

# Tecnologías para el Tratamiento de Aguas Residuales

FACSA-SITRA – 16 Abril 2015

Jose Manuel Palomo





## **Agosto 2012: Adquisición por parte de Grupo Alfa Laval de Ashbrook Simon-Hartley**

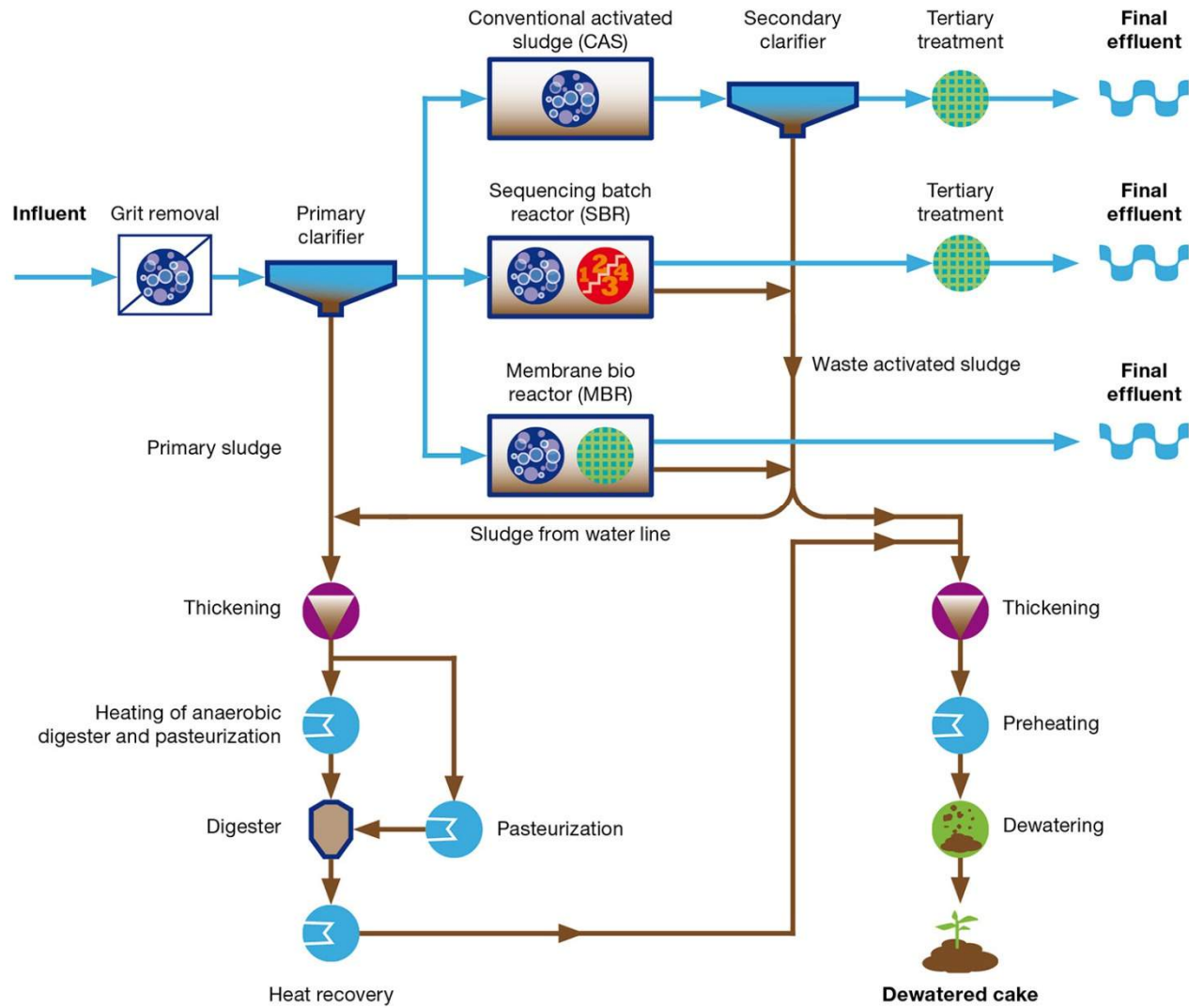
# Algunos datos de Ashbrook Simon-Hartley

- Facturacion » £18 a £20 Millones en Reino Unido  
\$ 42 a \$45 Millones en USA
- Empleados » >85 Reino Unido  
>110 USA
- Oficinas » Newcastle-under-Lyme  
Chesterfield  
Houston  
Chile  
Brazil
- Centros Produccion » Stoke-on-Trent  
Houston








# PROCESOS Y PRODUCTOS



# Vista general de Procesos



## Alfa Laval equipment

-  Diffused aeration
-  Filtration
-  Sequencing batch reactor
-  Thickening
-  Dewatering
-  Heat exchangers
-  Fluid control



Diffused aeration



Thickening



Dewatering



Heat exchangers



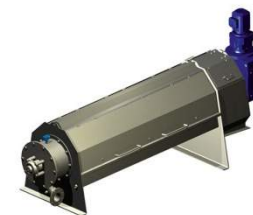
Filtration



Sequencing batch reactor



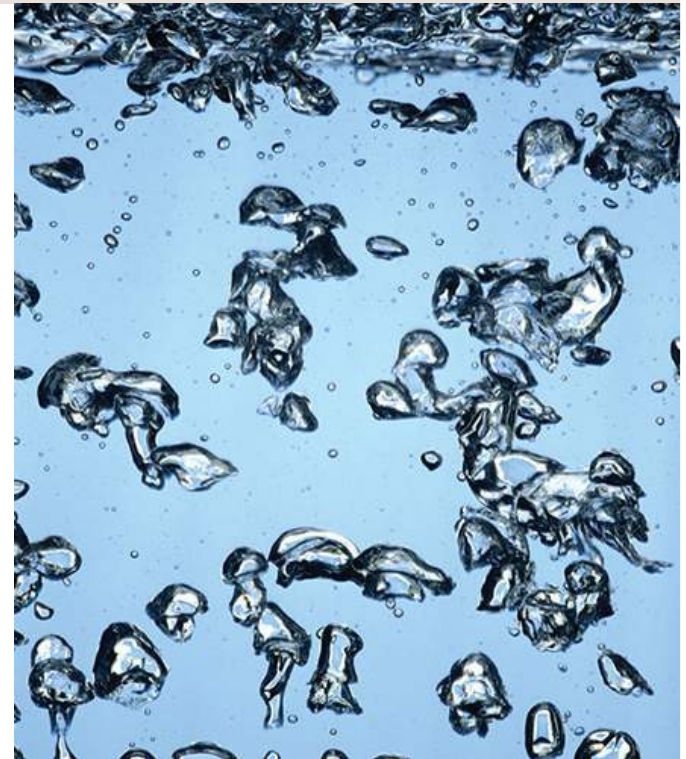
Fluid control





# Procesos

- Sistemas mecanicos deshidratacion lodos
- Sistemas de filtracion
- Otros





# SISTEMA MECANICOS DE DESHIDRATACION DE LODOS

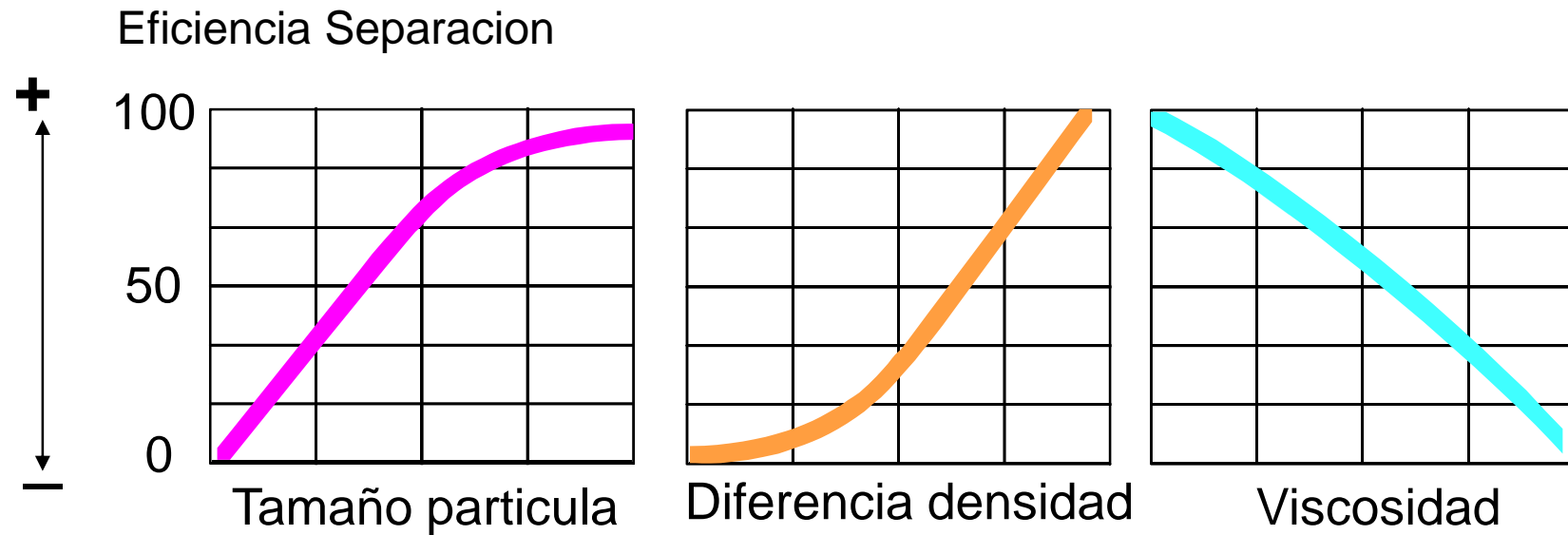




# Decantadores Centrífugos Alfa Laval

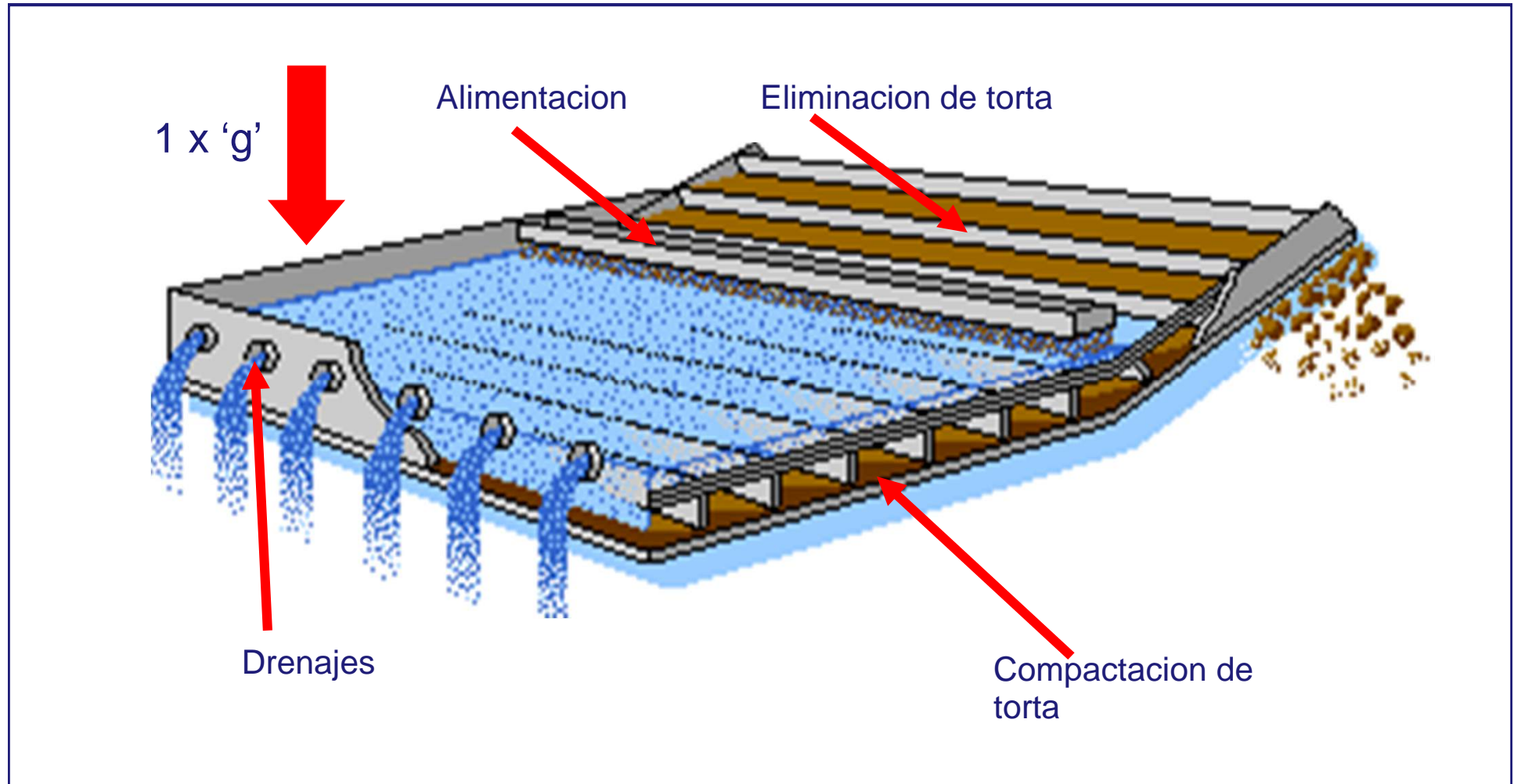


# Ley Stokes y Eficiencia de Separación



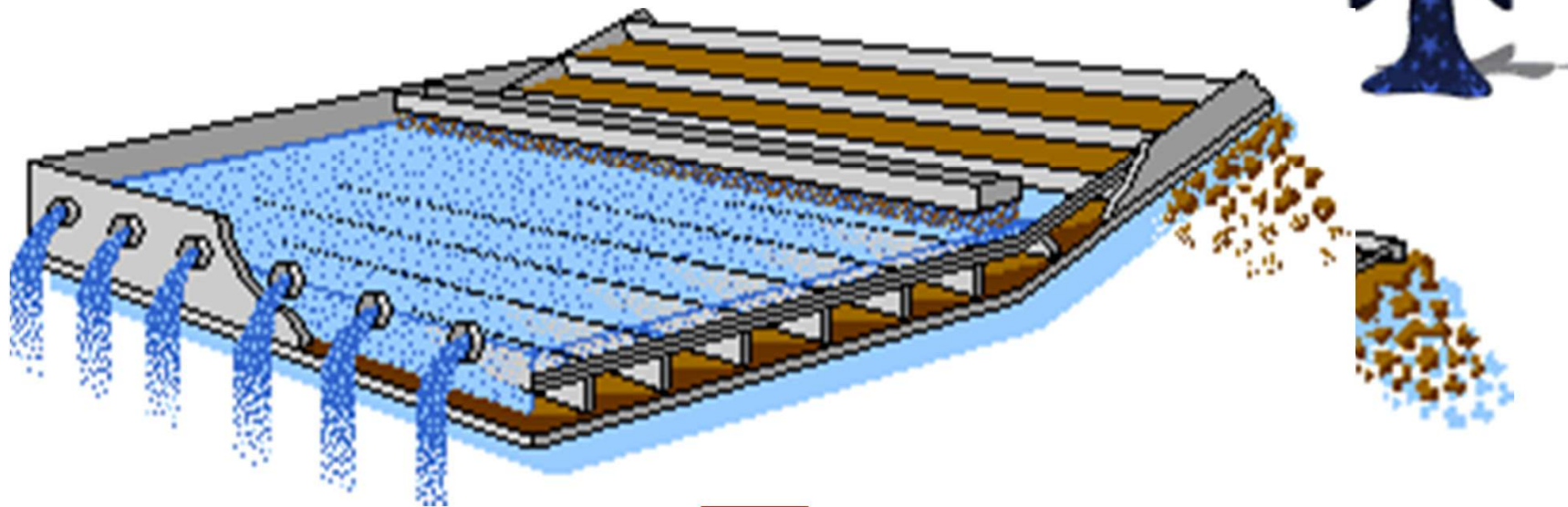
$$Vg = \frac{d^2 (\rho_s - \rho_l)}{18 \eta} g$$

# Del Decantador por Gravedad al Decantador Centrífugo



# Del Decantador por Gravedad al Decantador Centrífugo

Principios Basicos



▼ 2 – 3500 x 'g'

El Concepto de “Decanter”

# Diferentes tipos de Polímeros

## Cargas eléctricas: reglas básicas

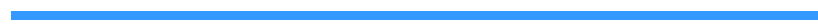
Fango Orgánico → Polímero catónico

Fango Inorgánico → Polímero aniónico

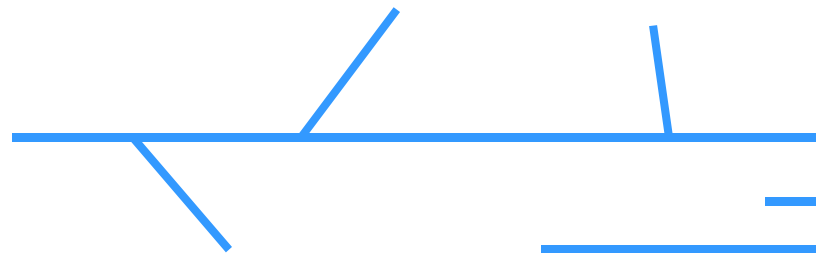
Si ambos funcionan, los polímeros catiónicos proporcionan mejor sequedad

## Estructura:

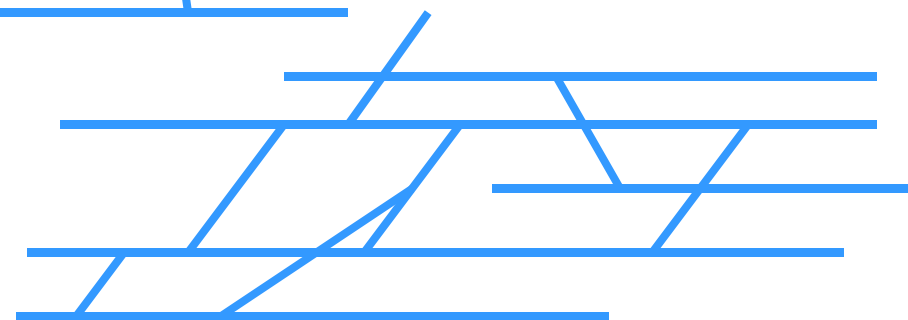
- Lineal



- Ramificada



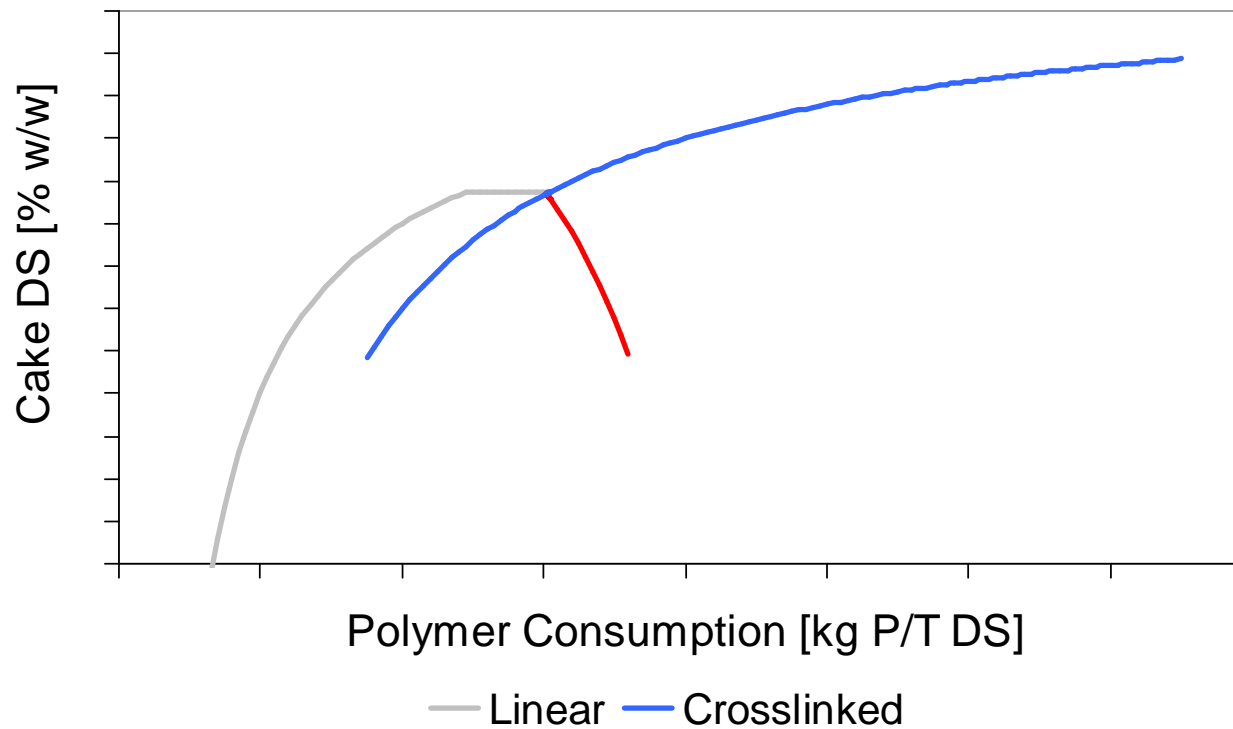
- Reticulada





# Sequedad Torta vs Consumo Polímero

Consumo de Polímero reticulado es típicamente 20-40-(60)% mayor que el consumo de Polímero lineal





# Principales Componentes de los Decantera

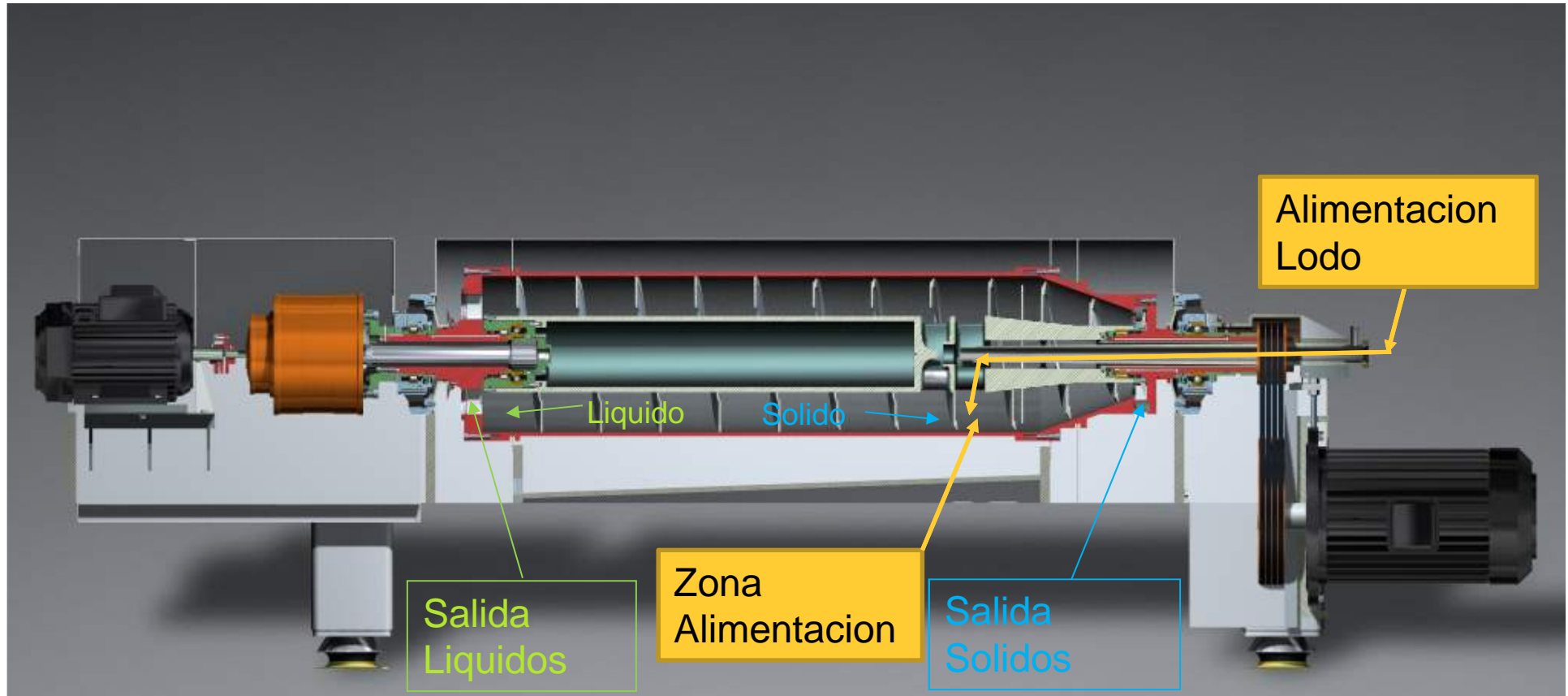
# Principales Componentes

- Tornillo Sinfín
- Rotor
- Accionamiento trasero y Caja Reductora
- Bancada y Carcasa
- Tapa



