- Asesoría competente en materia de procesos de separación
- Pruebas piloto in situ, o en el laboratorio y centro de pruebas Flottweg
- Selección y especificaciones de los equipos
- Automatización e integración en el proceso según los requerimientos del cliente
- Diseño y construcción de completos sistemas de proceso
- Instalación, puesta en marcha, servicio de mantenimiento, reparación y suministro de piezas de repuesto en todo el mundo

## Números de servicio

Tel.: +49 8741 301-0  
Fax: +49 8741 301-404

Desde las 5 de la tarde hasta las 7 de la mañana  
Teléfono/fax:  
+49 8741 91591



Planta pilota móvil

## SERVICIO POST-VENTA

Incluso la mejor maquinaria requiere mantenimiento y servicio. Flottweg dispone de una red mundial de sucursales, empresas afiliadas y representaciones establecidas desde hace muchos años para poder proveer a nuestros clientes de servicio post-venta y de repuesto. Nue-

tros ingenieros y técnicos están calificados para realizar cualquier tipo de instalaciones, puesta en marcha, reparaciones y mantenimiento.

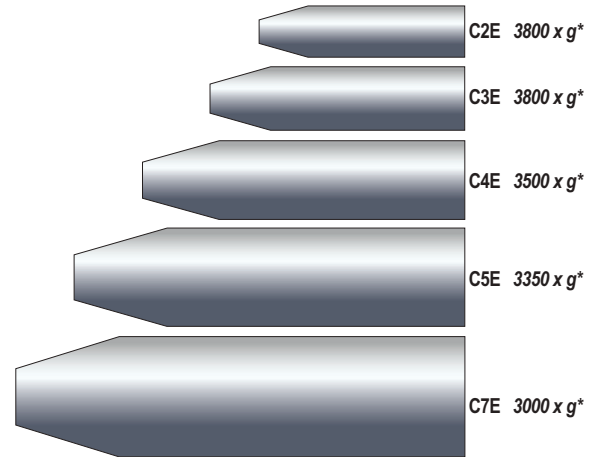


Nuestros técnicos de servicio siempre están a su entera disposición.

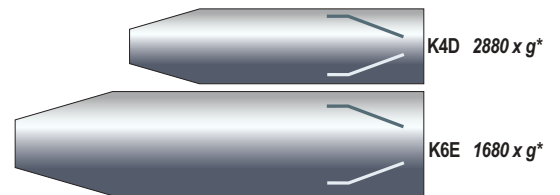
# CENTRÍFUGAS DE TORNILLO SINFIN CON TAMBOR MACIZO. GAMA DE PRODUCTOS Y MODELOS

Decaners de la serie C, Sorticanter<sup>®</sup> y Sedicanter<sup>®</sup>

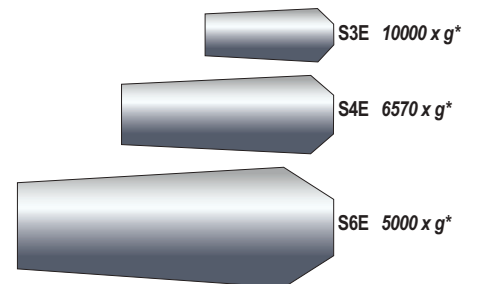
Decanter  
Serie C



Sorticanter<sup>®</sup>



Sedicanter<sup>®</sup>

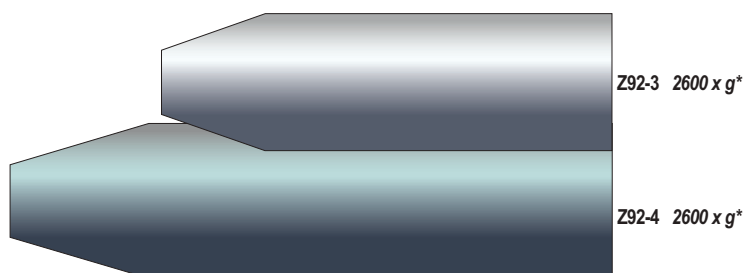
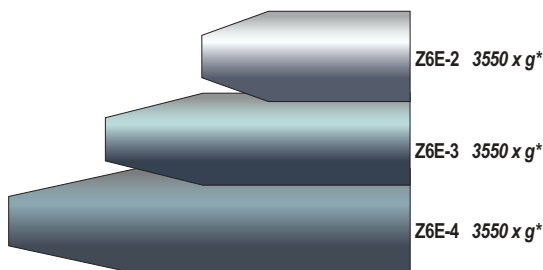
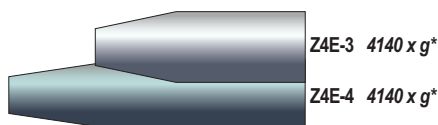
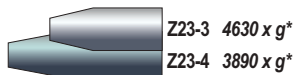


\* Aceleración en fuerzas centrífugas dependiendo de la temperatura y de la densidad del producto

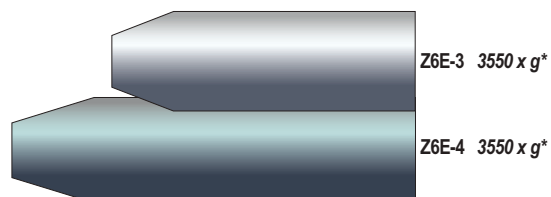
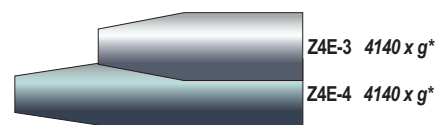
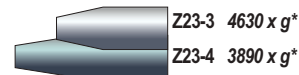
# CENTRÍFUGAS DE TORNILLO SINFÍN CON TAMBOR MACIZO. GAMA DE PRODUCTOS Y MODELOS

Decanters de la serie Z y Tricanter®

Decanter



Tricanter®



# Flottweg Separation Technology – Engineered For Your Success



Flottweg SE  
Industriestraße 6-8  
84137 Vilsbiburg  
Deutschland (Germany)

Tel.: +49 8741 301-0  
Fax: +49 8741 301-300

mail@flottweg.com  
www.flottweg.com

REPRESENTANTE