# Croquis de sección

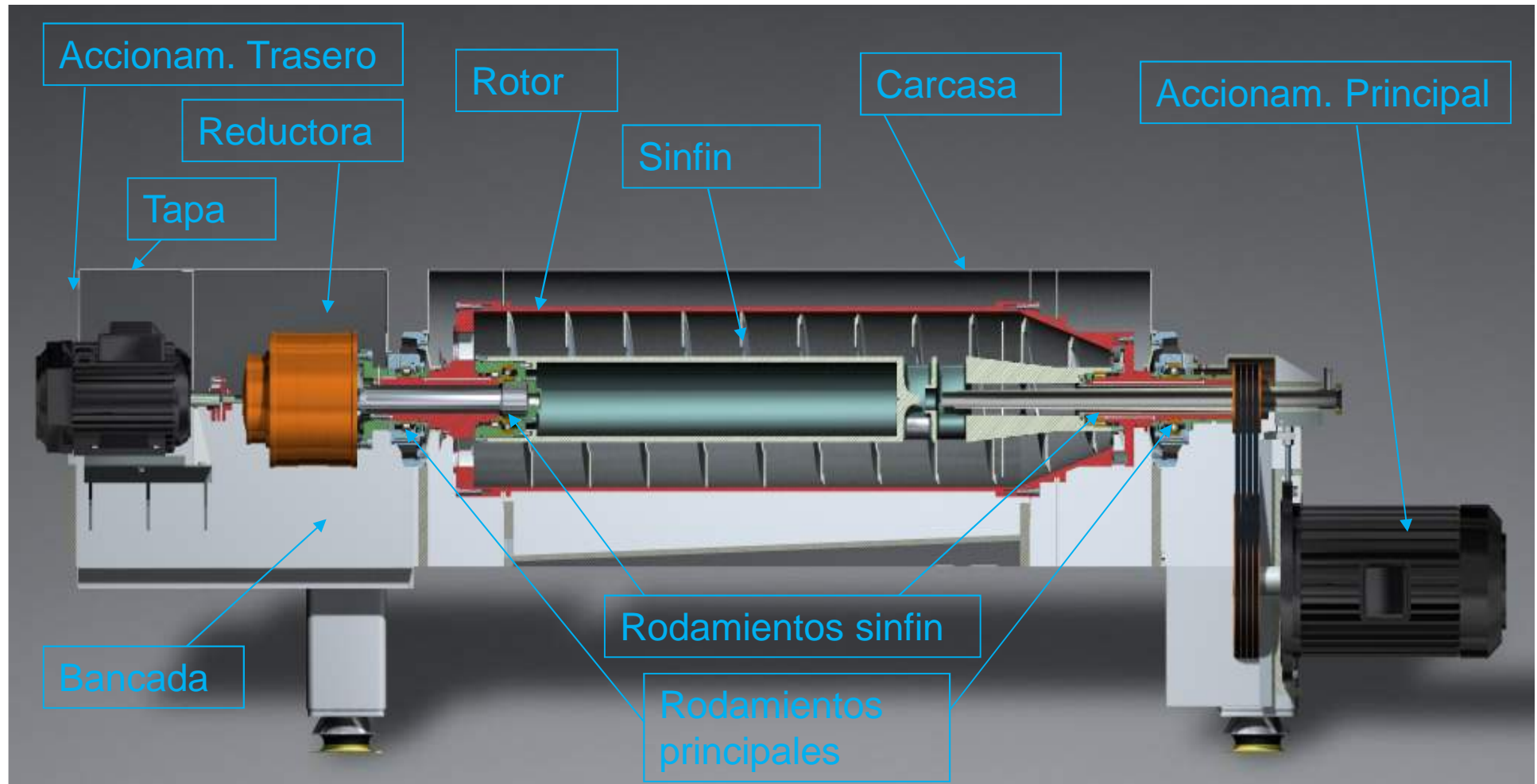
Proceso



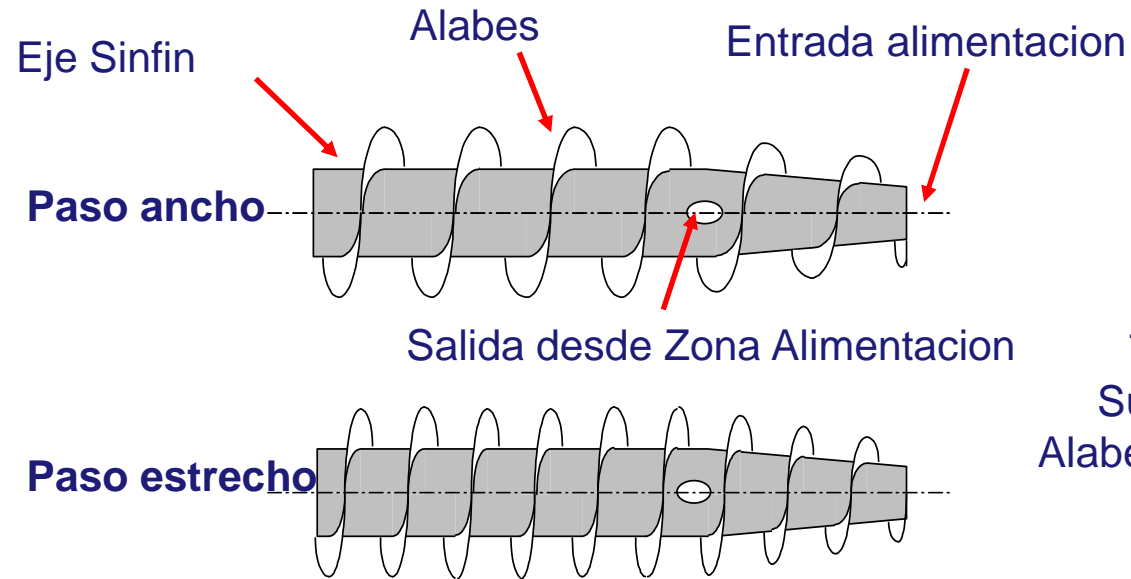
Alimentacion: mezcla de partículas sólidas y líquidas

# Croquis de Sección

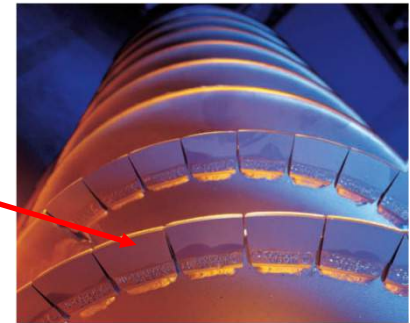
## Componentes Principales



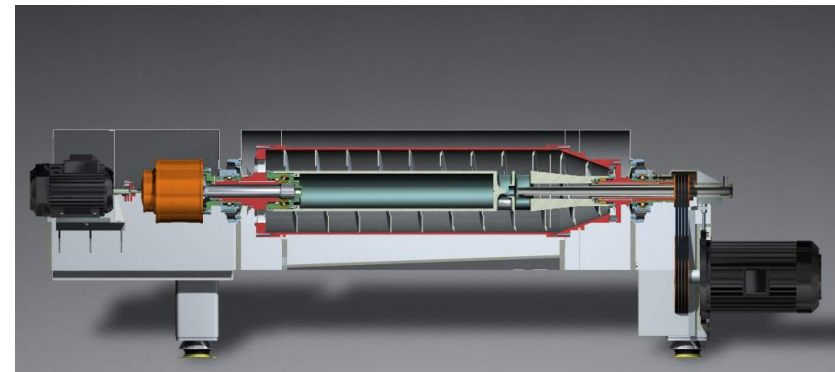
# Componentes Principales - Sinfin



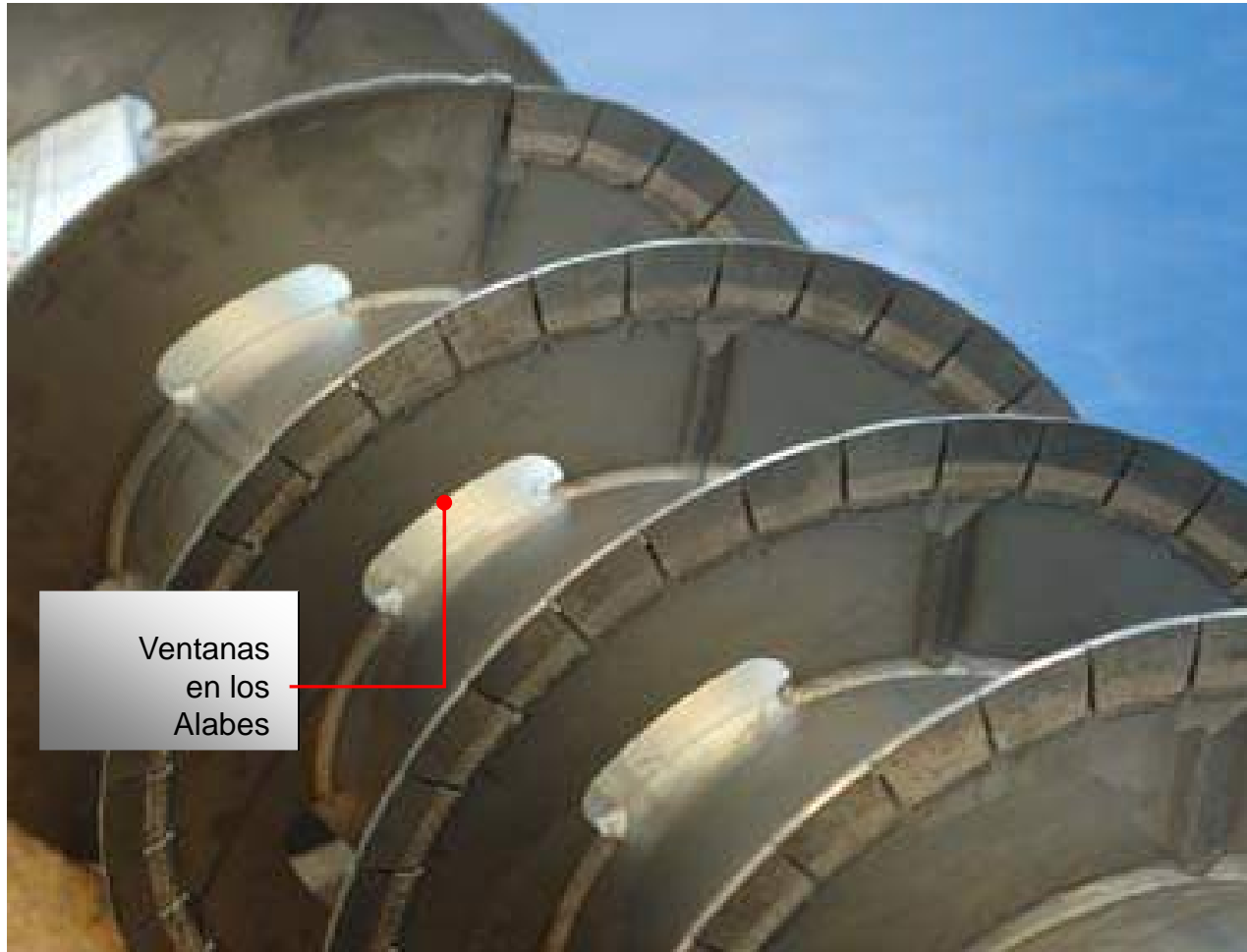
Tratamiento Superficial de Alabes del Sinfin



Selección del Tipo de Sinfín según sea la Aplicación



# Sinfin con ventanas



Ventanas  
en los  
Alabes

## Beneficios

Flujo axial a través del cuerpo del sinfín.  
Facilita la salida del efluente cuando el rotor está cargado de sólidos: mejor poder clarificador y proceso más estable.



# Protección anti-desgaste

Aplicacion aleacion en plasma:

Misma aleacion en la punta y cara de avance

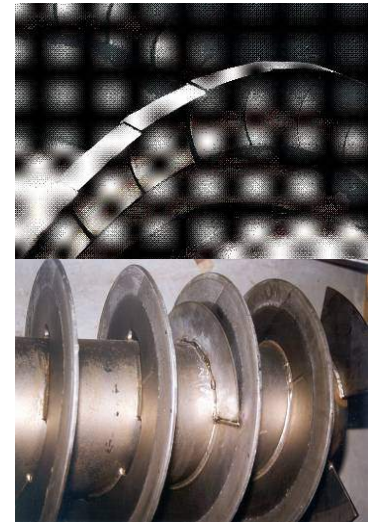
Alabe



**TM42** – Aleacion Niquel-Cromo con contenido en Carburo de Tungsteno



Aleacion TM/42  
Niquel-Cromo  
Aplicada en plasma

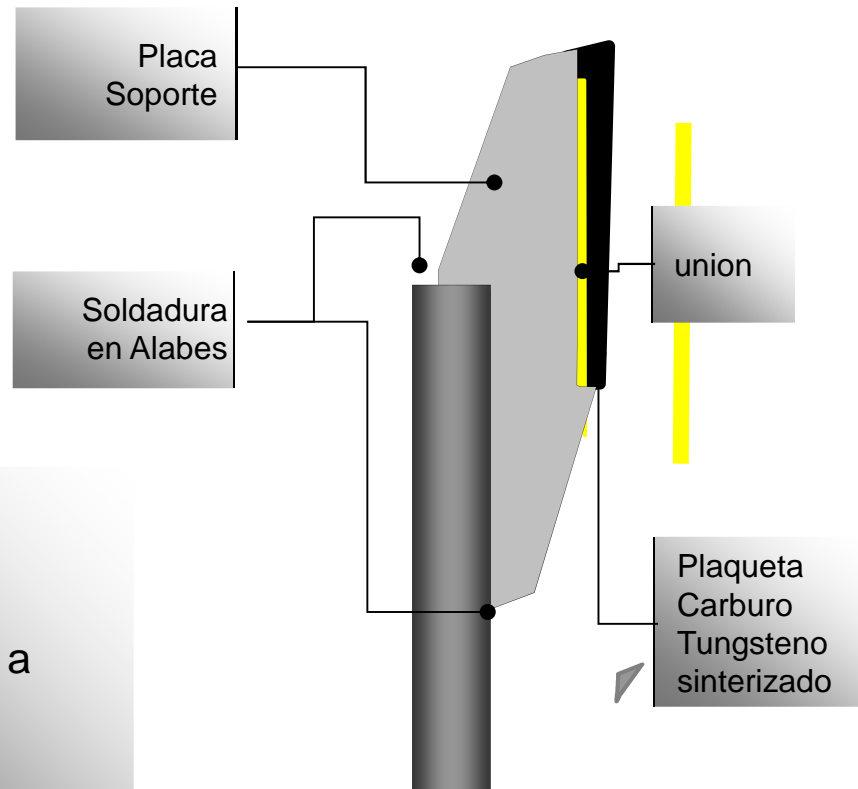


Plaquetas de Carburo de Tungsteno

TM42

# Protección anti-desgaste

## Plaquetas de Carburo de Tungsteno



### Beneficios

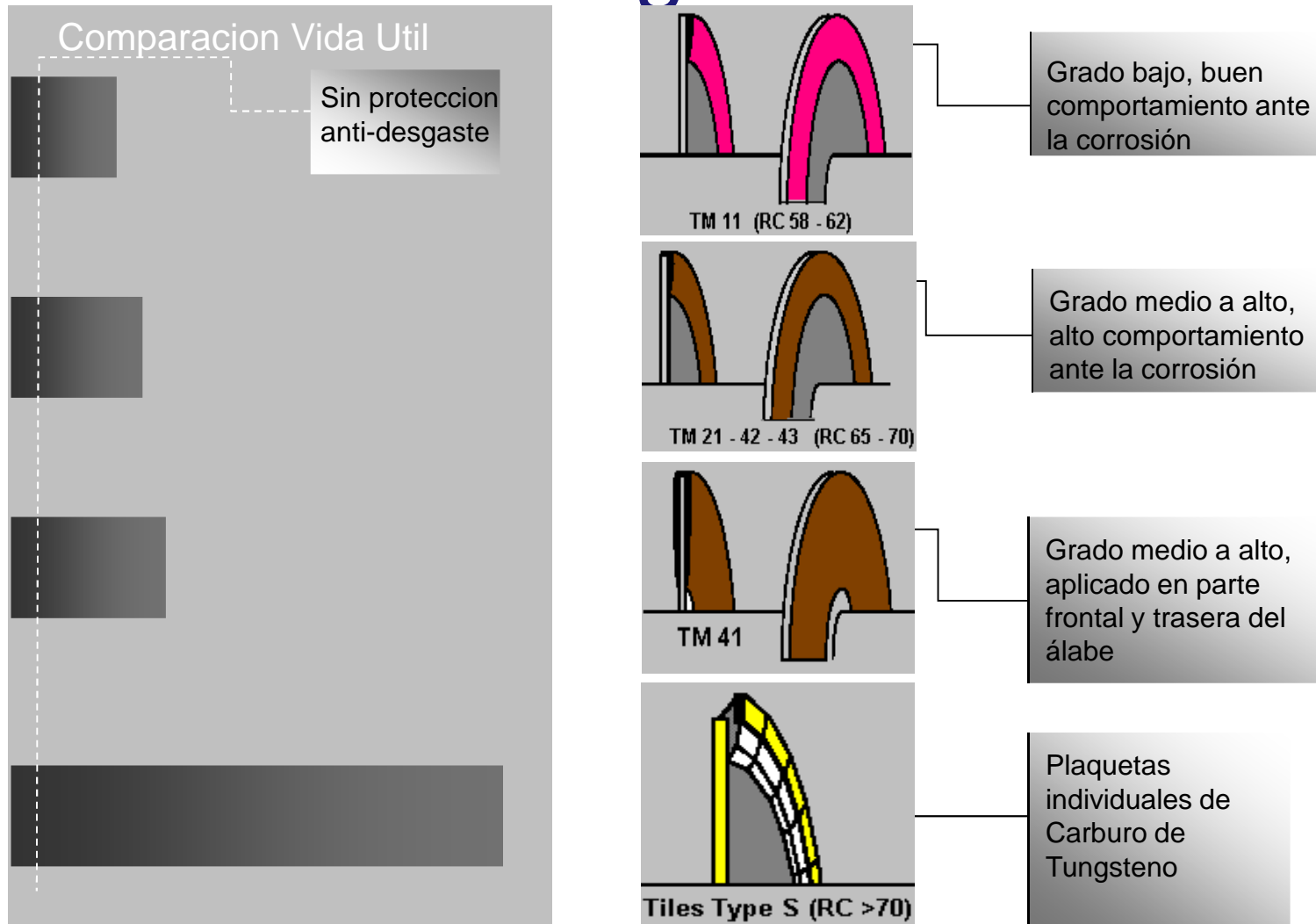
Extrema resistencia a desgaste  
Fácil reparación

### Plaquetas

pH entre 2.5 – 9.5  
Temperatura <95°C

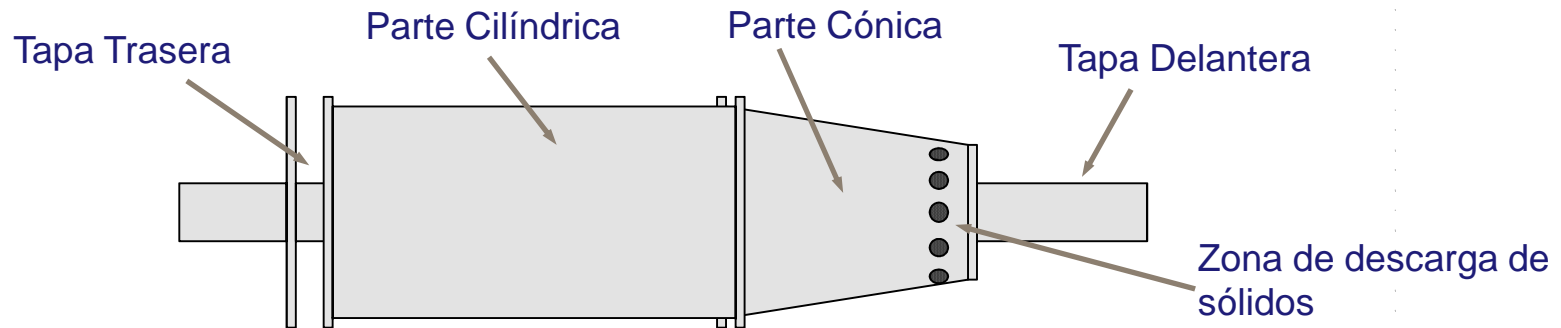


# Resumen protecciones anti-desgaste

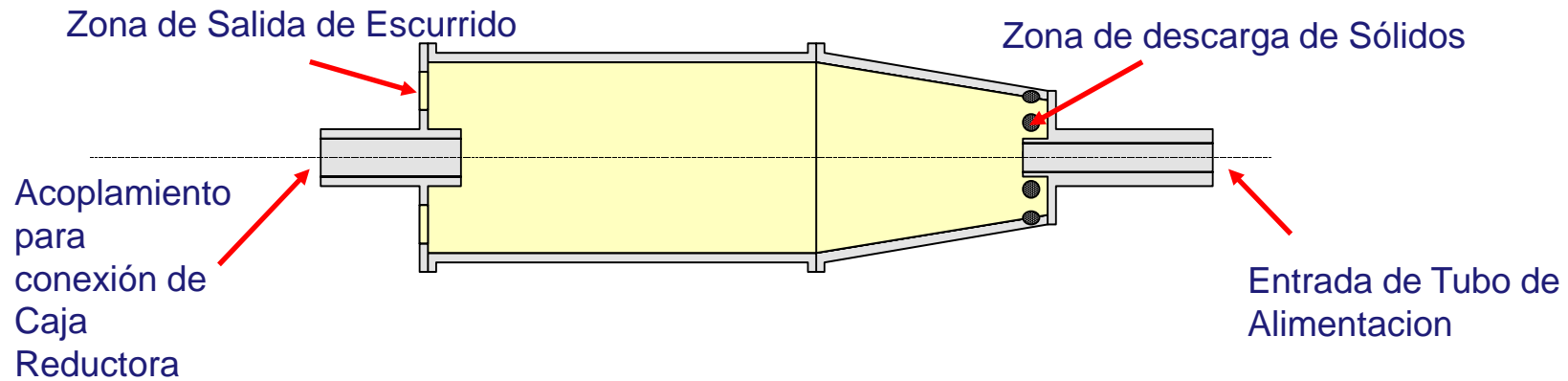


# Componentes Principales – Rotor

## Rotor – Cuerpo del Decanter

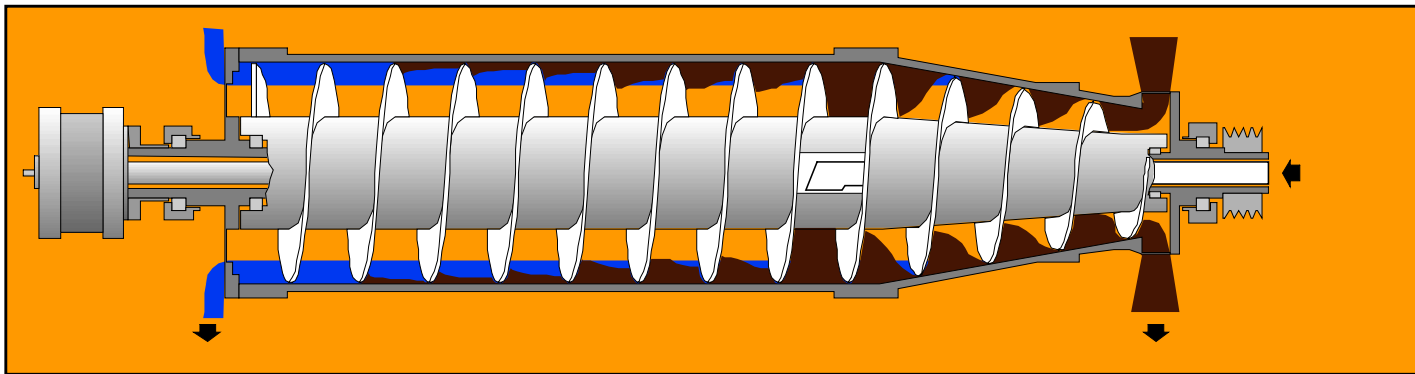


## Rotor – Vista de Sección

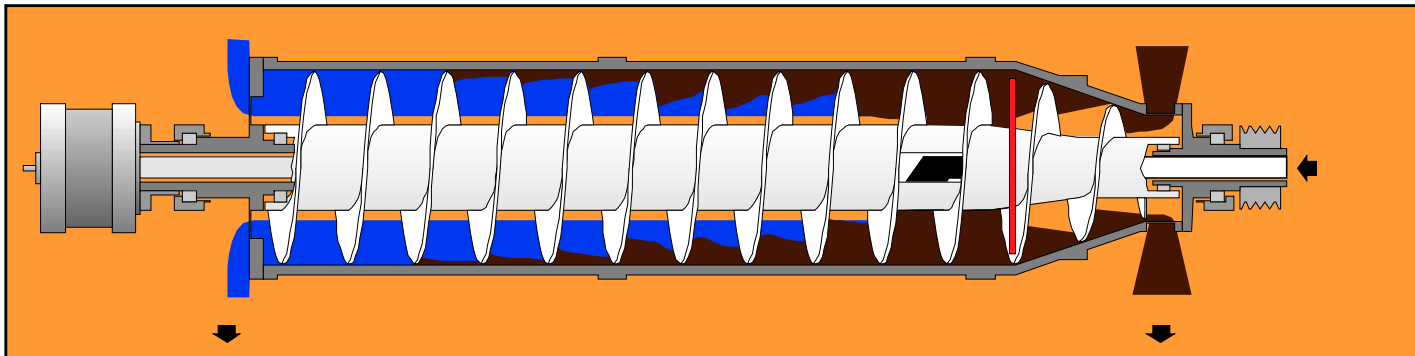


# Componentes Principales – Rotor

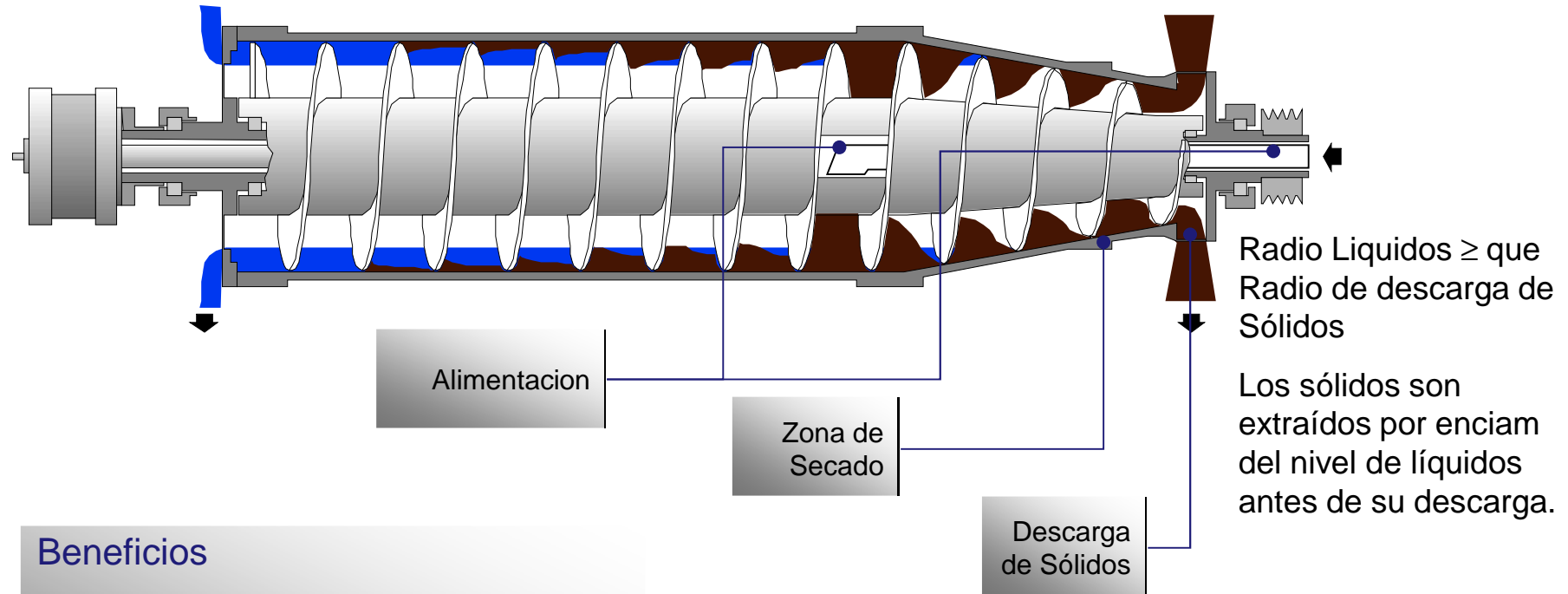
Decanter de Cono Suave



Decanter de Cono Pronunciado



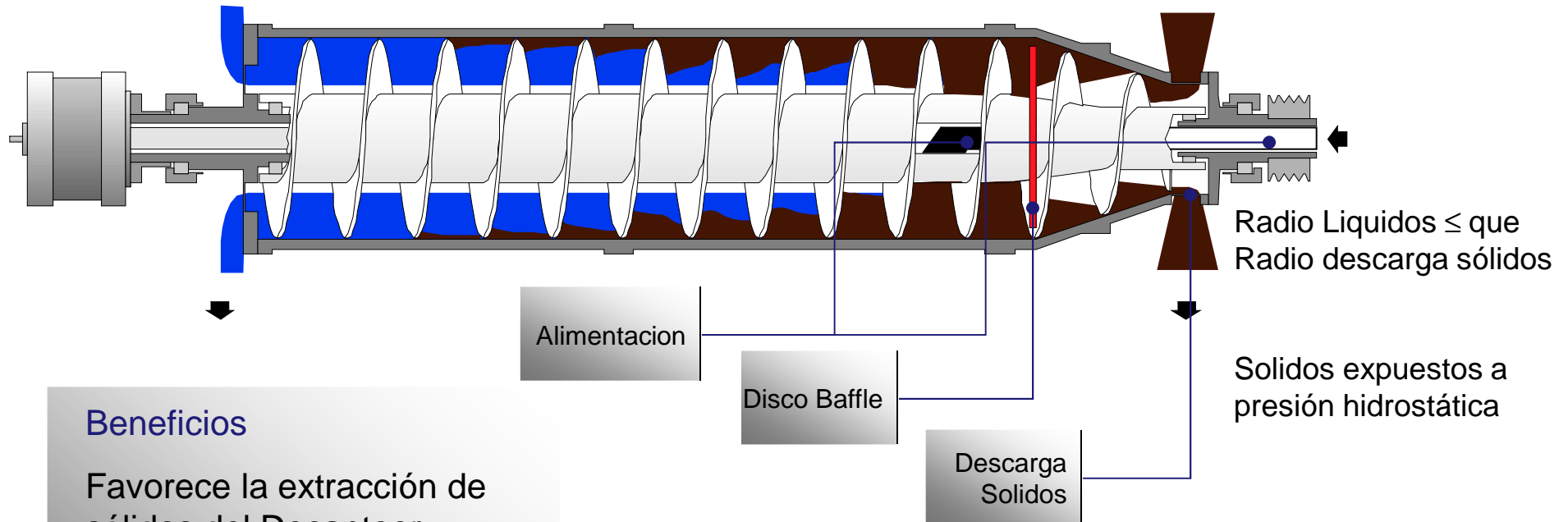
# Decanter de Cono Suave



## Beneficios

Excelente drenaje  
Pueden procesarse sólidos con alta concentración o elevada granulometría

# Decanter de Cono Pronunciado – Disco Baffle



## Beneficios

Favorece la extracción de sólidos del Decanteer  
Descarga de sólidos a máxima fuerza-G  
Proporciona la máxima longitud de clarificación en la misma longitud total de rotor

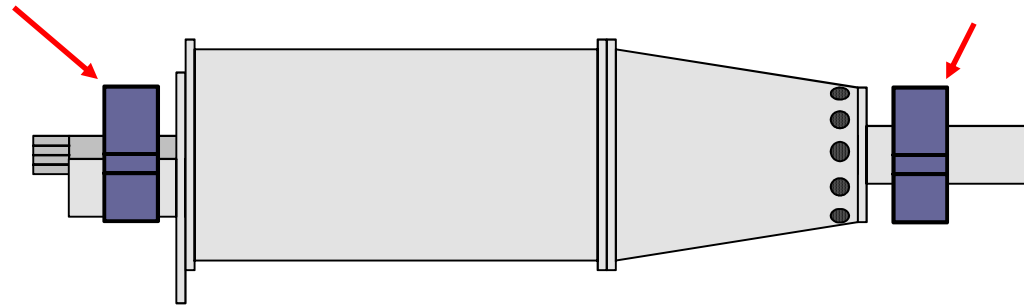


# Componentes Principales - Rodamientos

## Conjunto Rotante – Rodamientos Principales

Rodamiento Principal Lado Ancho

Rodamiento Principal Lado Estrecho

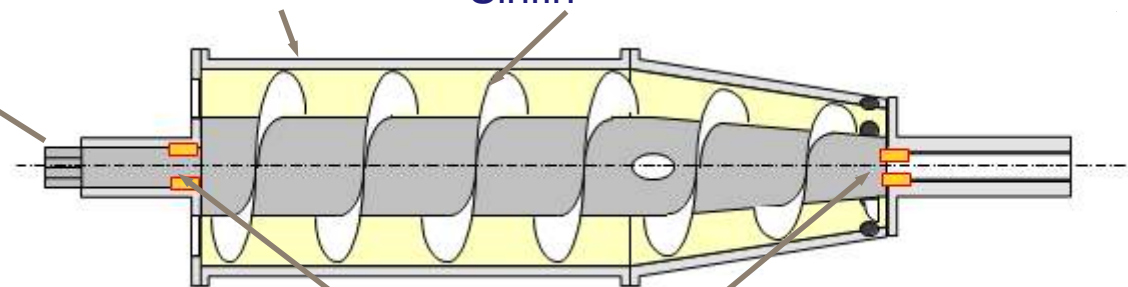


## Conjunto Rotante – Rodamientos del Sinfin

Conexion para  
Caja Reductora

Rotor

Sinfin

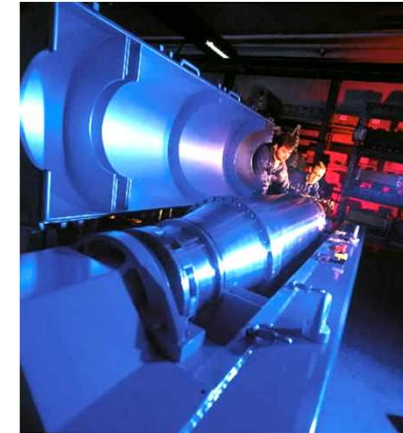
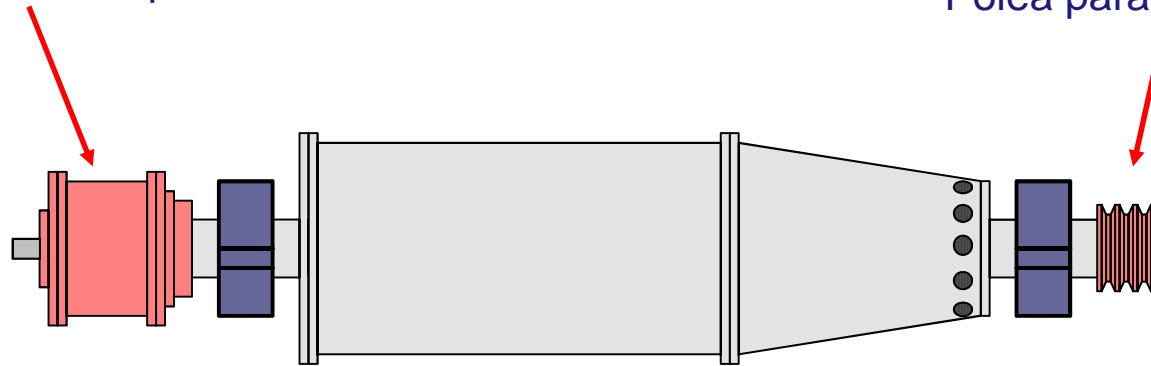


Rodamientos del Sinfin

# Componentes Principales – Conjunto Rotante completo

Caja Reductora para accionamiento Sinfin

Polea para accionamiento Rotor



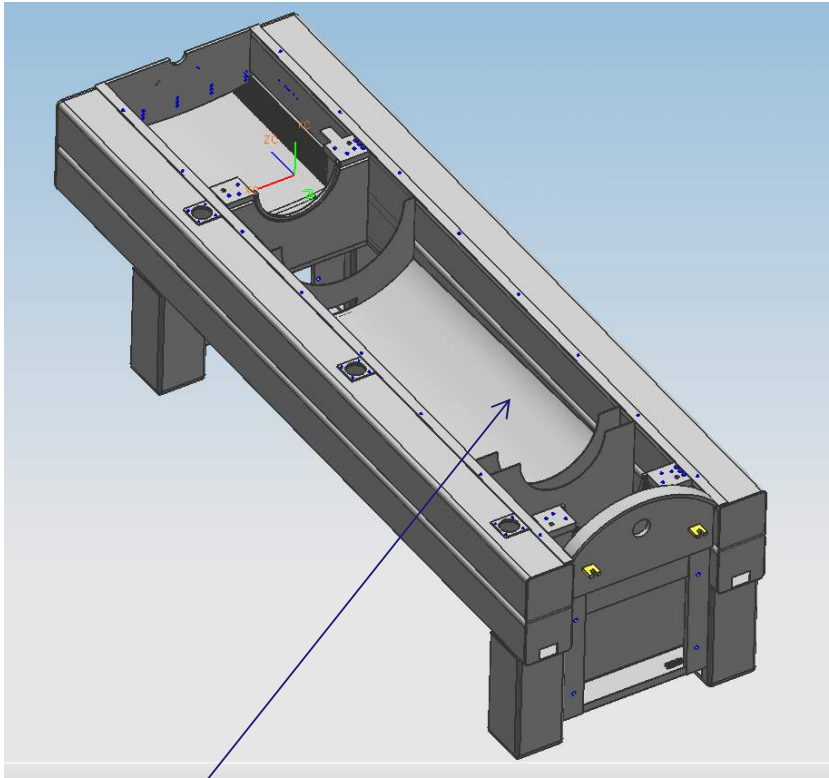
# Componentes Principales – Caja Reductora

## Caja Reductora DD

- Capacidad Par de Torsión: 3.5 kNm a 100 kNm
- Fiable
- Rango flexible de Velocidad Diferencial y Par de Torsión



# Componentes Principales - Bancada

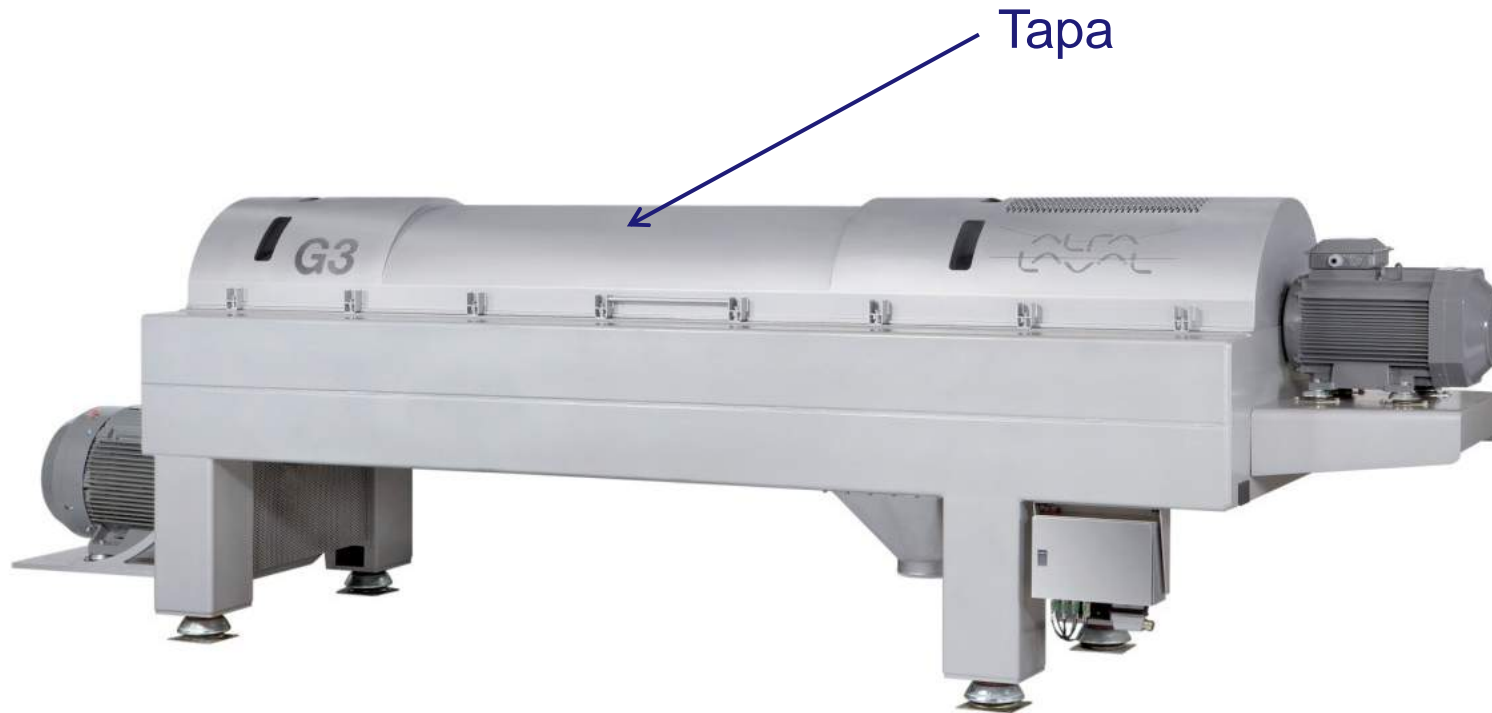


Bancada con carcasa integrada

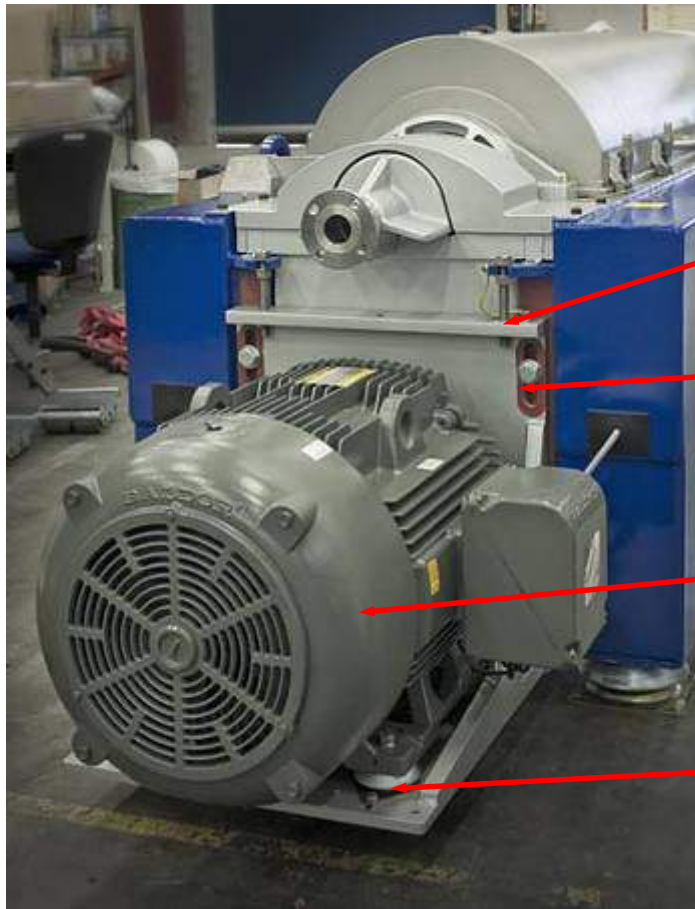
## Beneficios:

- Fácil instalación
- Motores principal/secundario en línea
- Salidas de sólidos/líquidos y carcasa integradas en bancada
- La tapa puede ser abierta fácilmente de forma vertical para rápido acceso al conjunto rotante

# Componentes Principales - Tapa



# Componentes Principales – Motores



Brida standard de suspensión

Placa de anclaje de motor a bancada

Cuerpo Motor

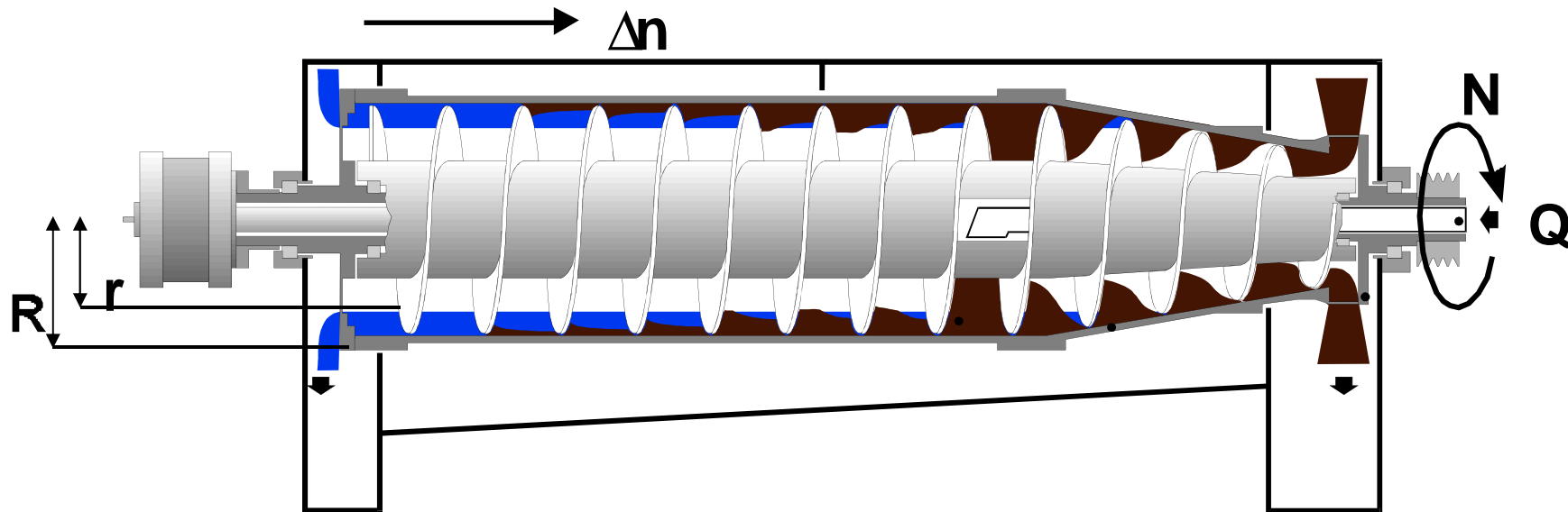
Amortiguadores



# Principios de Funcionamiento de los Decantera



# Variables en un Decanter



## Parámetros de Proceso

- Caudal Lodos ( $Q$ )
- Tamaño partícula (Adición de Polímero)
- Viscosidad (calentamiento)

## Parámetros Operación del Decanter

- Velocidad Diferencia ( $\Delta n$ )
- Nivel de charca ( $R-r$ )
- Velocidad Rotor (fuerza  $G$ )



# Rango de Decaners ALDEC

# La gama ALDEC:

- Aldec 10
- Aldec 20
- Aldec 30
- Aldec 45
- Aldec 75
- Aldec 95





# Basic Core Controller (BCC)

El nuevo controlador para la serie ALDEC

# Componentes Básicos de Hardware

- Pantalla táctil de 7" de Beijer electronics
- CPU con las tarjetas I/O requeridas de B&R
- Tarjeta opcional para PT100
- Tarjetas opcionales para control remoto (señales 4-20 mA)
- VF's modelo ABB ACS-800 para el motor principal y trasero

# Hardware Básico

MD VFD



BD VFD



2Touch HMI



2Touch Controller



# Pantalla táctil BCC



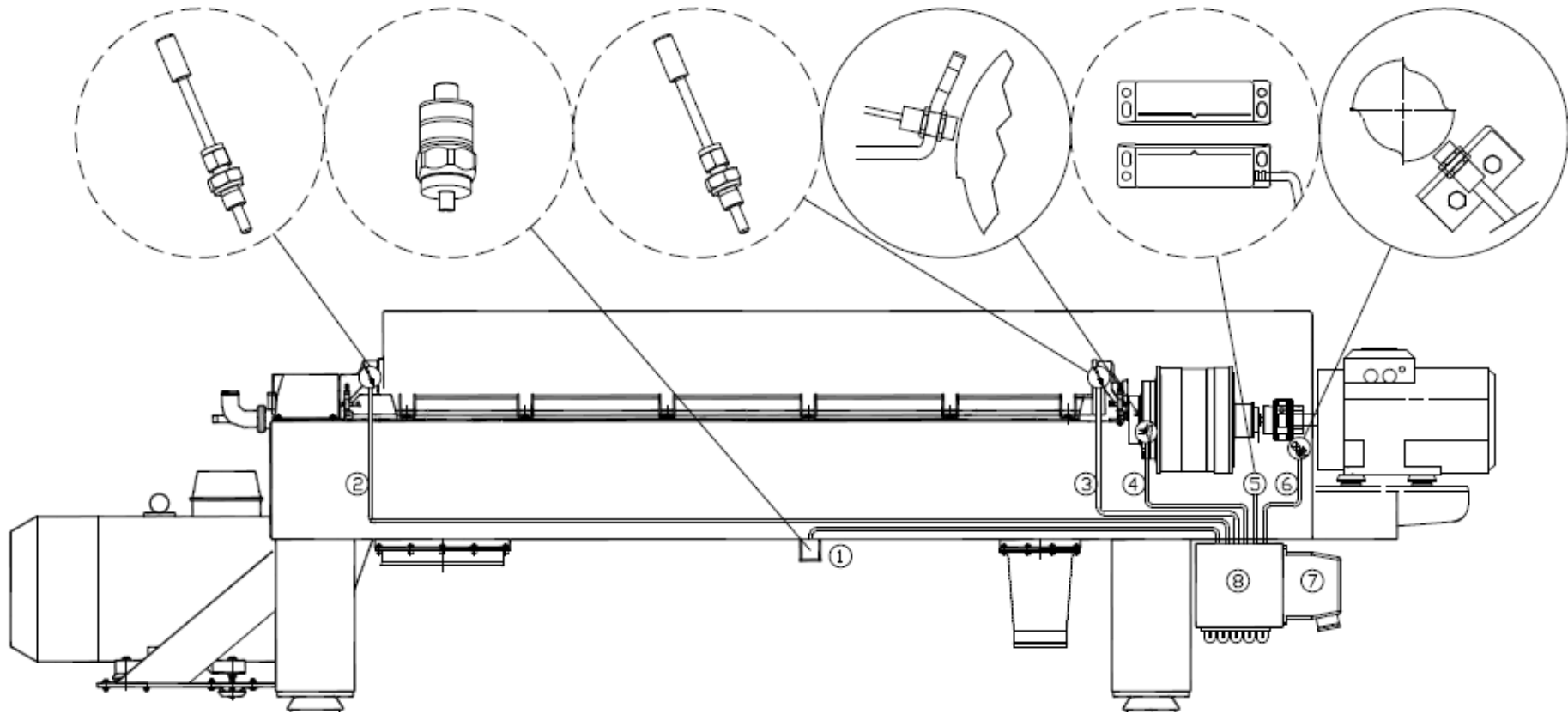
# Hardware Básico

- ABB ACS800 para motor principal y secundario
- Comunicación vía Ethernet Power Link (EPL)

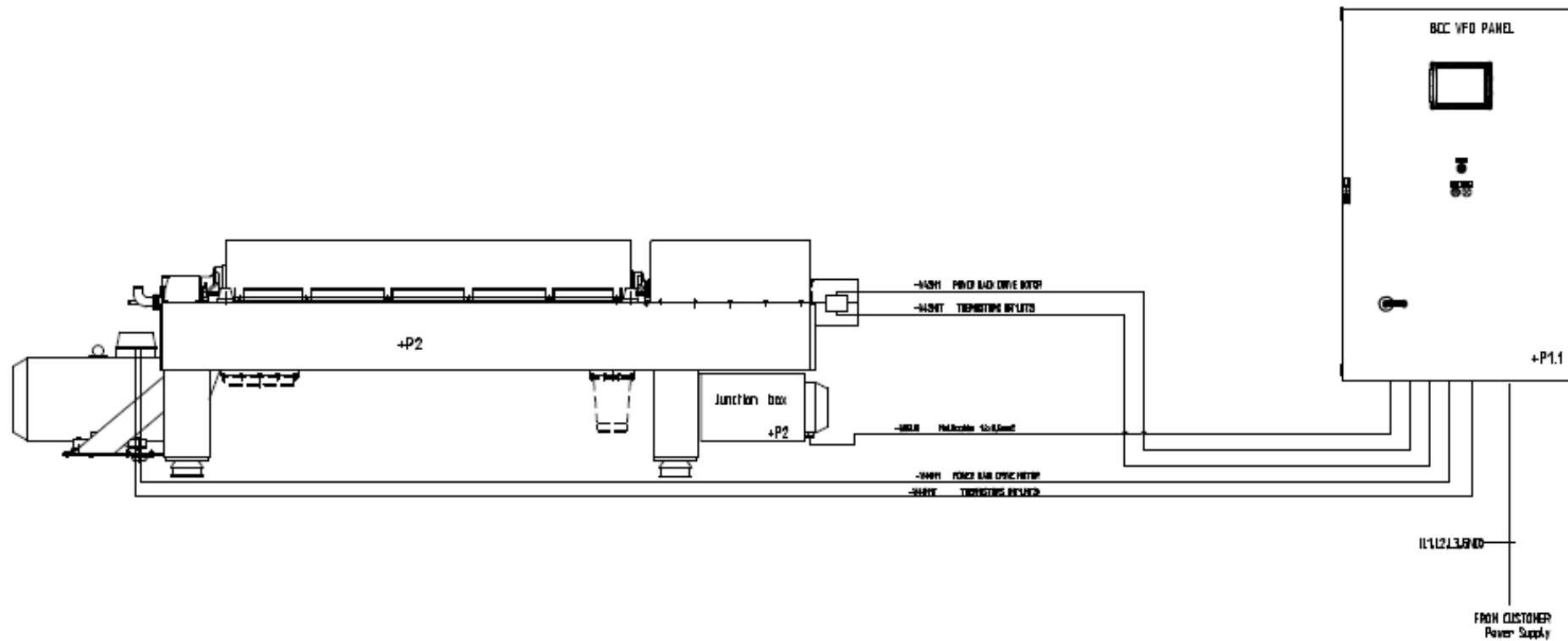




# Sensores del Decantador con BCC



# Instalación del BCC

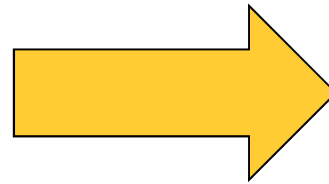


# Comparativo entre el nuevo controlador y el anterior (DSC)



**DSC**

Differential Speed Control



Anterior – Nuevo



**BCC**

Basic Core Controller

# Hardware

Basic Core Controller

Differential Speed Control

Pantalla Táctil de 7" (T7A)

Display numérico – sin pantalla táctil



# Hardware

## Basic Core Controller

Pantalla táctil de 7”(T7A)

Panel frontal IP65

Procesador 400 MHz

1 x tarjeta SD

Memoria de 128 MB

Temp. de operación: 0 – 50°C

Humedad de operación: 5 – 95%\*

1 x Puerto Ethernet RJ45

1 x Puerto USB 2.0

## Differential Speed Control

Display Numérico

Panel frontal IP55

Procesador 7.4 MHz

-

64/32 KB EPROM, 32 KB RAM

Temp de operación : 0 – 50°C

Humedad de operación: 5 – 85%\*

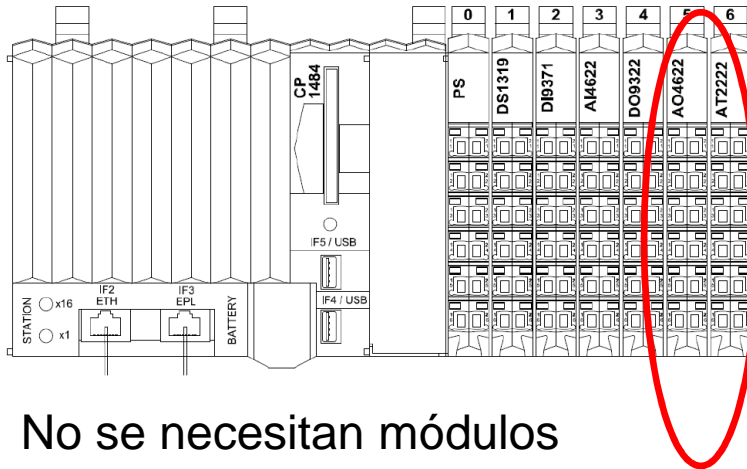
-

-

# Hardware

## Basic Core Controller

Controlador: CP1484  
Todas las I/O's disponibles  
montadas en la unidad del módulo  
del controlador



No se necesitan módulos  
adicionales

No hay módulos opcionales

Las 2 últimas tarjetas I/O cards son  
opcionales

## Differential Speed Control

Controlador: Diseño de HW  
especial AL con CPU con  
controlador micro Z8.

Disponible en versiones para  
motor trasero ó freno

# Hardware

## Basic Core Controller

El controlador se suministra suelto para instalación dentro del panel de control

El par se calcula a partir de la señal del VF del motor trasero

(2) Sondas de Temperatura PT-100 sobre portarodamientos (Opcional)

(1) Sensor de vibraciones sobre la bancada del decanter



## Differential Speed Control

El controlador se suministra suelto para instalación dentro del panel de control

El par se calcula a partir de la corriente al freno y la calibración interna

Sondas PT-100 no están conectadas al DSC

Switch VLM de vibración sobre la bancada del decanter (no conectado al DSC)

# Hardware

## Basic Core Controller

VF Motor Principal

VF Motor auxiliar

VF's ABB ACS-800 para motor principal y auxiliar (con comunicación via EPL)



## Differential Speed Control

Y/D ó VF Motor Principal (no controlado por el DSC)

Freno ó motor trasero con VF



# Funcionalidades incrementadas

## Basic Core Controller

Control de Par y Velocidad  
Diferencial

Control de velocidad mediante el VF  
del motor trasero

Medida Velocidad del Bowl

Control motor principal y secundario  
(marcha, paro, funcionamiento...)

Control de la velocidad a través del  
VF del motor principal

Monitorización de vibraciones

## Differential Speed Control

Control  
de Par y Velocidad Diferencial

Par del Tornillo

Control Velocidad Freno

Medida Velocidad del Bowl

# Funcionalidades incrementadas

## Basic Core Controller

Gobierno de la secuencia

Mensajes de Alarma & Curvas de Tendencia

Comunicación Digital (Modbus)

Lavado a velocidad baja

Medida de la T de rodamientos (opcional)

Disponibilidad de multiples idiomas

## Differential Speed Control

No gobierno de la secuencia (Sólo control de par y Vdif)

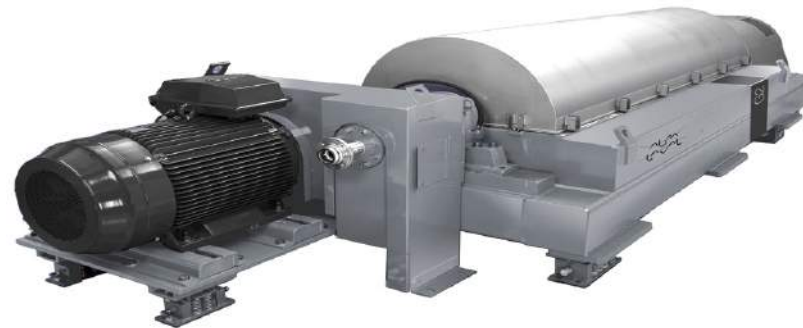
Alarmas por error en la velocidad y par alto

GR2



# La gama ALDEC G2

- Aldec G2 45
- Aldec G2 75
- Aldec G2 95
- Aldec G2 105
- Aldec G2 115
- Aldec G2 125
- Aldec G2 130



# ALDEC G2



Bajo  
Consumo  
Eléctrico

Alto  
Rendimiento

Larga  
Vida útil

Diversos  
Opcionales

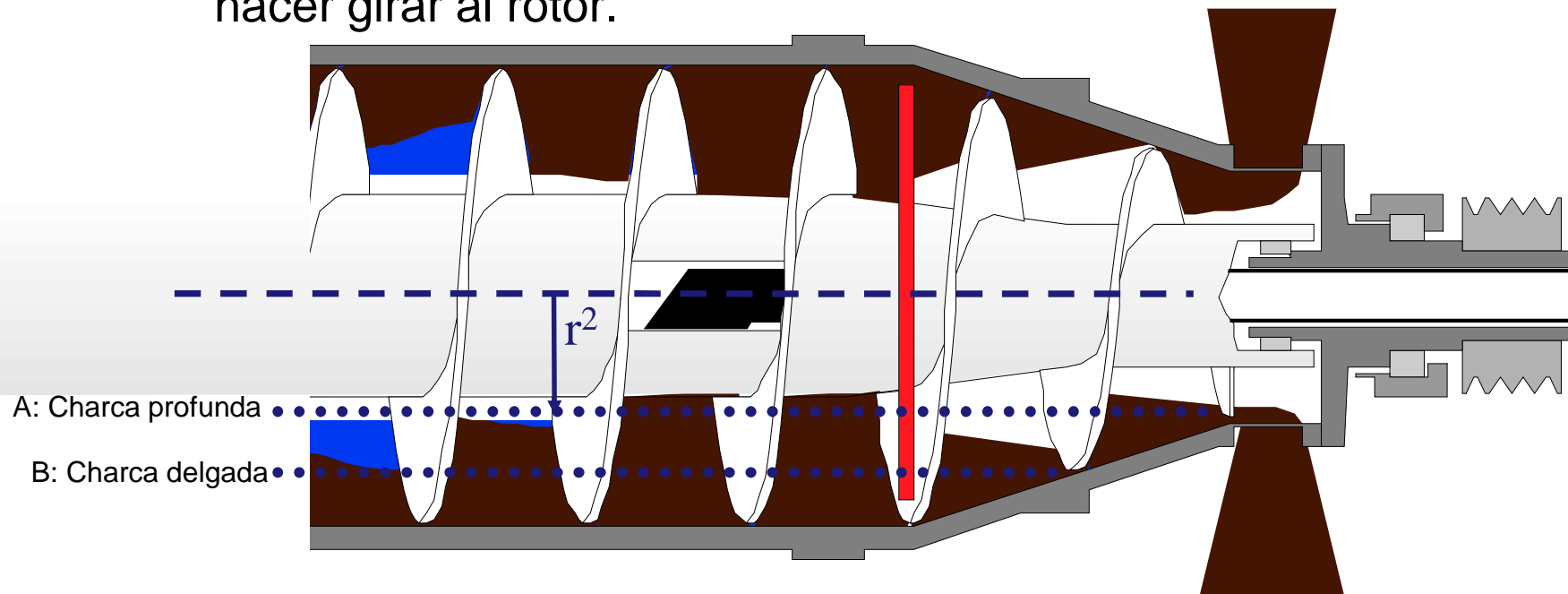
Facil  
Instalación

Fácil  
Operación

Controlador  
G2

# Un radio menor ahorra energía

- Las máquinas Alfa Laval permiten trabajar con un elevado nivel de charca lo que reduce el consumo de energía para hacer girar al rotor.



# Motores de elevada eficiencia

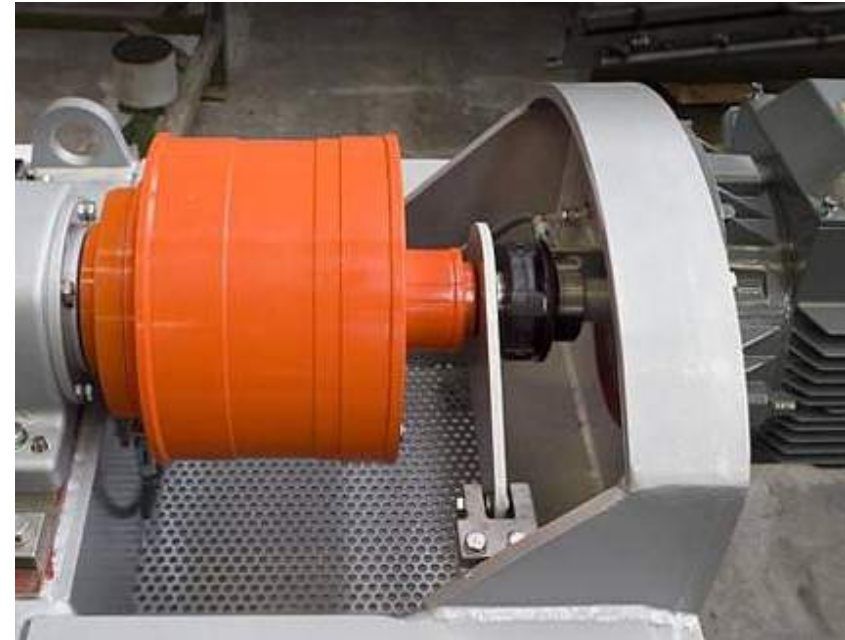
- Los motores ABB “Efficiency Class 1” son estándar en los decantadores centrífugos Alfa Laval.
- Esto significa un ahorro del 1 % de energía.





# La caja reductora DD asegura una operación eficiente

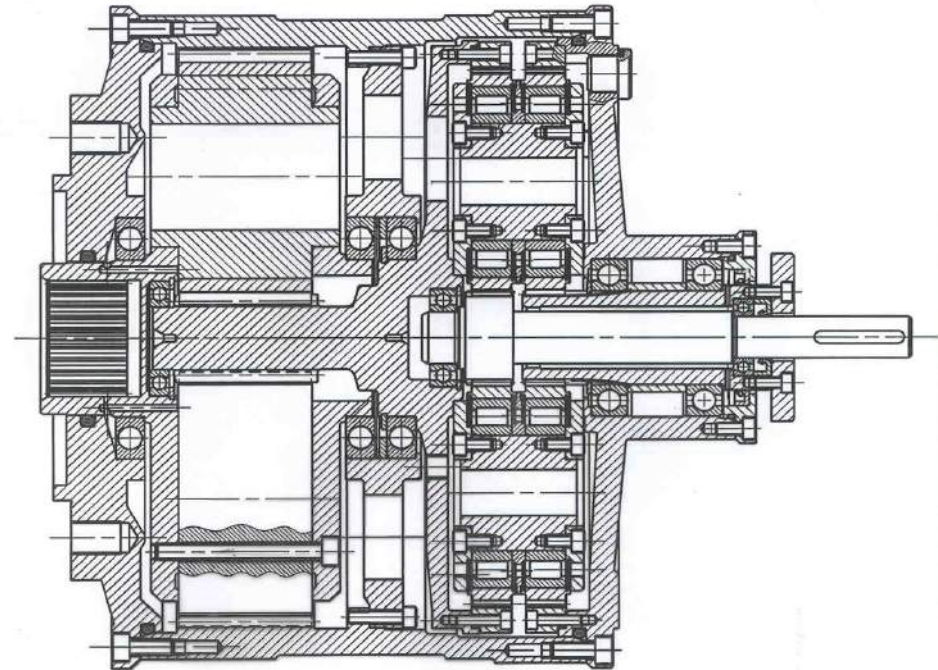
- El nuevo tipo de caja reductora DD con el motor trasero accionado por variador de frecuencia solo usa potencia para accionar el tornillo y no para frenar el rotor
- La instalación eléctrica simplificada ahorra un poco más de energía.





# Caja Reductora DD (Direct Drive o Accionamiento Directo)

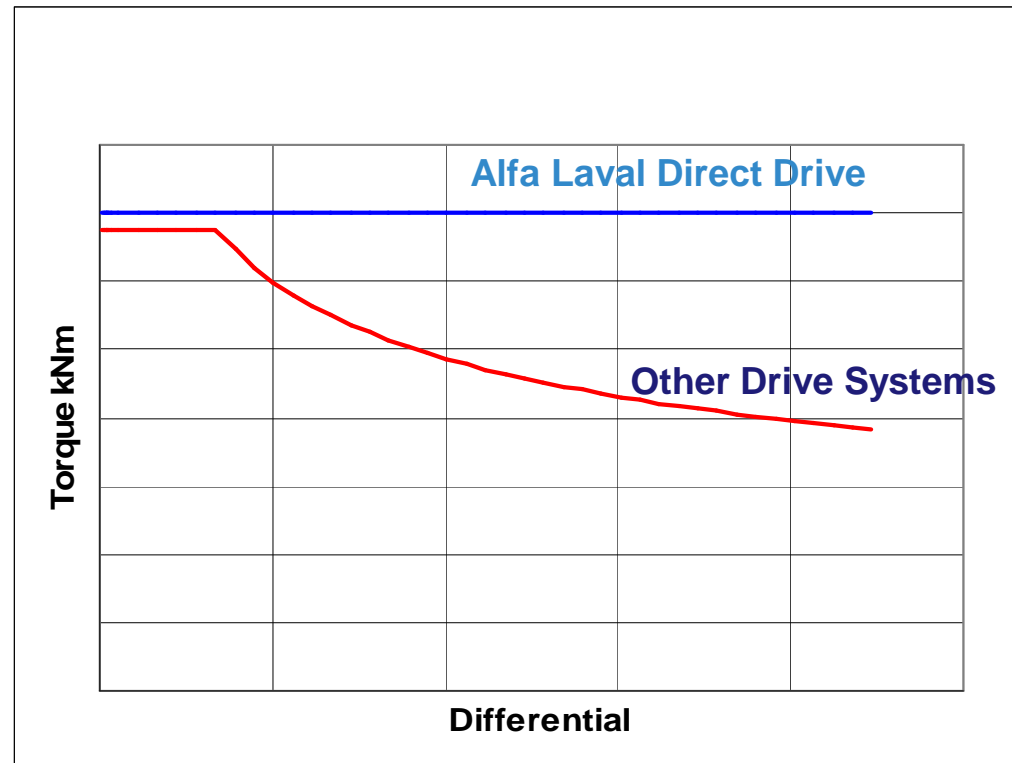
- Menor tamaño motor principal
- Menor tamaño motor trasero
- Sistema de Control mas simple
- Mejor control de velocidad diferencial
- Evita efecto de “zona muerta” por giro contrario del eje piñon
- Reduce el consumo eléctrico



# Sistema DD (Accionamiento Directo)

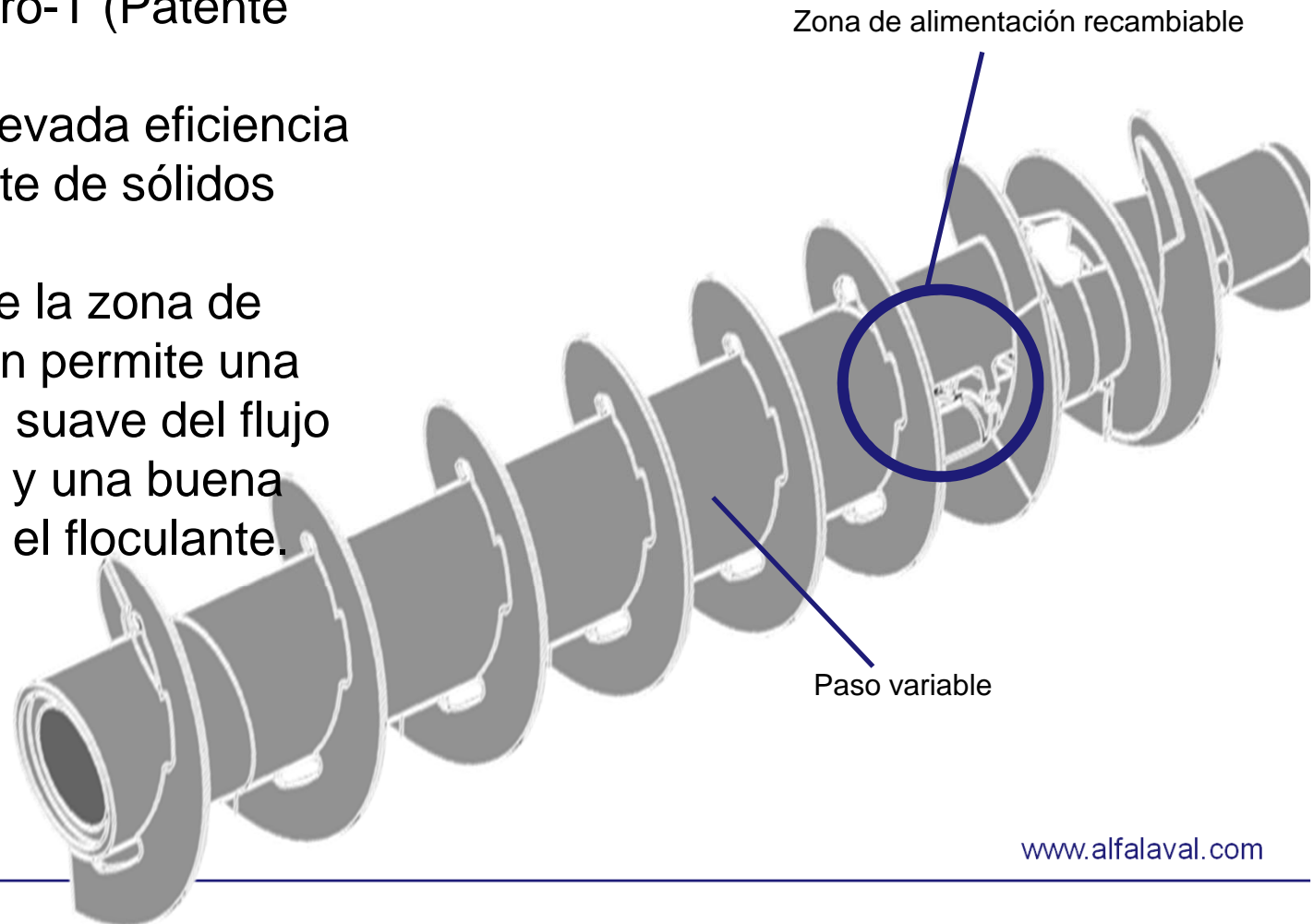
El accionamiento directo ALDEC G2 permite:

- Mayor Par de Torsión
- Total regulación del transporte del lodo (velocidad diferencial) en el rango completo de par torsos



# Diseño de flujo completo

- El diseño Pro-T (Patente Pendiente) para una elevada eficiencia de transporte de sólidos
- El diseño de la zona de alimentación permite una aceleración suave del flujo de entrada, y una buena mezcla con el floculante.



# Protección contra el desgaste

## Transportador

- Protección estandar mediante tratamiento de endurecimiento superficial por plasma con aleación TM42
- Una pieza postiza antidesgaste (Stellite o Carburo de Tungsteno) protege la zona de alimentación



# Protección contra el desgaste

## Transportador

- Las plaquetas de Carburo de Tungsteno duran 10 veces más que la protección estándar.
- Incluyen piezas de soporte intermedia que da una protección adicional al tornillo.



# Protección contra el desgaste

## Bowl y descarga de sólidos

- Las varillas proporcionan la mejor protección contra el desgaste del rotor. La guía que producen hacen que el transporte de sólidos sea más eficiente. La capa inmóvil de fangos protege la pared
- La descarga de sólidos está protegida con casquillos o piezas de Carburo de Tungsteno o Stellite

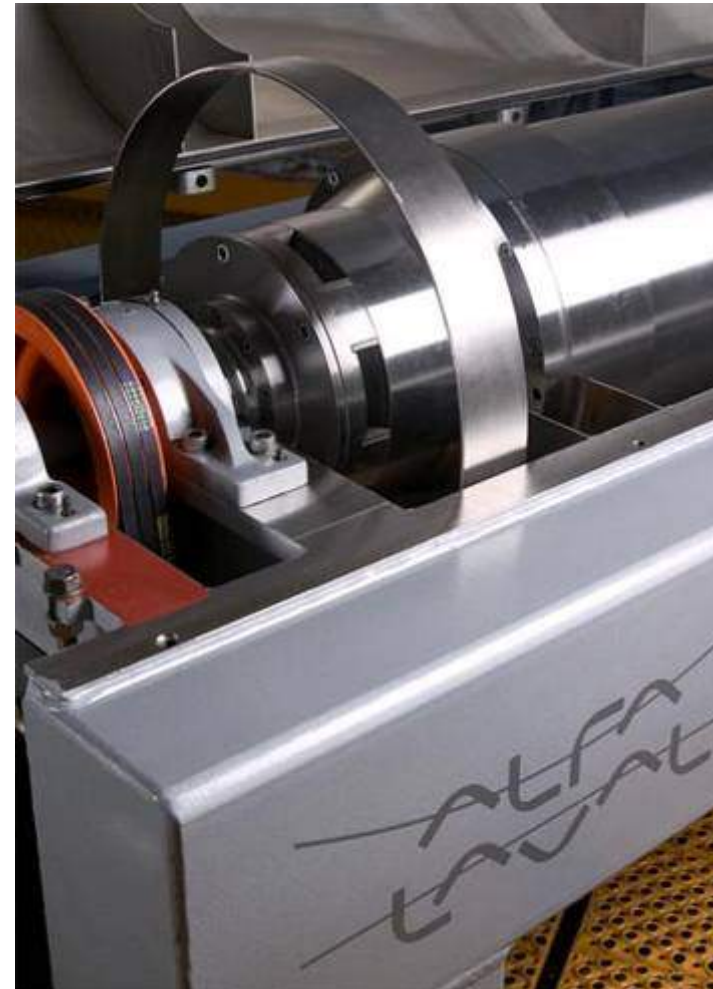




# Protección contra el desgaste

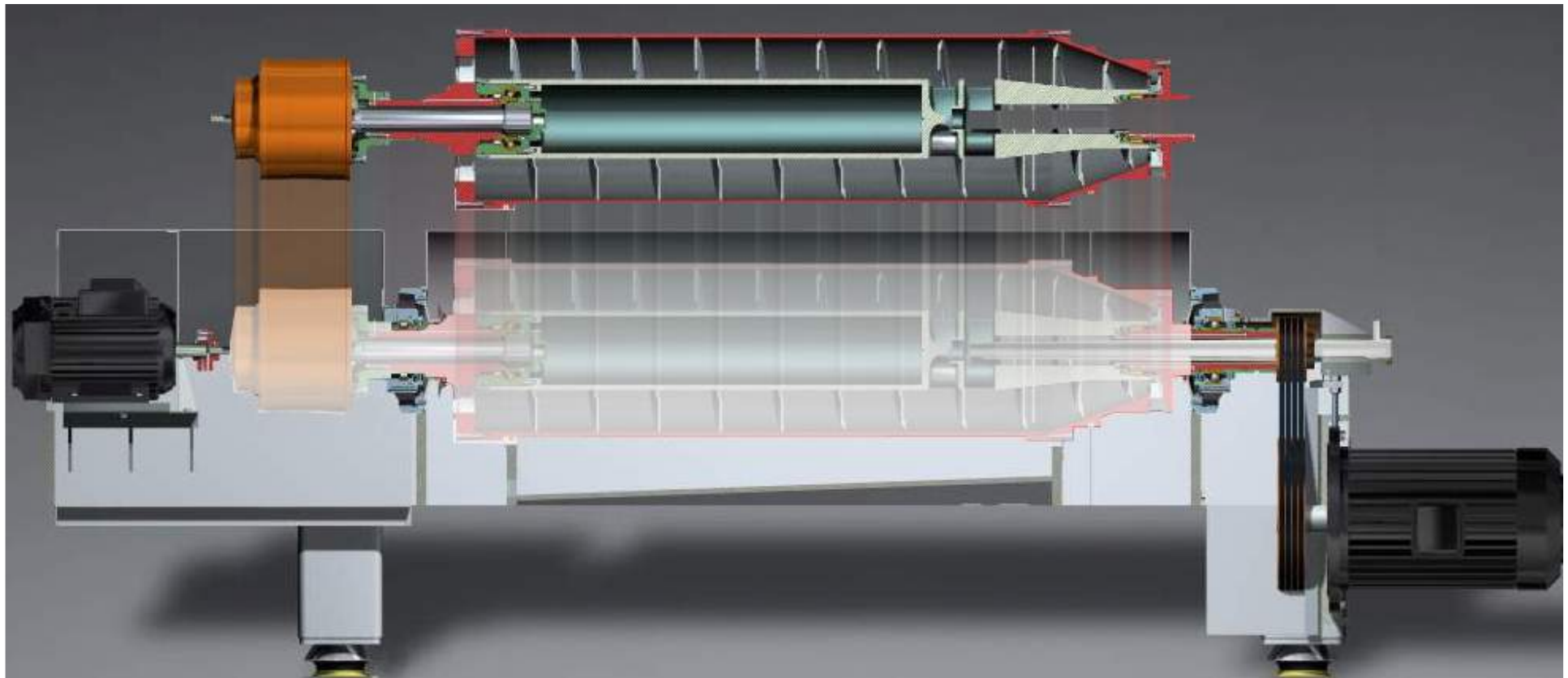
## Carcasa

- La banda protectora está hecha de acero inoxidable AISI 316
- Reduce el ruido y el desgaste de la tapa
- Facilmente cambiabile



# Facil mantenimiento

- En solo 15 minutos se puede desmontar el rotor de cualquier máquina Alfa Laval.





# Facil operación

- El Controlador G2, además de controlar perfectamente el funcionamiento de la máquina (velocidad diferencial y par torsor) puede llegar a gestionar el funcionamiento de toda la línea de deshidratación.
- **¡¡ NO SE PRECISA UN P.L.C. ADICIONAL!!**

**Ver presentación a continuación**



# Controlador G2

**Puro Rendimiento !**

**Pura Sencillez !**

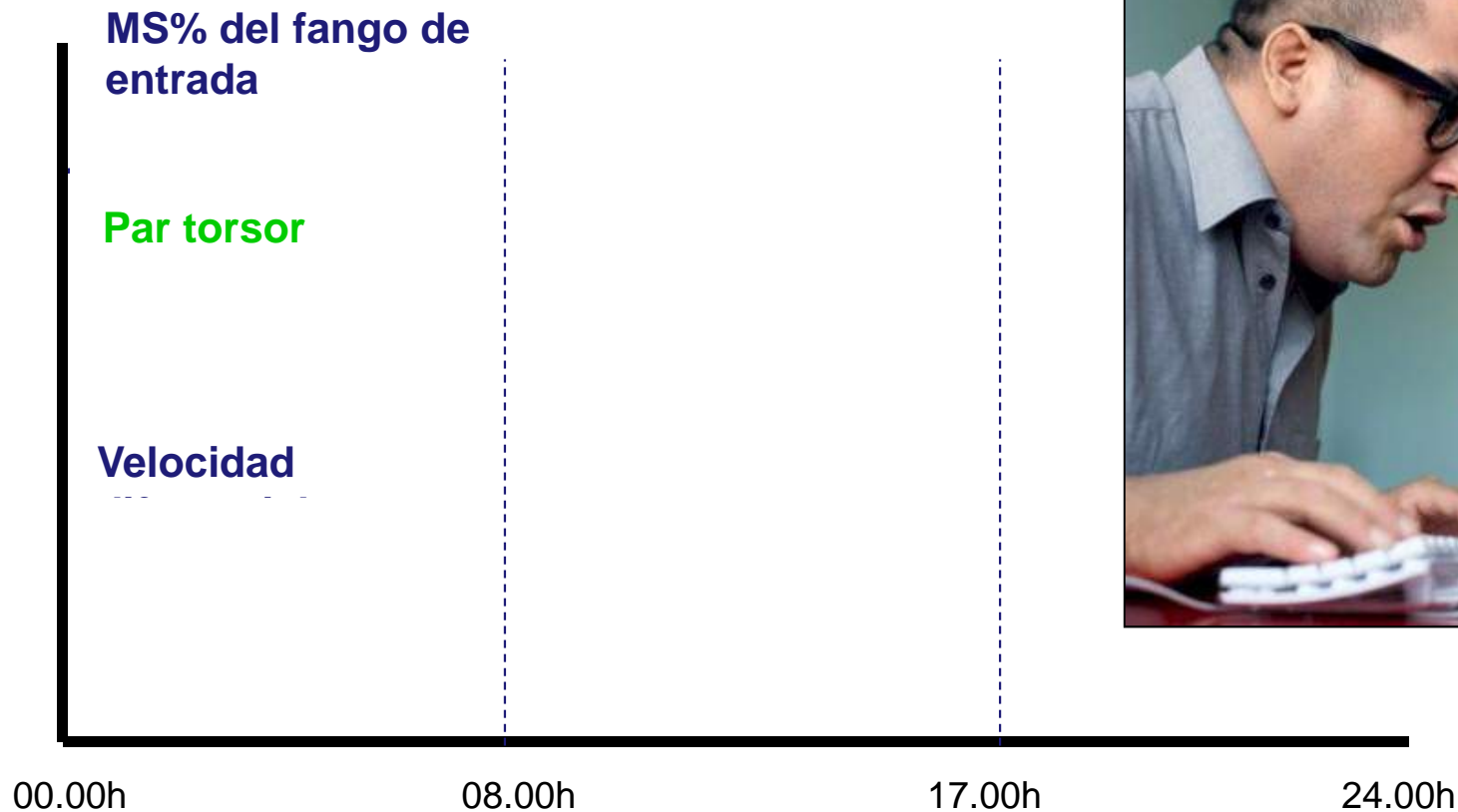
# ¿Para qué necesitamos un controlador ?

- 1. Para gestionar el proceso y mantener un rendimiento óptimo.**
- 2. Para asegurar un funcionamiento seguro.**
- 3. Para comunicarse con otros equipos y sistemas.**



# Gestionando el Rendimiento del Decantador Centrífugo

Control automático del accionamiento trasero



Presentamos.....

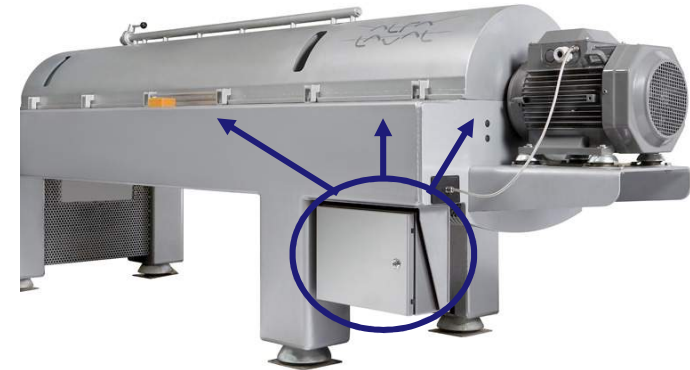
# El Controlador G2

La nueva generación de:  
Fiabilidad y Sencillez  
Para Decantadores Centrífugos

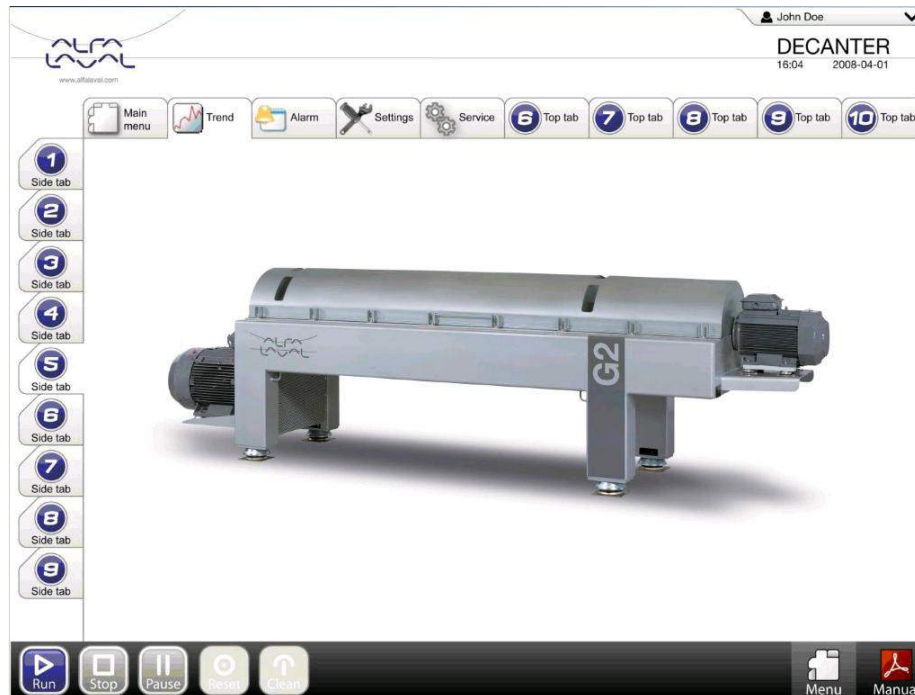
# Controlador G2

## Características principales

- Controlador montado en el bastidor de la máquina. Caja IP 67
- Completamente conectado a la instrumentación del decanter.
- Pantalla de gran tamaño (15"), en una caja IP66
- Nuevas prestaciones para el usuario:
  - Múltiples Idiomas
  - Alarmas
  - Curvas de tendencia
  - Gráficos 3D
  - Manuales del Operador
  - Videos Demo
- Múltiples Protocolos de Comunicación



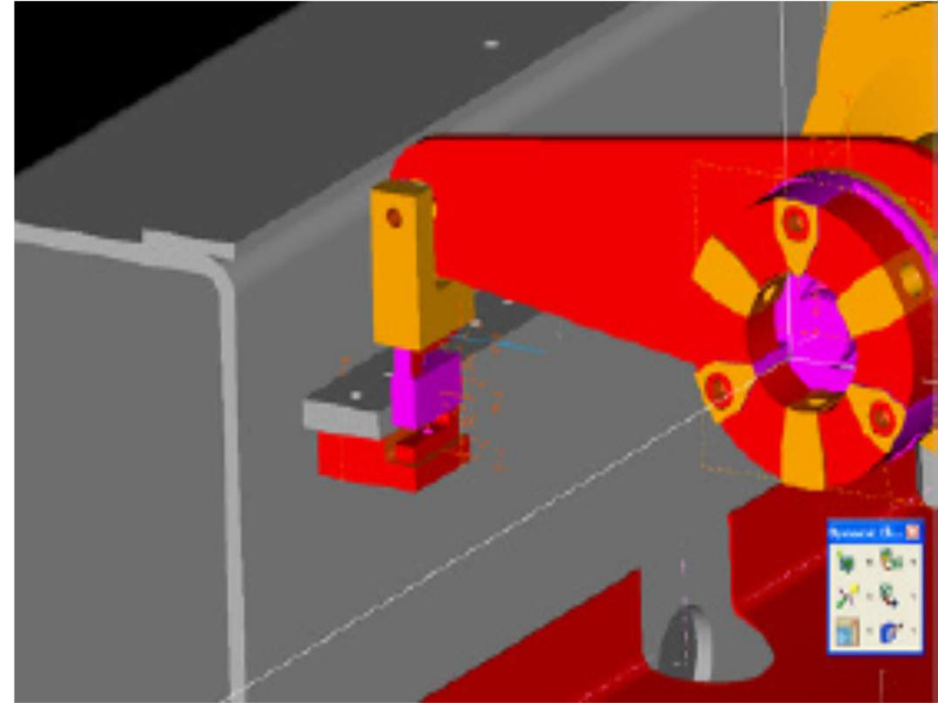
# Mejor Rendimiento a traves de...



- **Control de los caudales de fango y poli (opcional).**
- **Gran capacidad de memoria para datos de proceso.**
- **Guarda la historia de la planta.**

# Mejor Rendimiento a traves de...

- **Celula de carga en el brazo de par**
- **Señal precisa, el Variador de Frecuencia del motor trasero ya no debe calcular el par torsor.**
- **Mayor precisión en la regulación.**
- **Mayor estabilidad**





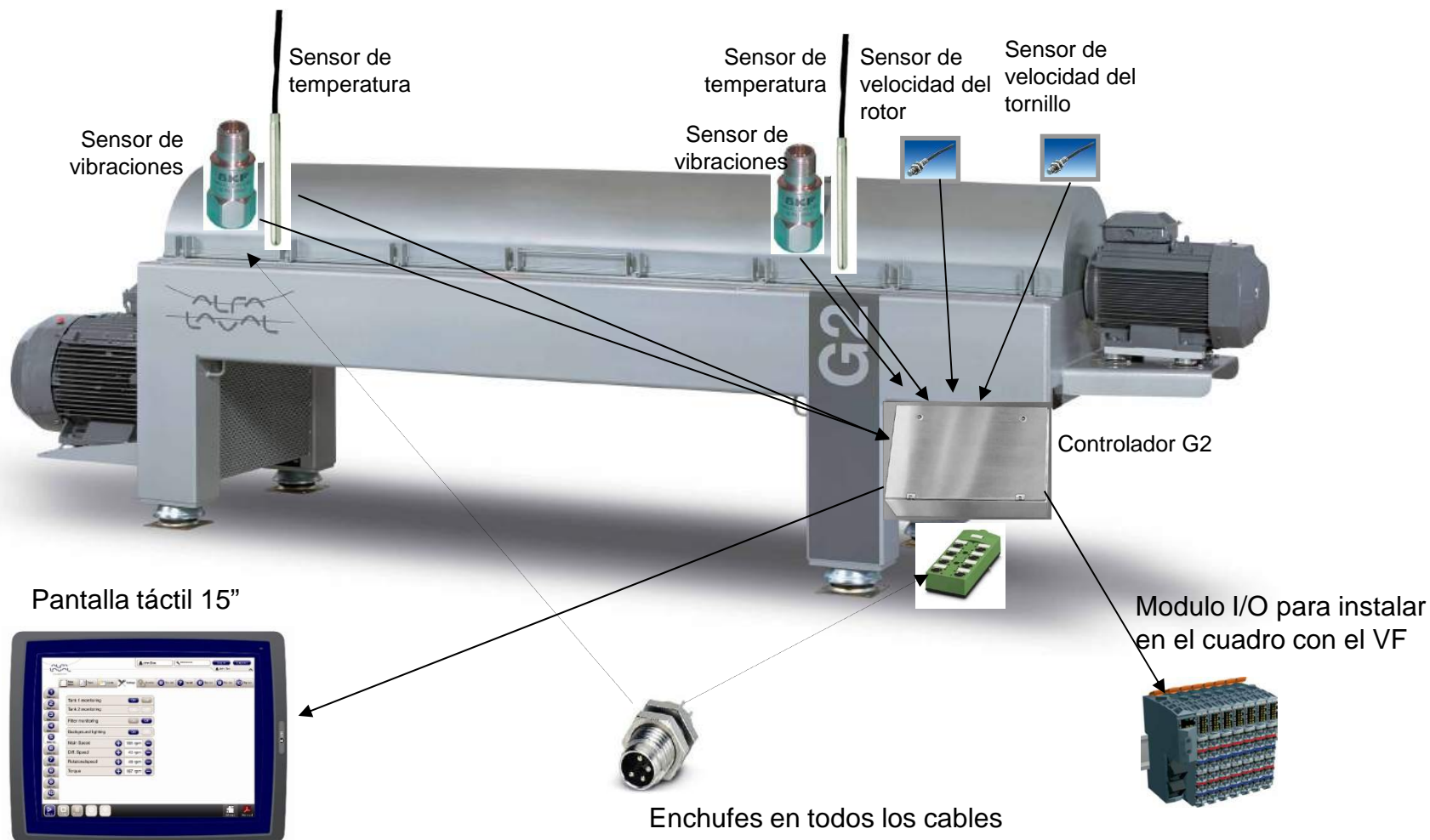
# 2Touch

## Principales Características



# Conjunto del Controlador G2

## Vista de la instrumentación



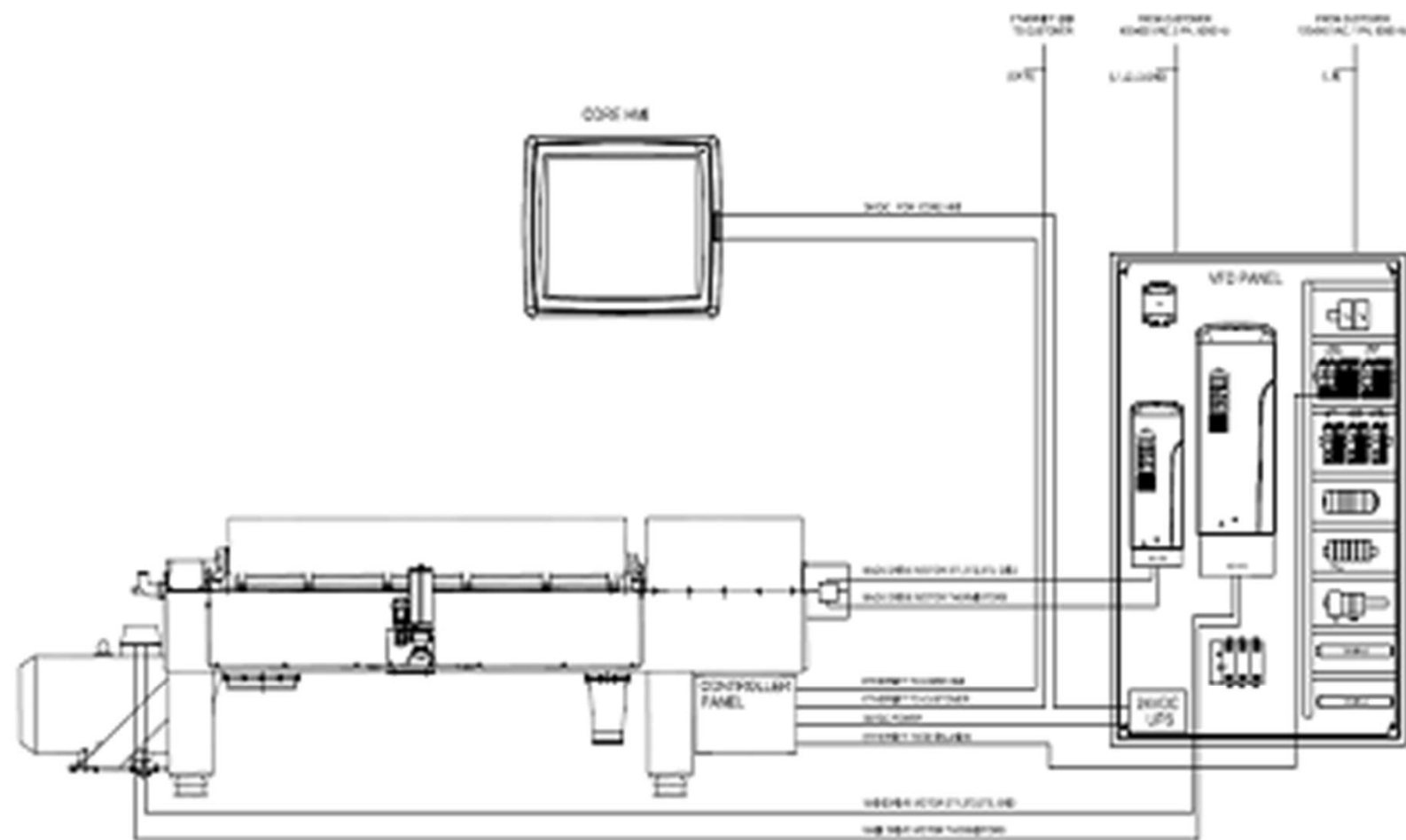
# Instalacion y Conexion

## Paso a paso



# Conjunto del Controlador G2

## Vista de las interconexiones



# Comunicacion con el SCADA / PLC

Mas de 30 Protocolos incluidos, Programación a un toque

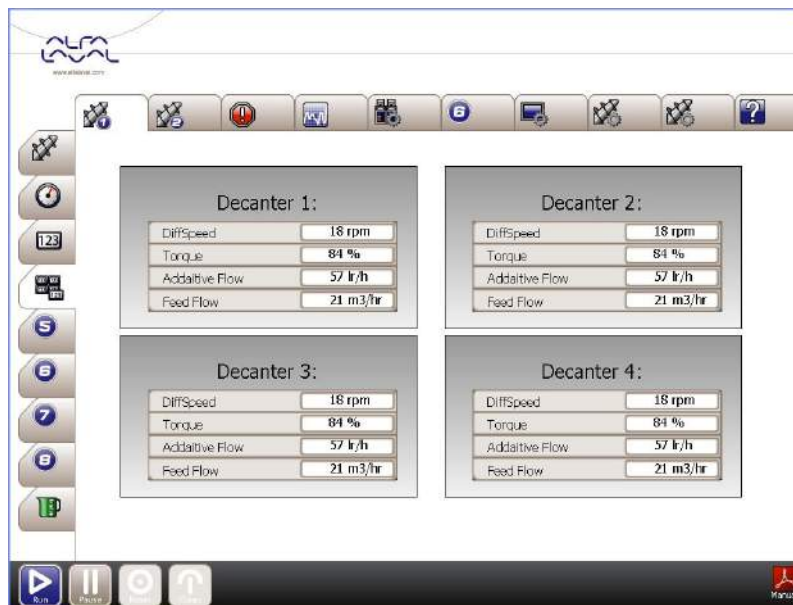
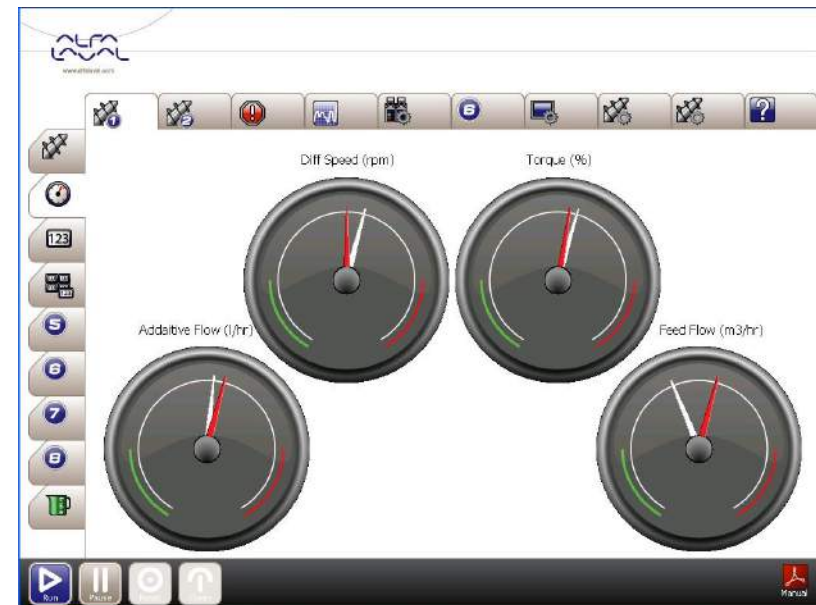


Siemens Ethernet  
Allen-Bradley Ethernet  
Modbus TCP  
Profibus DP  
*...y muchos más!*



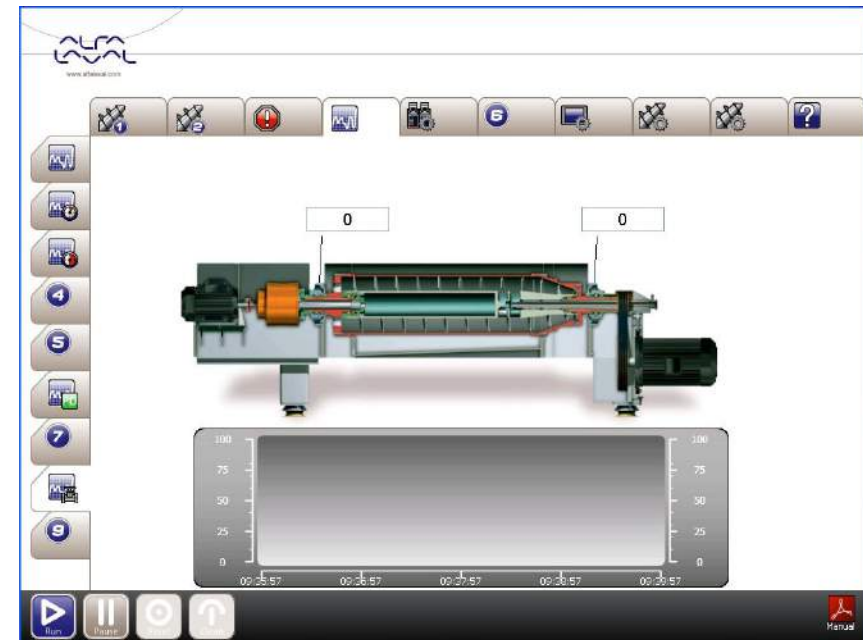
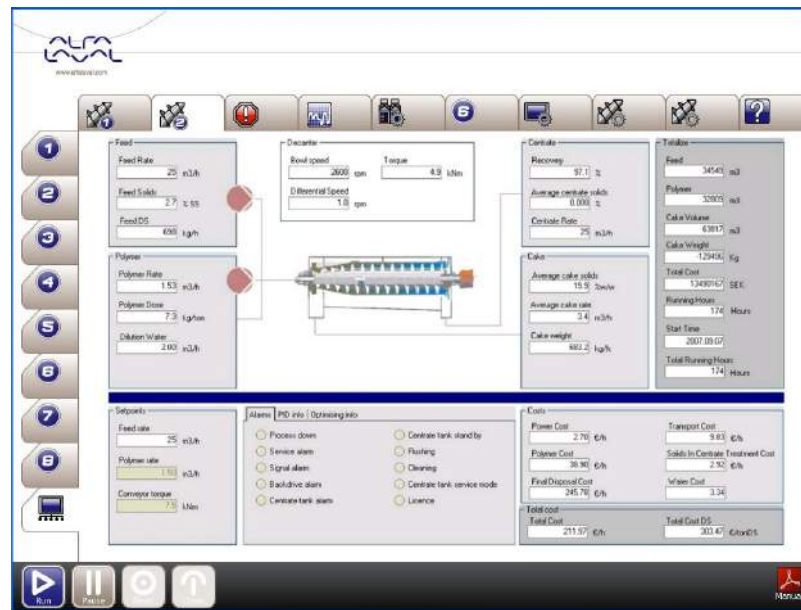
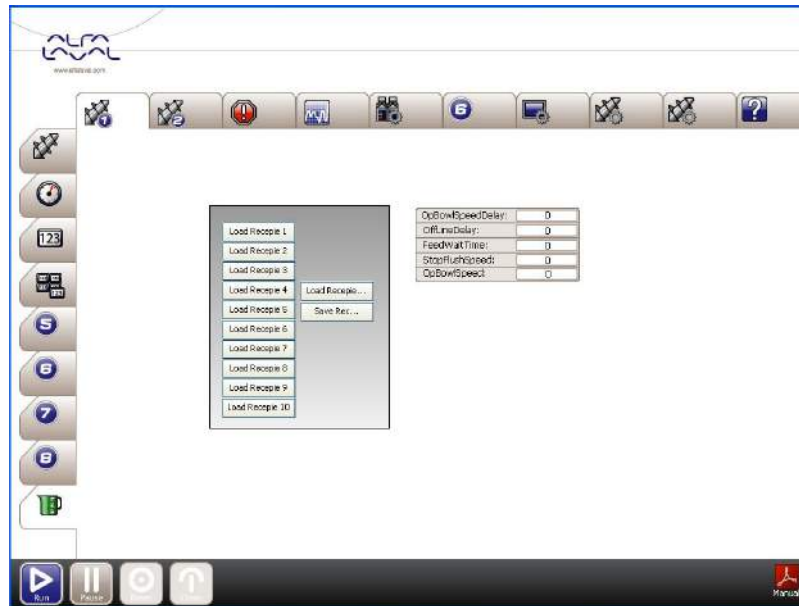
# HMI Pantalla táctil. Introducción.

Los datos pueden mostrarse tanto de modo analógico como con indicadores digitales.

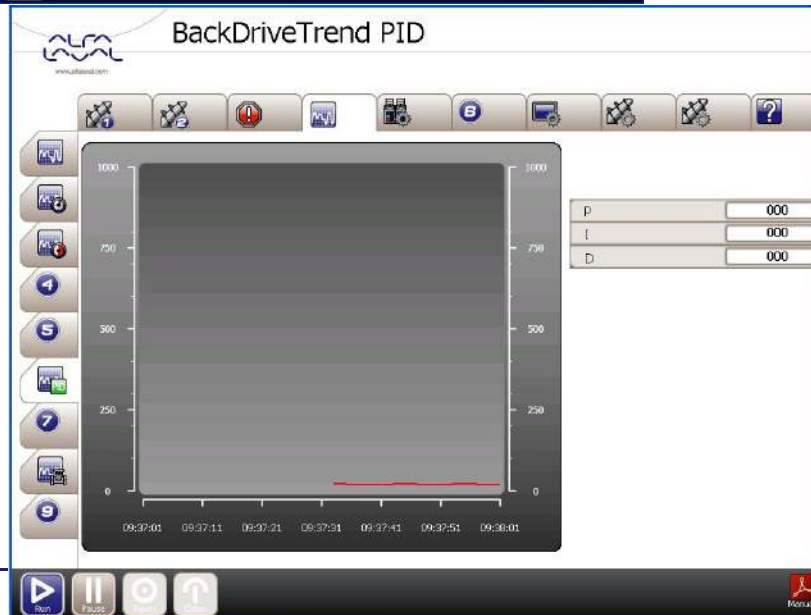
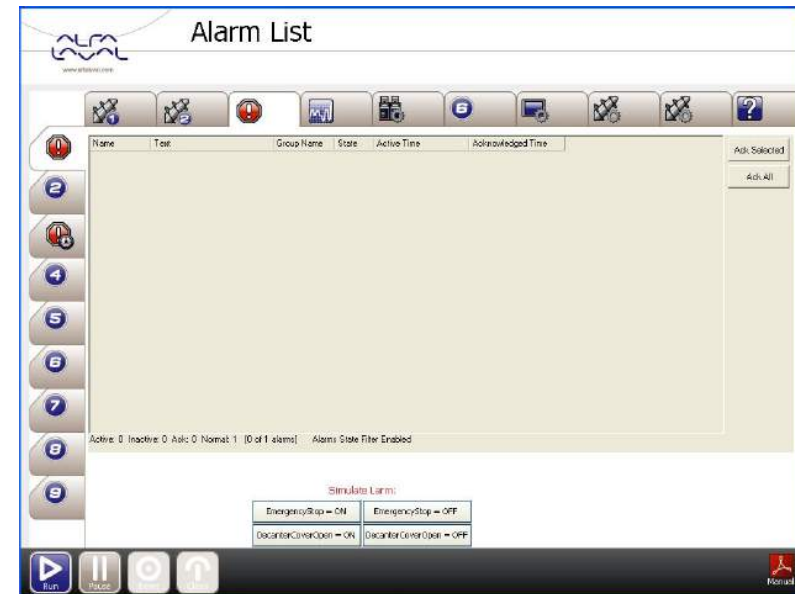
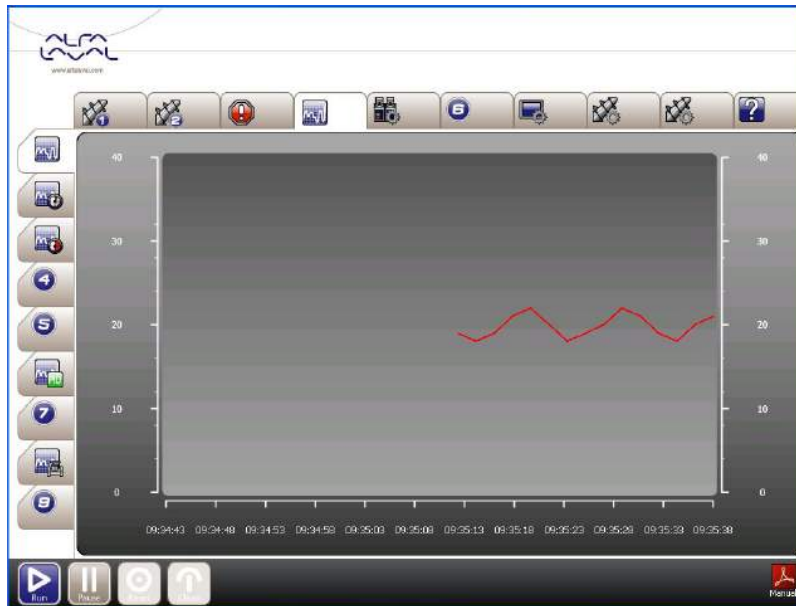


# HMI Pantalla táctil. Introducción.

Las funciones adicionales incluyen el manejo de diferentes “recetas”, Facilidad de implementación del sistema Octopus de optimización del proceso, y el sistema Cosmos de analisis de vibraciones.



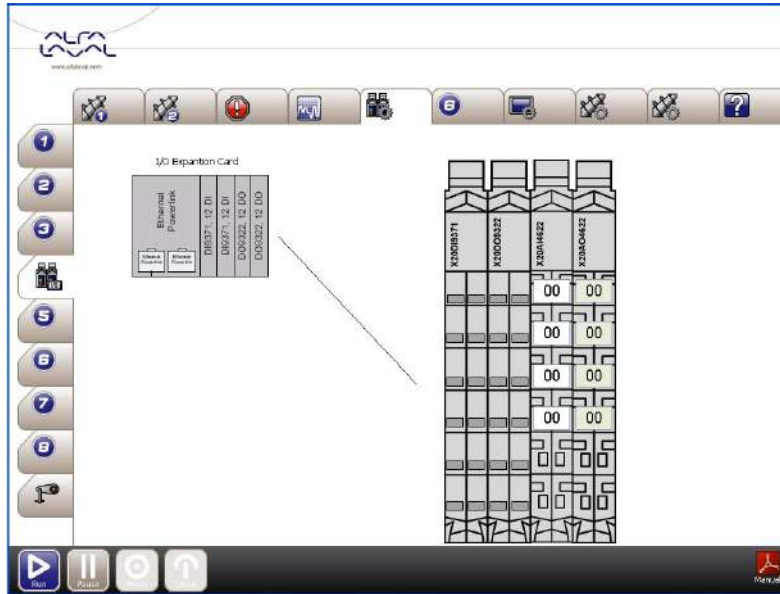
# HMI Pantalla táctil. Introducción.



La ayuda para resolución de problemas incluye:  
Listados de historicos de alarmas, tiempo real, y Graficos de tendencias PID.



# HMI Pantalla táctil. Introducción.

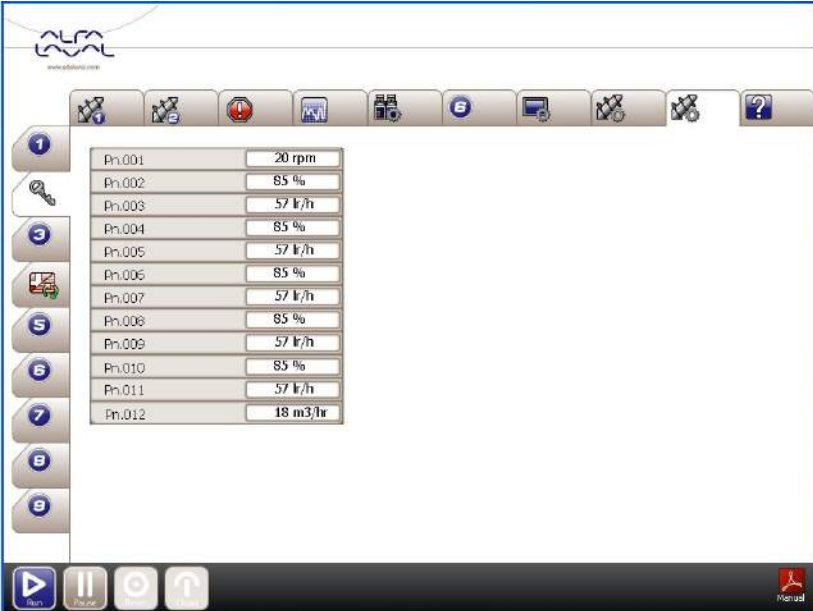


Para ayudas adicionales para resolución de problemas y mantenimiento Hay vistas del modulo I/O, huellas de la máquina, y del calibrado.



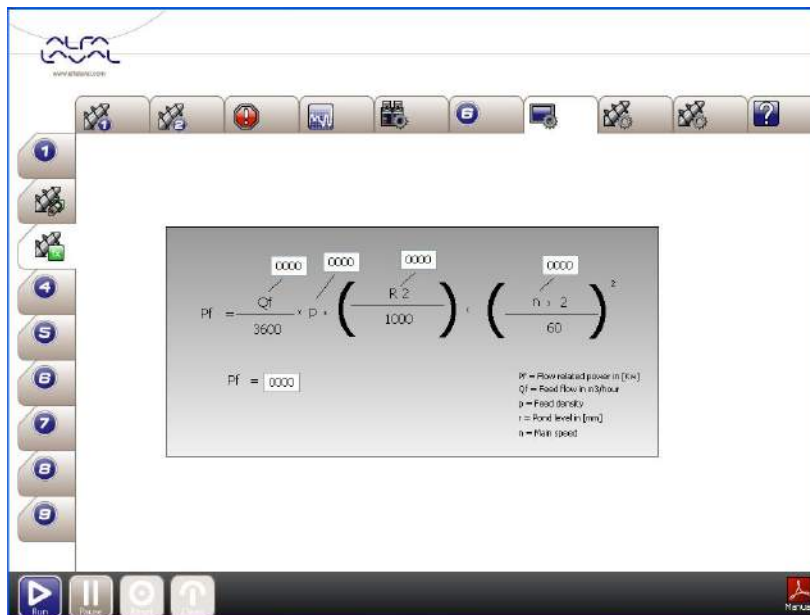
# HMI Pantalla táctil. Introducción.

Los Setup se realizan en la pantalla de configuración, hay modos de realizar calculos estandar, y elegir el idioma preferido..



Screenshot of the HMI configuration screen showing a list of parameters (Pn.001 to Pn.012) and their values:

|        |          |
|--------|----------|
| Pn.001 | 20 rpm   |
| Pn.002 | 85 %     |
| Pn.003 | 57 l/h   |
| Pn.004 | 85 %     |
| Pn.005 | 57 l/h   |
| Pn.006 | 85 %     |
| Pn.007 | 57 l/h   |
| Pn.008 | 85 %     |
| Pn.009 | 57 l/h   |
| Pn.010 | 85 %     |
| Pn.011 | 57 l/h   |
| Pn.012 | 18 m3/hr |



Screenshot of the HMI configuration screen showing a formula for calculating Power Factor (Pf) with input fields and a legend:

$$Pf = \frac{Q_f}{3600} \cdot \rho \cdot \left( \frac{R \cdot Z}{1000} \right) \cdot \left( \frac{n \cdot 2}{60} \right)^2$$

Pf =

Pf = Power factor in [%]  
Qf = Feed flow in m3/hour  
ρ = Feed density  
r = Feed level in [mm]  
n = Main speed

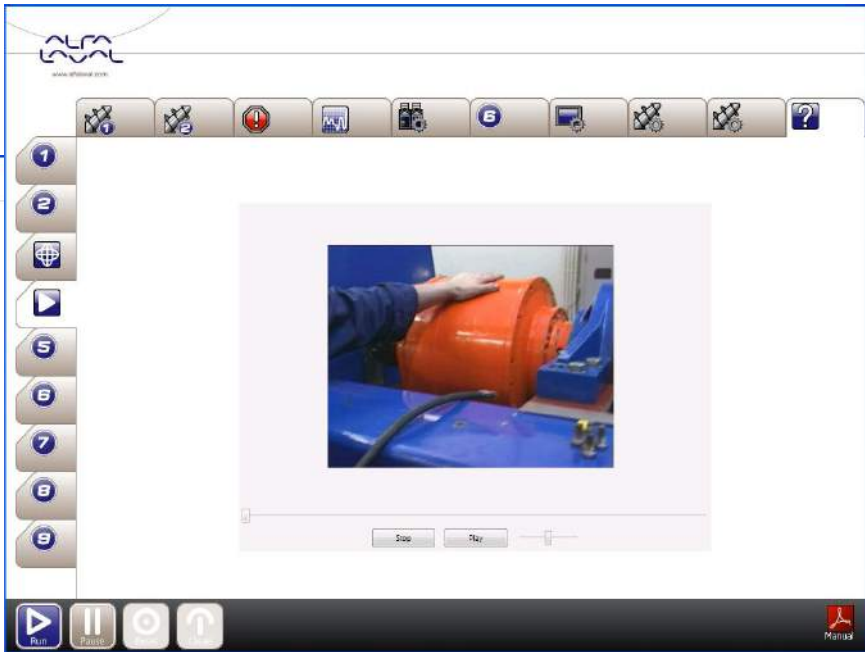
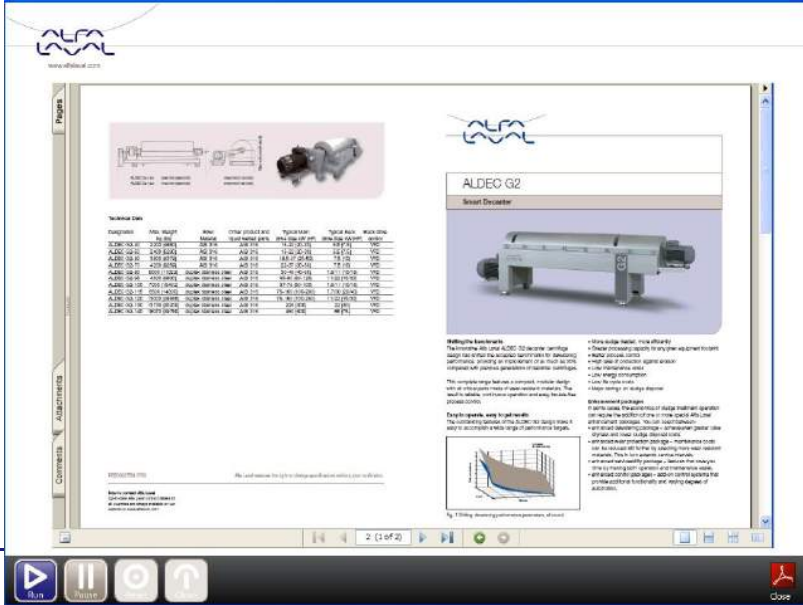
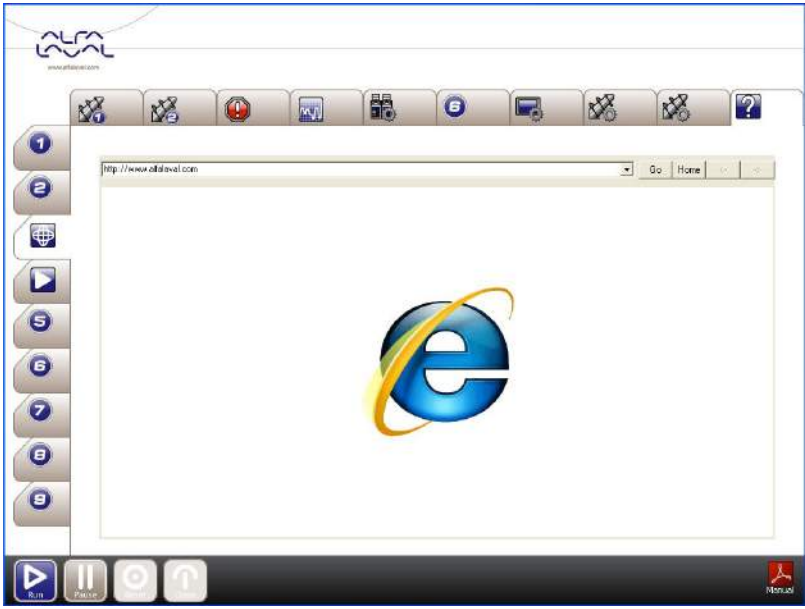


Screenshot of the HMI configuration screen showing language selection options:

-  British English
-  US English
-  Spanish
-  German
-  Swedish
-  Danish

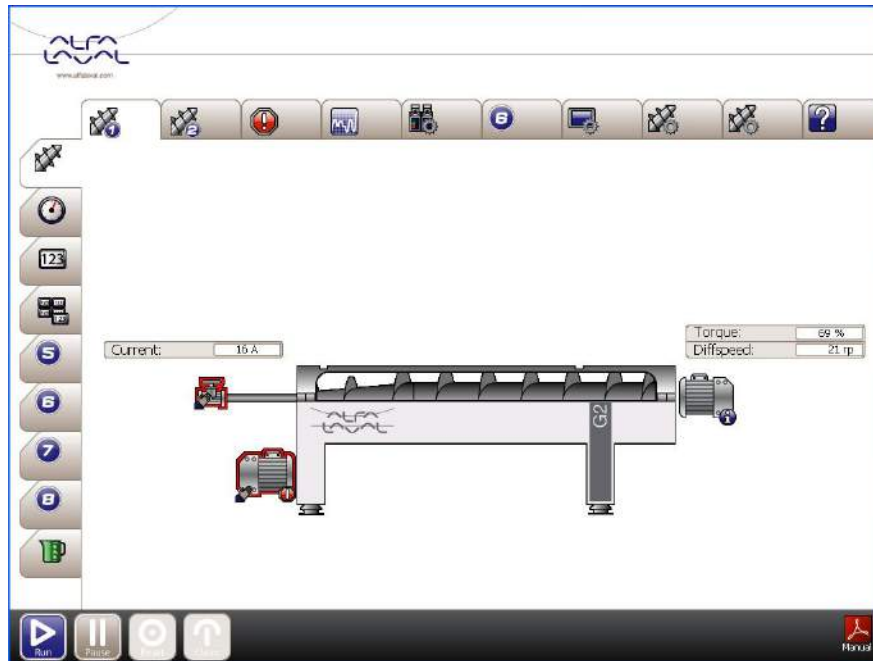
# HMI Pantalla táctil. Introducción.

Y la ayuda está a solo dos toques,  
con la página web de la máquina, sus  
manuales, y videos de entrenamiento



# Beneficios clave

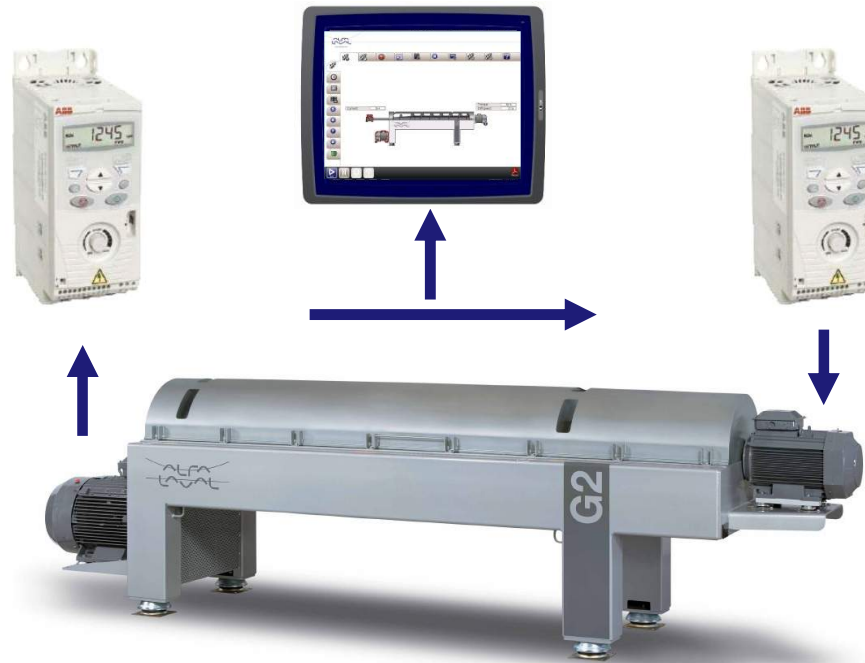
## HMI Pantalla y Diseño



- Plug & Play.
- Alarmas e Instrucciones en todos los idiomas.
- Modo Simulacion.
- Videos de entrenamiento y mantenimiento, instrucciones, y manuales.
- Monitorización remota.
- Adaptable al cliente.
- Protección por cortes de corriente.

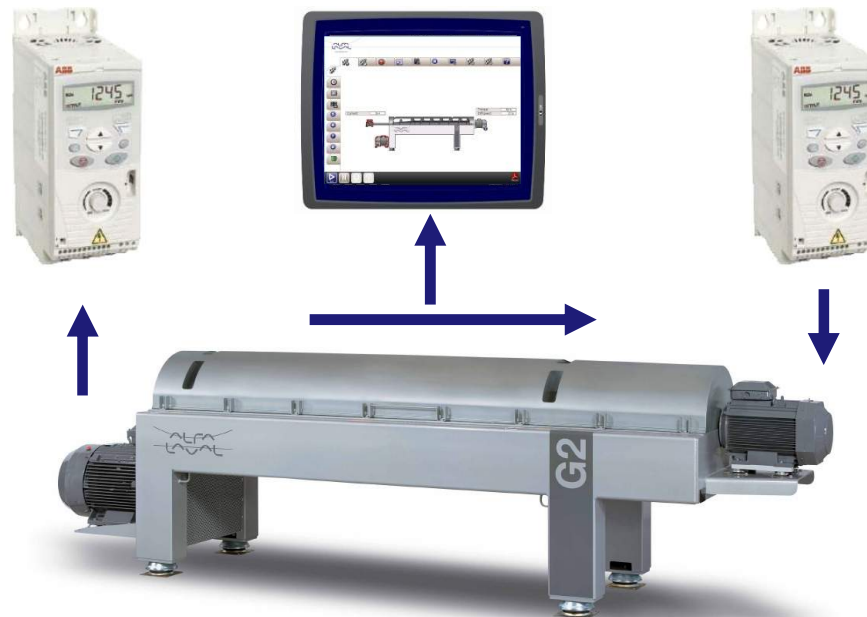
# Cortes de corriente. Como superarlos

Utilizando  
Variadores  
de  
Frecuencia  
ABB serie  
ACS 800  
especiales  
para Alfa  
Laval,



En caso de un fallo de corriente de corta duración, aprovechando la energía cinética del rotor, el motor principal se convierte en generador de la corriente suficiente para que el motor trasero, y el sistema de control sigan funcionando, evitando la parada secuencial con lavado, y el posterior arranque.

# Cortes de corriente. Limpieza



Si el corte de suministro se prolonga más allá de un tiempo prefijado, se activará la parada en secuencia, y el accionamiento trasero eliminará los sólidos del interior del rotor. Haciendo más fácil la posterior arrancada.





# La gama ALDEC G3

- Aldec G3 75
- Aldec G3 95
- Aldec G3 115







# Principales Características de los ALDEDEC G3

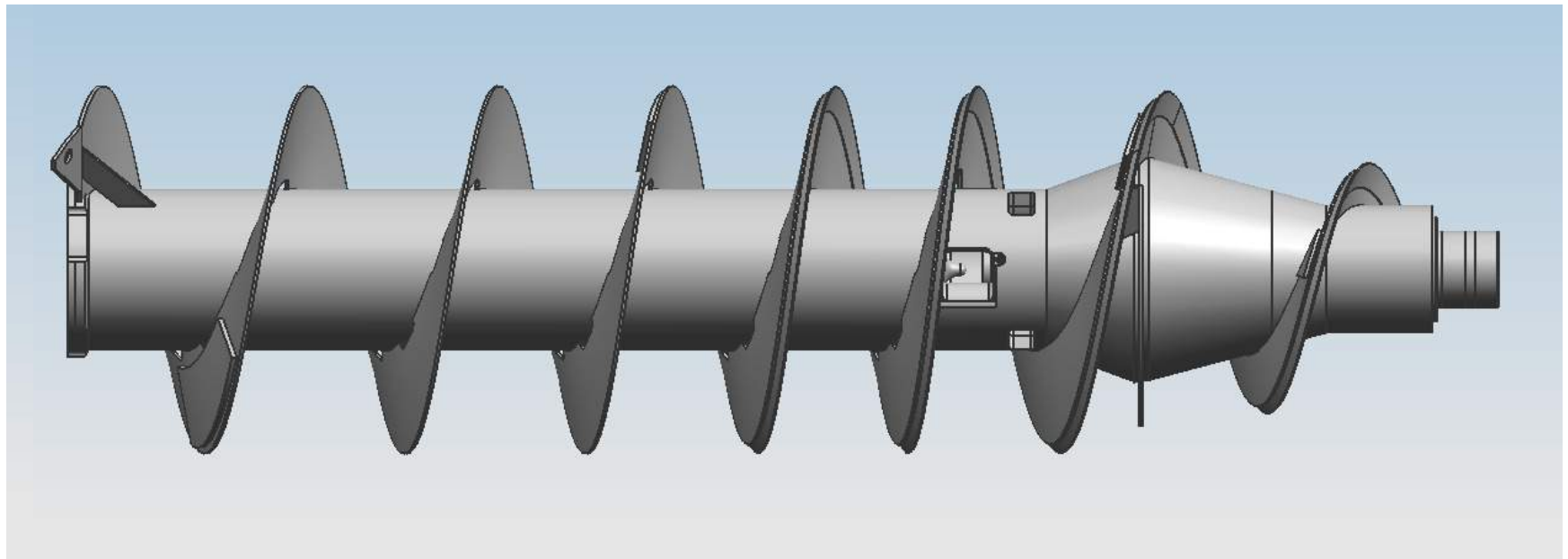
# G3 – definiendo el concepto

- Basado en la plataforma G2
- Diseño Sinfín de eje delgado
- Power Plates
- Controlador 2Touch



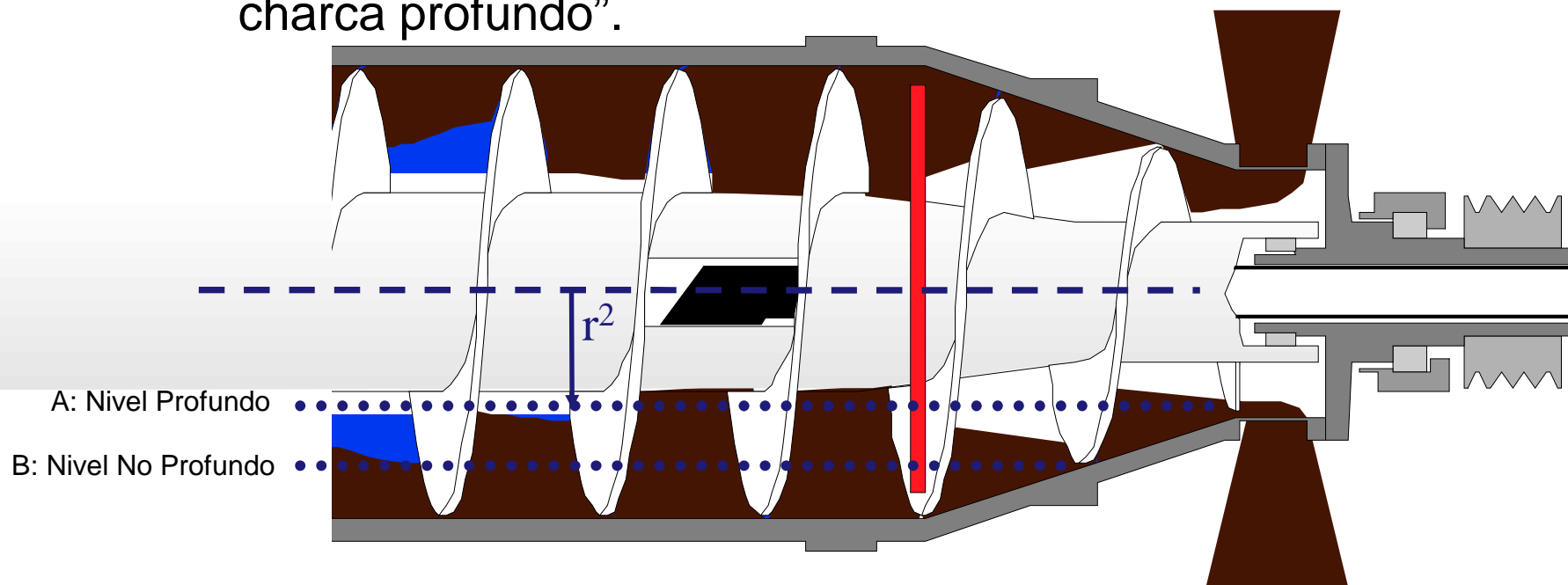
Low power consumption

# Diseño sinfín eje delgado

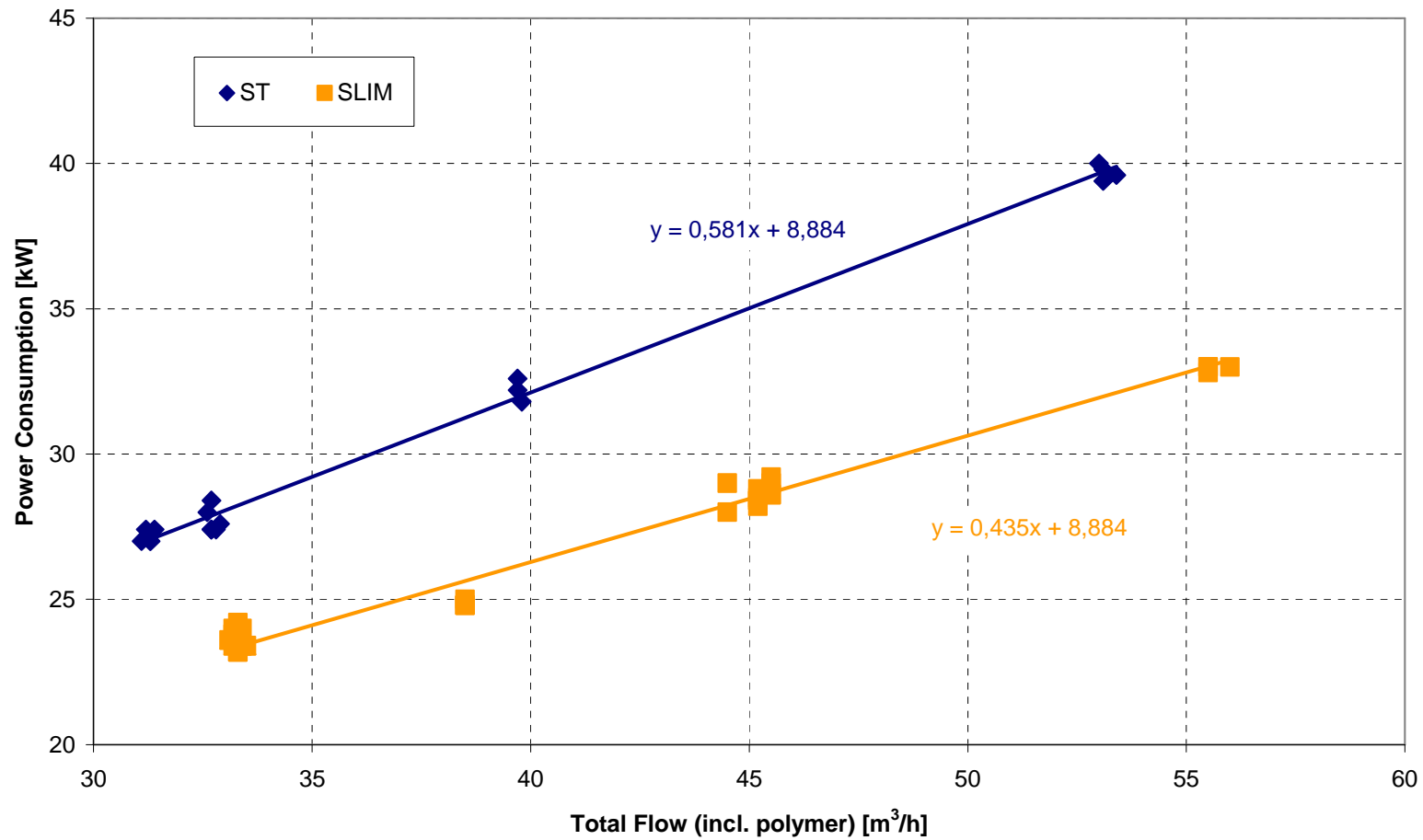


# Un menor radio ahorra energía

- Los Decanters Alfa Laval reducen el consumo eléctrico necesario para girar el rotor debido al efecto de “nivel de charca profundo”.



# Diseño Sinfín eje delgado



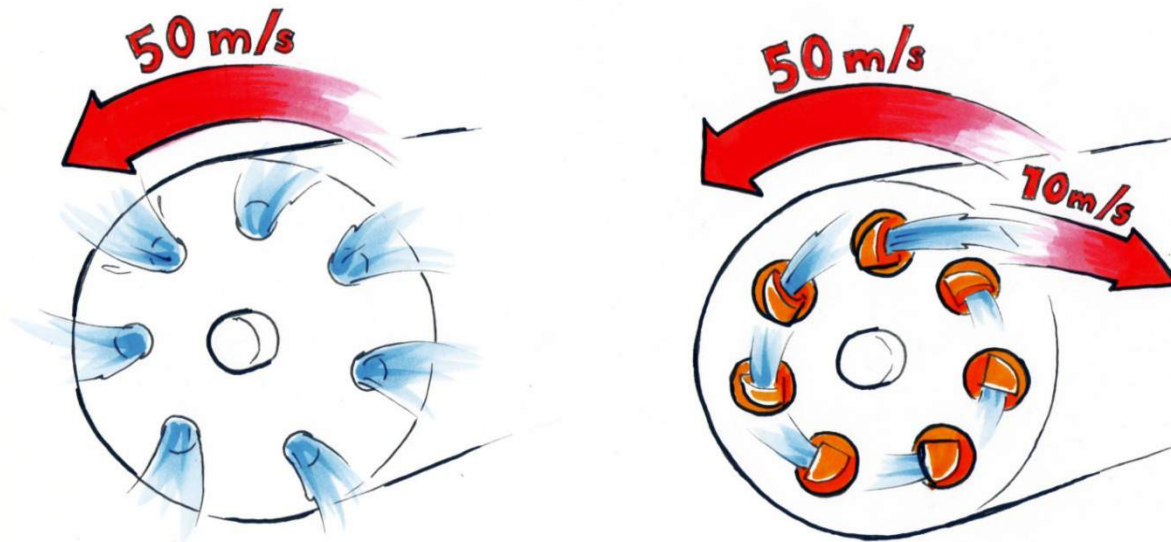
Low power consumption

# Power Plates



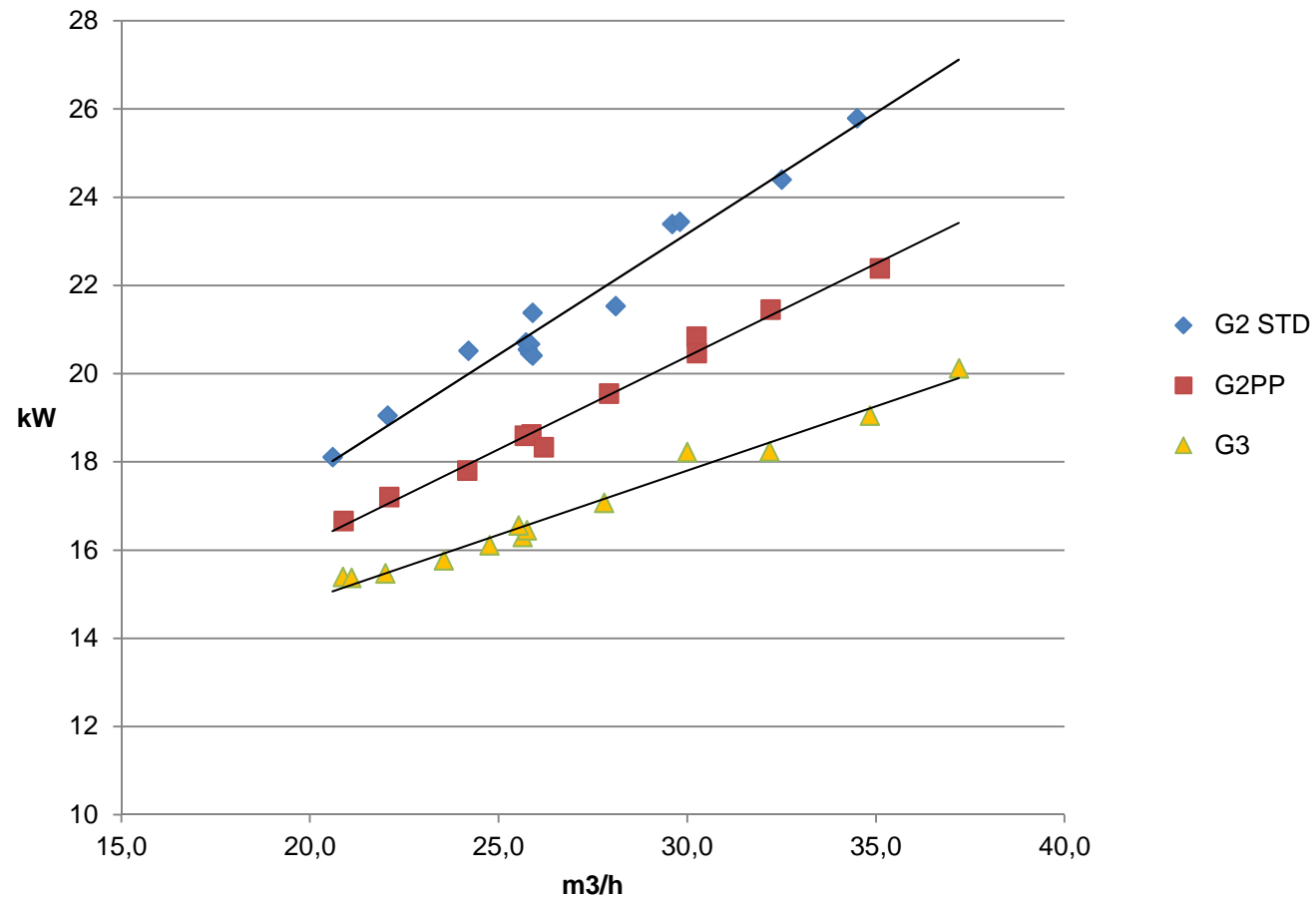
# Power Plates – patentado

- Energía necesaria para acelerar el líquido
- Pérdidas energéticas en diseños convencionales
- Velocidades de descarga reducidas permiten minimizar el consumo eléctrico
- ¡Ahorros energéticos muy notables!



# Power Plates

## Total Power v Feed Rate





Low power consumption

# Reducción Consumo Eléctrico

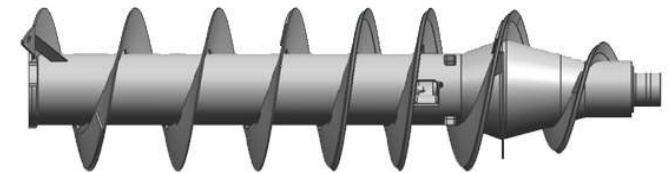
Power Plates

+

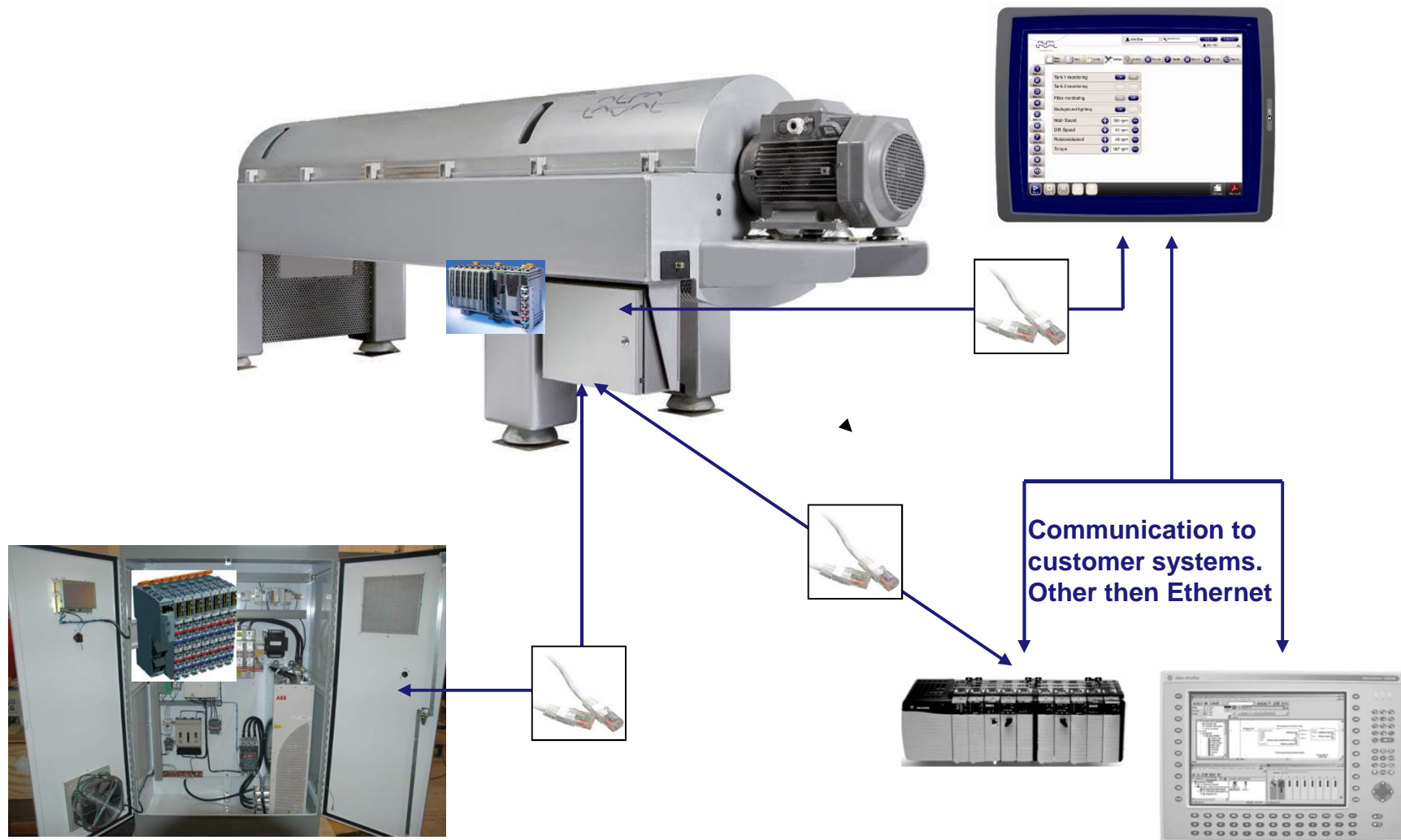
Sinfin eje delgado

=

Reducciones del consumo eléctrico de hasta el 40%!



# Controlador 2Touch

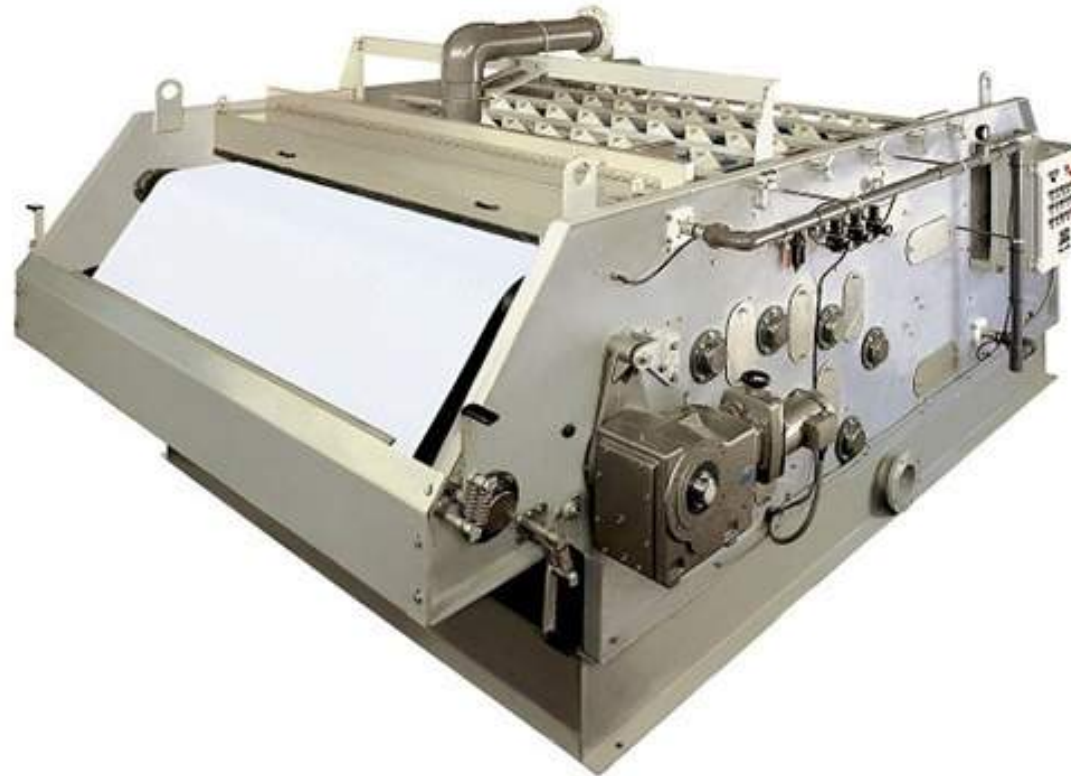




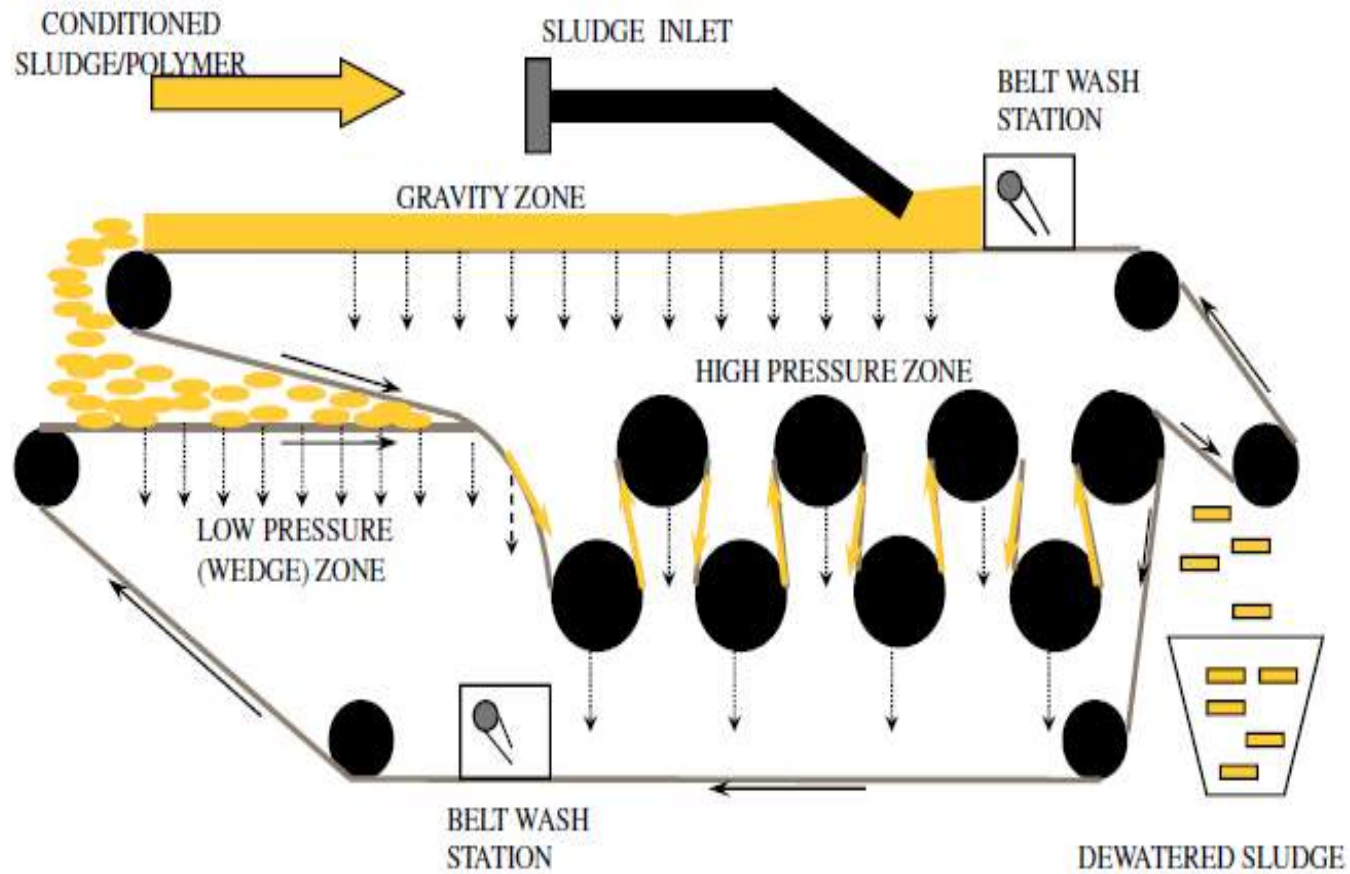
# Filtros de Banda

Serie Europress

# Filtro de Banda Europress



# Operacion en Filtro Banda



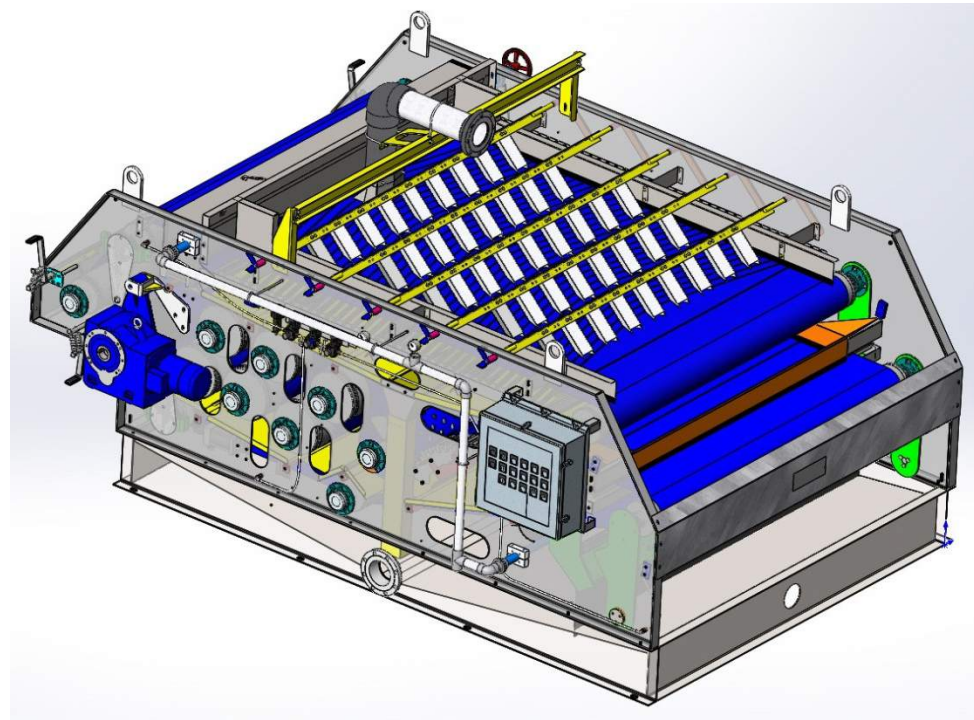
# Gama Filtros Banda Europress

EUROPRESS 1.0m  
(2.4m x 4.6m)

EUROPRESS 1.5m  
(2.9m x 4.6m)

EUROPRESS 2.0m  
(3.4m x 4.6m)

EUROPRESS 2.5m  
(3.9m x 4.6m)



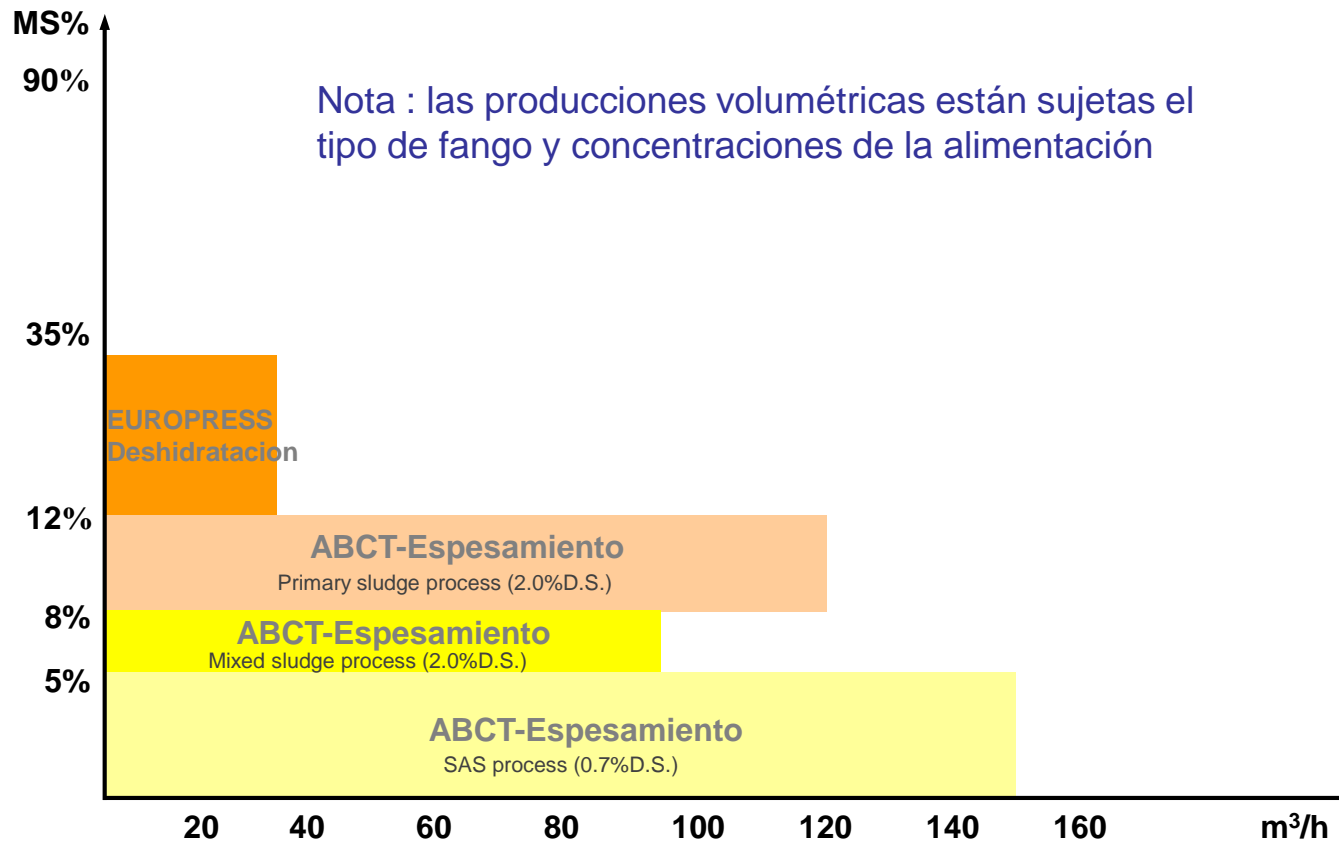
# Europress

## Ventajas frente a otros Filtros de Banda

- Alta producción de lodos y carga de sólidos
- Bajo consumo de polielectrolito
- No necesario floculador previo para la mezcla
- Disponible ejecuciones cerradas para evitar olores y aerosoles
- Elevada sequedad de los sólidos deshidratados
- Alta calidad del filtrado

# Filtro Banda Europress

## Rango de Operacion





# Filtro Banda Europress

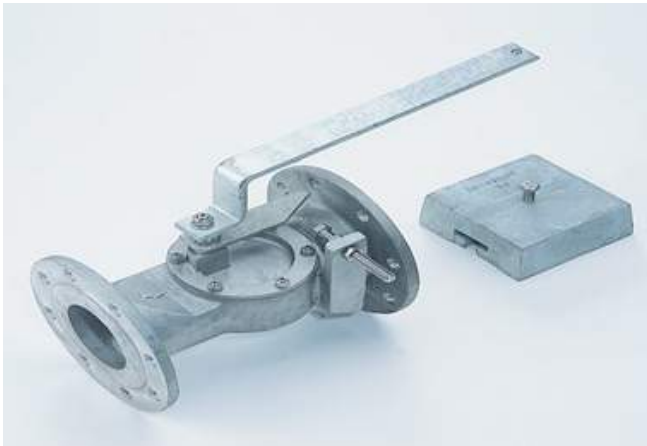
## Rendimientos Típicos

| Tipo de Fango | Max carga de sólidos por metro de ancho de banda | Consumo de polímero por tonelada Materia Seca de fango | Nivel de sequedad final | Captura de Sólidos |
|---------------|--|--|-------------------------|--------------------|
| Primarios     | 450 kgMS/hr por metro                            | 2 a 4 kg/TMS   | 25 a 35% M.S.           | >95%               |
| Digeridos     | 350 kgMS/hr por metro                            | 3 a 5 kg/TMS   | 20 a 25% M.S.           | >95%               |
| Mixtos        | 420 kgMS/hr por metro                            | 2 a 5 kg/TMS   | 22 a 27% M.S.           | >95%               |

# Filtro Banda Europress

Características del Product – Valvula de mezcla fango/poli

- Mezcla uniforme del polímero con el fango
- Consumo de polímero mínimo



- Mejores prestaciones de proceso
- No necesario tanque de floculación adicional

# Filtro Banda Europress

## Características del Producto – Rodamientos

- Rodamientos robustos con cierres de tripe laberinto
- Alta durabilidad de lubricación (mensual)

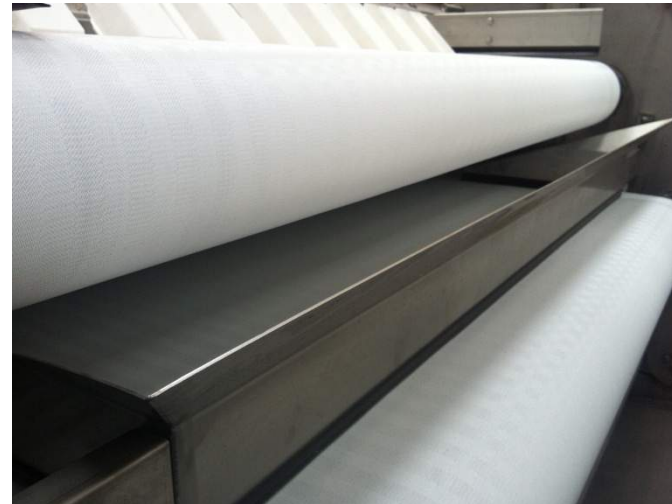
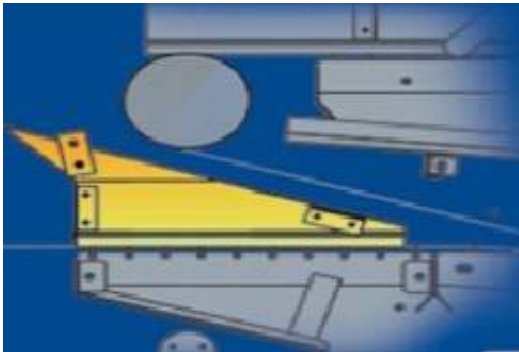


- Eje con protección contra salpicaduras
- Fácil instalación

# Filtro Banda Europress

Características del Producto – Zona de cuña

- La zona de cuña es ajustable para iniciar la aplicación de presión en el proceso de deshidratación



# Filtro Banda Europress

Características del Producto – Alineación de Banda

- Sistema de Alineación de Banda SmartPress™
- Sistema de detección neumático



- Control en contínuo de alineación sin necesidad de intervención de operador



# Filtro Banda Europress

## Características del Producto – Tensión de la banda

- Mantiene la tensión de banda inicialmente seleccionada reconociendo cambios en las condiciones como el grado de tensión o variaciones en el proceso



- Fácil de operar y mantener
- La operación con bajo caudal de aire y baja presión garantiza un sistema seguro

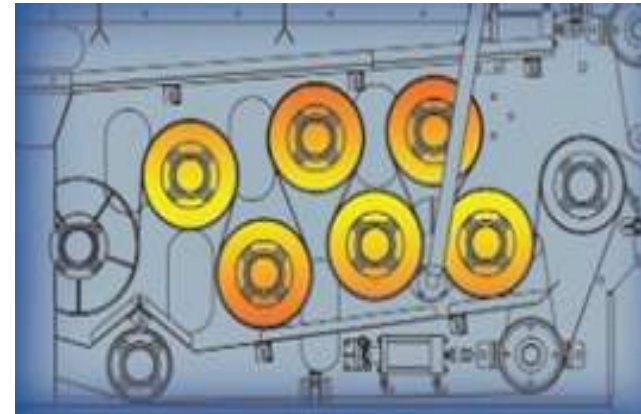
# Filtro Banda Europress

## Características del Producto – Zona de Deshidratacion



- Mejores prestaciones del proceso
- No necesario floculador adicional

- Zona de Deshidratacion de Alta Presión - la presión es ejercida cuando el lodo pasa a través de los 8 rodillos de presión

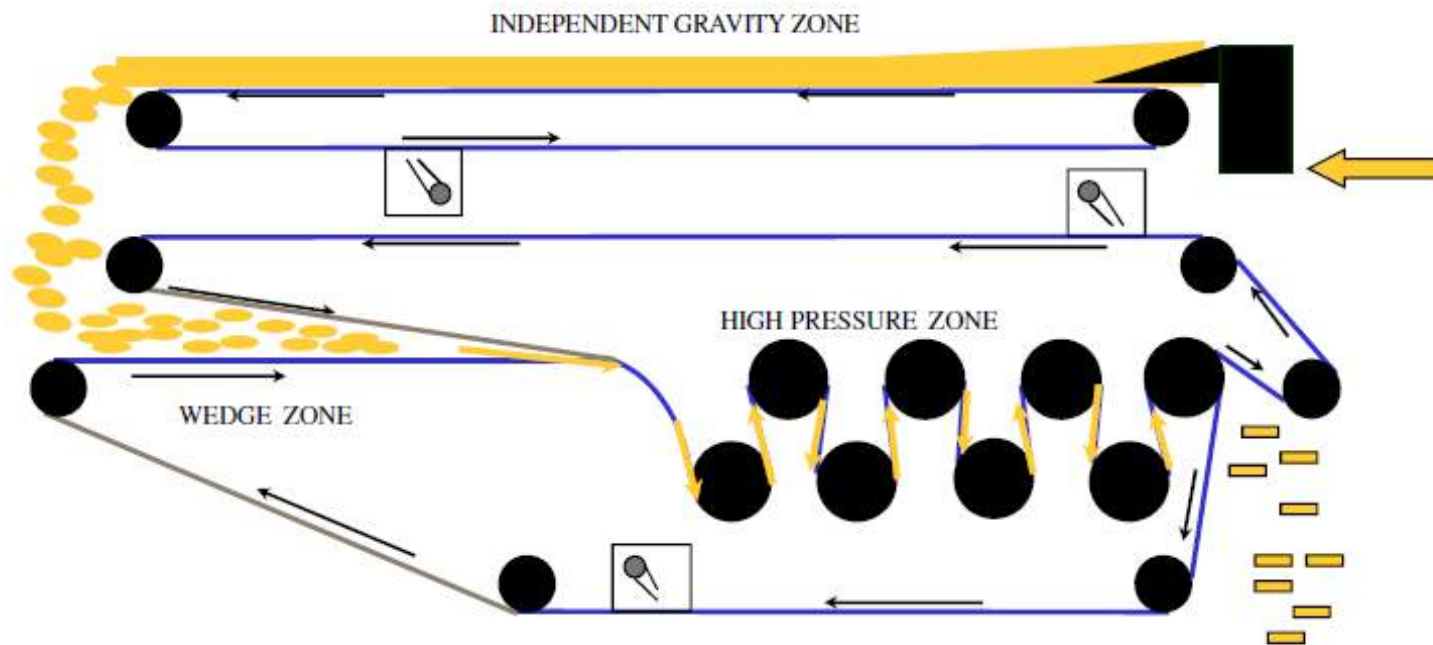


# Filtro Banda (3 bandas) Klampress





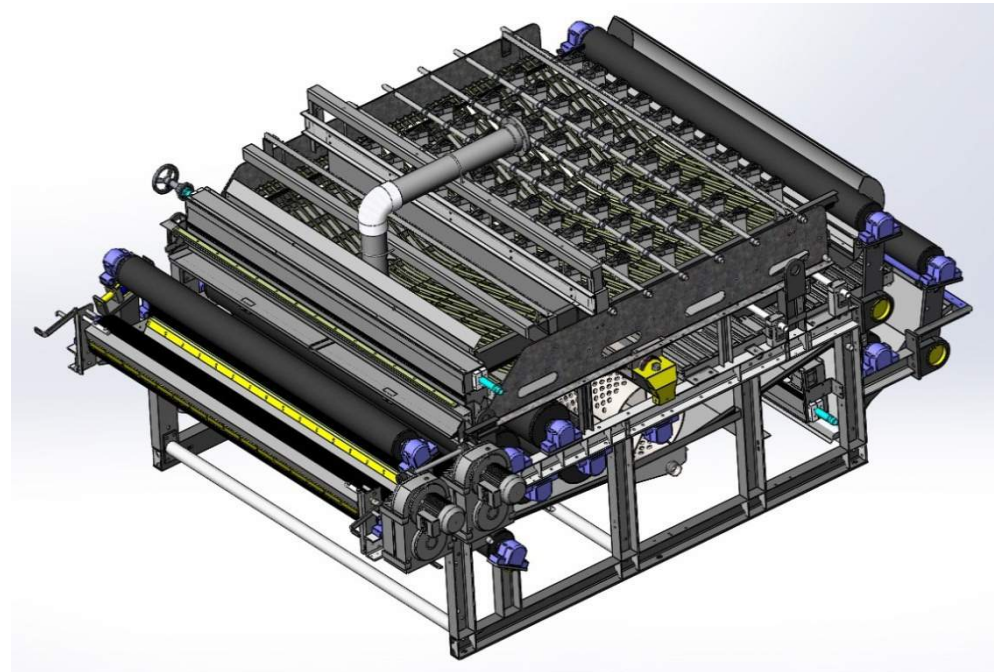
# Operacion Filtro Banda Klampress



# Filtro Banda Klampress

## Gama de Productos

- Klampress 1.0m
- Klampress 1.5m
- Klampress 2.0m
- Klampress 2.5m
- Klampress 3.0m



# Filtro Banda Klampress

## Rendimientos Típicos

### Diseño Alta Presión de 12 rodillos

| Tipo de Fango | Max carga sólidos por metro de ancho de banda | Consumo de Polímero por tonelada de materia seca | Sequedad del Fango deshidratado | Captura de sólidos |
|---------------|---|--|---------------------------------|--------------------|
| Primario      | 450 kgMS/hr por metro                         | 2 a 4 kg/TMS                                     | 25 a 35% M.S.                   | >95%               |
| Digeridos     | 350 kgMS/hr por metro                         | 3 a 5 kg/TMS                                     | 20 a 25% M.S.                   | >95%               |
| Mixtos        | 420 kgMS/hr por metro                         | 2 a 5 kg/TmS                                     | 22 a 27% M.S.                   | >95%               |

# Filtro Banda Klampress

## Características del Producto – Configuración

- Disponibles versiones de 8 y 12 rodillos en la zona de presión
- Diseño abierto para mejorar la accesibilidad



- Disponible diseño de 3 Bandas (etapa de espesamiento) que permite la deshidratación de lodos con concentraciones de entrada  $< 1\%$  MS



# Filtros Prensa

Manor

# Filtro Prensa



# Filtro Prensa Manor™

- Apto para Agua Residual y Agua Potable
- Disponibles placas compactas y de membrana
- Opcional equipo totalmente automático
- Alto nivel de sequedad – hasta 40% MS
- Capz de producir torta autocombustible – v´laido para incineración
- >500 instalaciones en todo el mundo
- Experiencia en muy diversas aplicaciones



Barra Lateral



Instalacion en piso superior







Barra de sujeción



# Filtro Prensa

## Gama de Producto

| Tamaño de Filtro Prensa | <br>Manual | <br>Semi-Automático | <br>Totalmente Automático | <br>En piso superior |
|-------------------------|--|--|--|---|
| 300 x 300mm             | X  |  |  |   |
| 500 x 500mm             | X  | X  |  |   |
| 630 x 630mm             | X  | X  | X  |   |
| 800 x 800mm             | X  | X  | X  |   |
| 1000 x 1000mm           | X  | X  | X  |   |
| 1200 x 1200mm           |  | X  | X  | X   |
| 1300 x 1300mm           |  | X  | X  | X   |
| 1500 x 1500mm           |  |  | X  | X   |
| 2000 x 1500mm           |  |  | X  | X   |
| 2000 x 2000mm           |  |  | X  | X   |



# Filtro Prensa

## Beneficios frente a otras Tecnologías de Deshidratación

- Alta sequedad en la torta deshidratada
- Bajo consumo de polielectrolito
- Mínimo consumo eléctrico
- Proporciona los más altos rendimientos de captura de sólidos de cualquier tecnología de deshidratación
- Tecnología adecuada para la mayoría de requerimientos

# Filtro Prensa

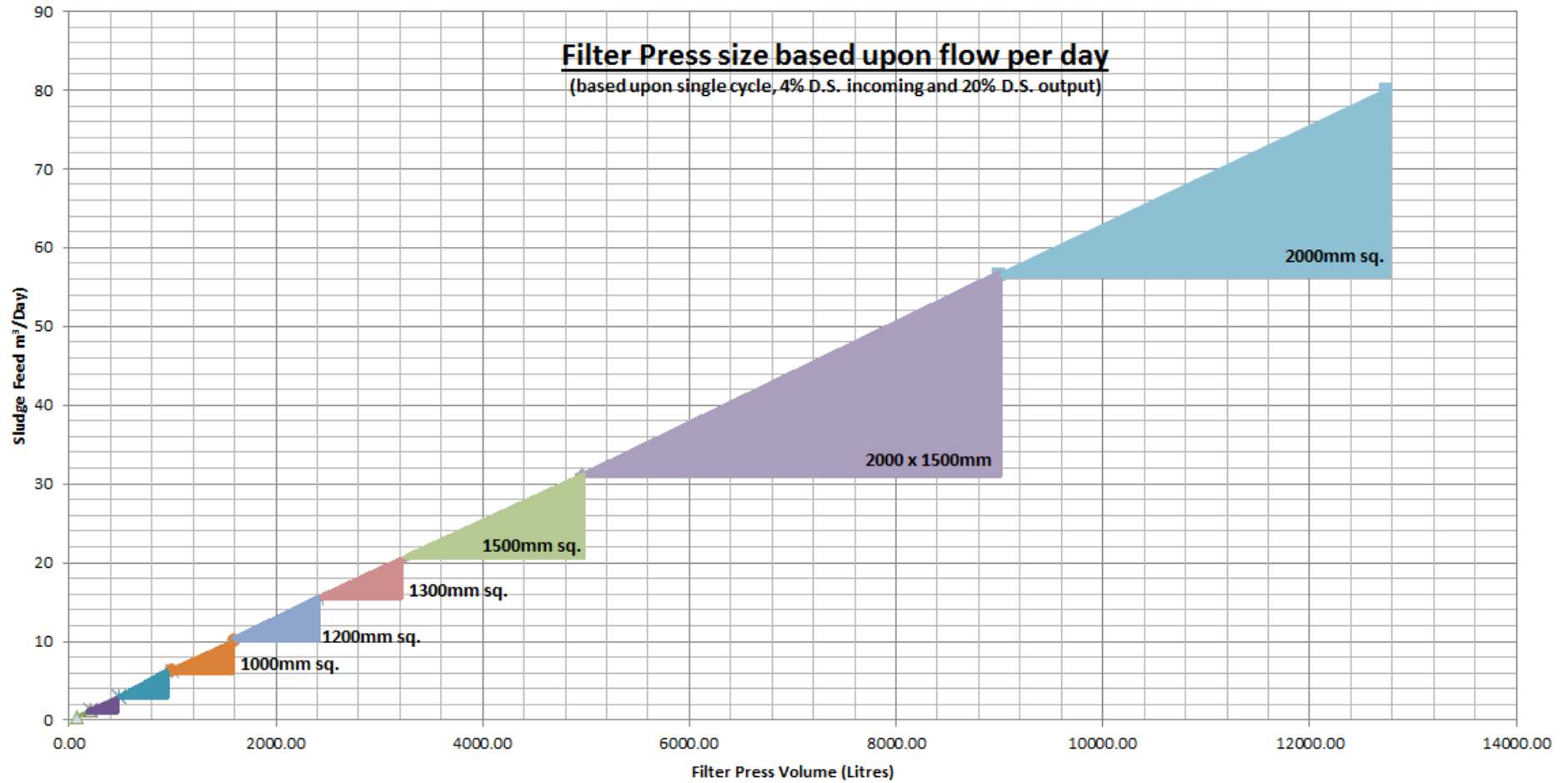
## Rendimientos Típicos

| Tipo de Fango                         | Consumo de Polímero por tonelada de lodo | Nivel Sequedad del Fango deshidratado | Captura de sólidos |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------|
| Sales de Aluminio                     | 0 a 2 kg/TMS                             | 18 a 28% M.S.                         | >99%               |
| Fango Biológico                       | 1 a 2 kg/TMS                             | 24 a 32% M.S.                         | >99%               |
| Post-Deshidratación Fango Hidrolizado | 1 a 2 kg/TMS                             | Hasta 40% M.S.*                       | >99%               |
| Primario                              | 1 a 2 kg/TMS                             | Hasta 40% M.S.*                       | >99%               |

\* Nota: incluye dosificación de cal

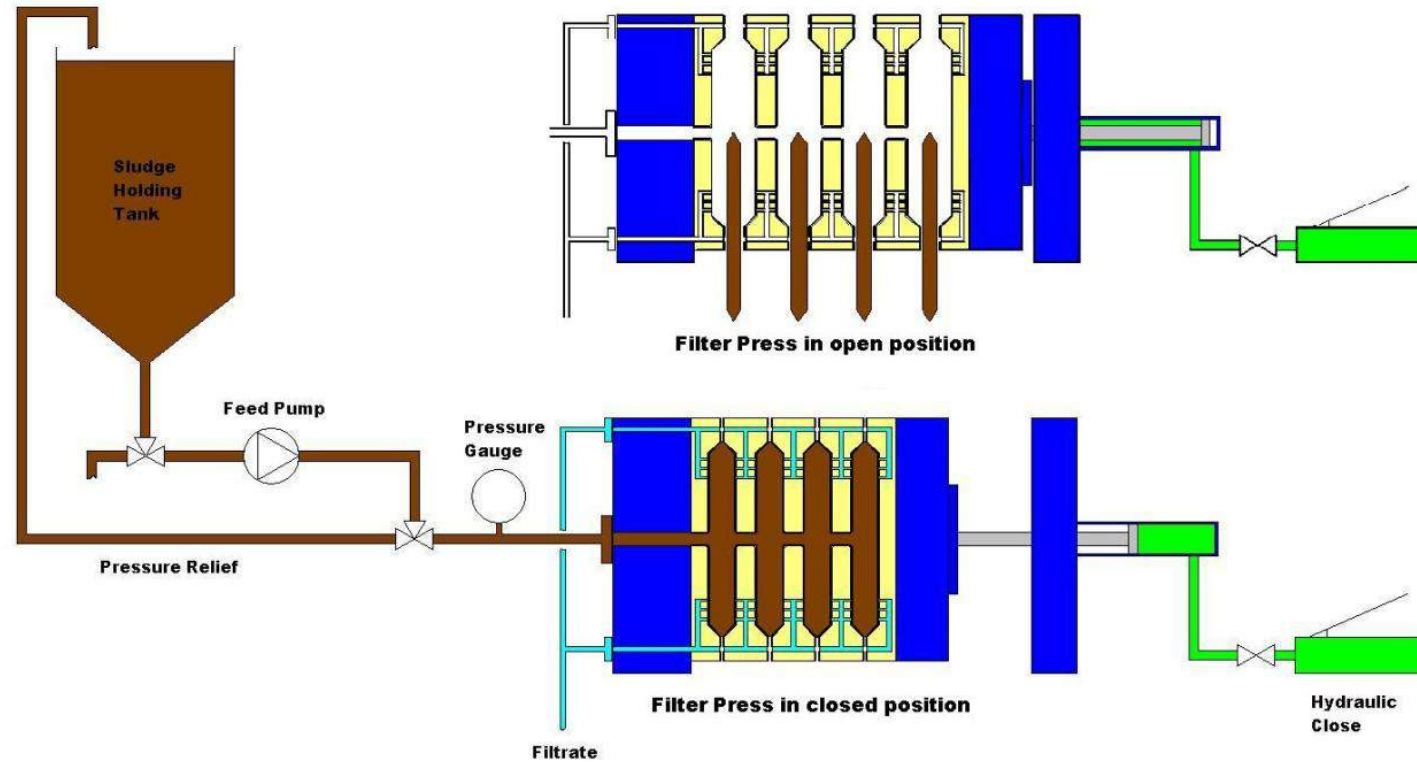
# Filtro Prensa

## Rango de Rendimientos



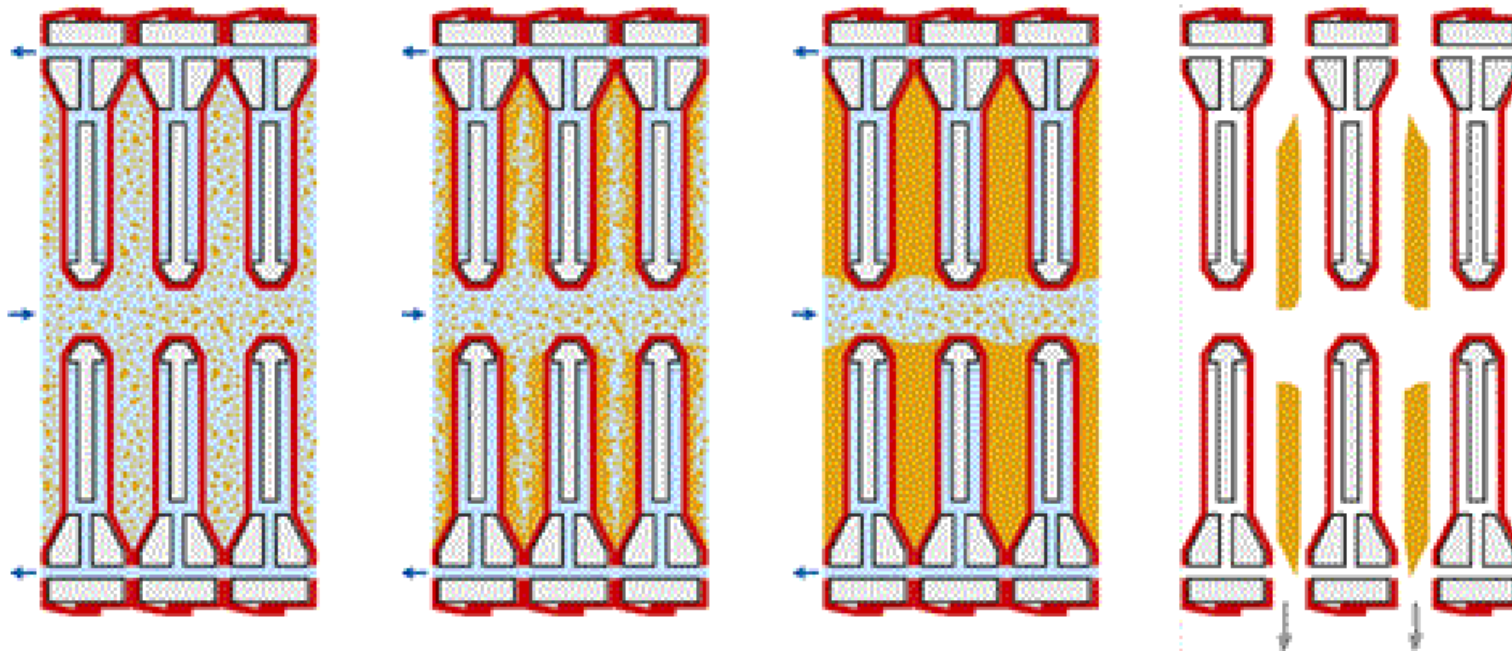
# Principios de operacion del Filtro Prensa

El Filtro Prensa opera mediante el bombeo del fango las cámaras rodeadas por la placas filtrantes (placas). La presión se incrementa en el interior lo que permite la reacción del sistema hidráulico



# Filtro Prensa

Las tortas de fango se forman desde el exterior hacia el interior acumulandose el lodo al pasar a través de las placas filtrantes



Las cámaras del Filtro Prensa se llenan a través del bombeo de fango de la alimentación. En este momento la mayor parte del filtrado se extrae debido al llenado completo de la superficie del medio filtrante.

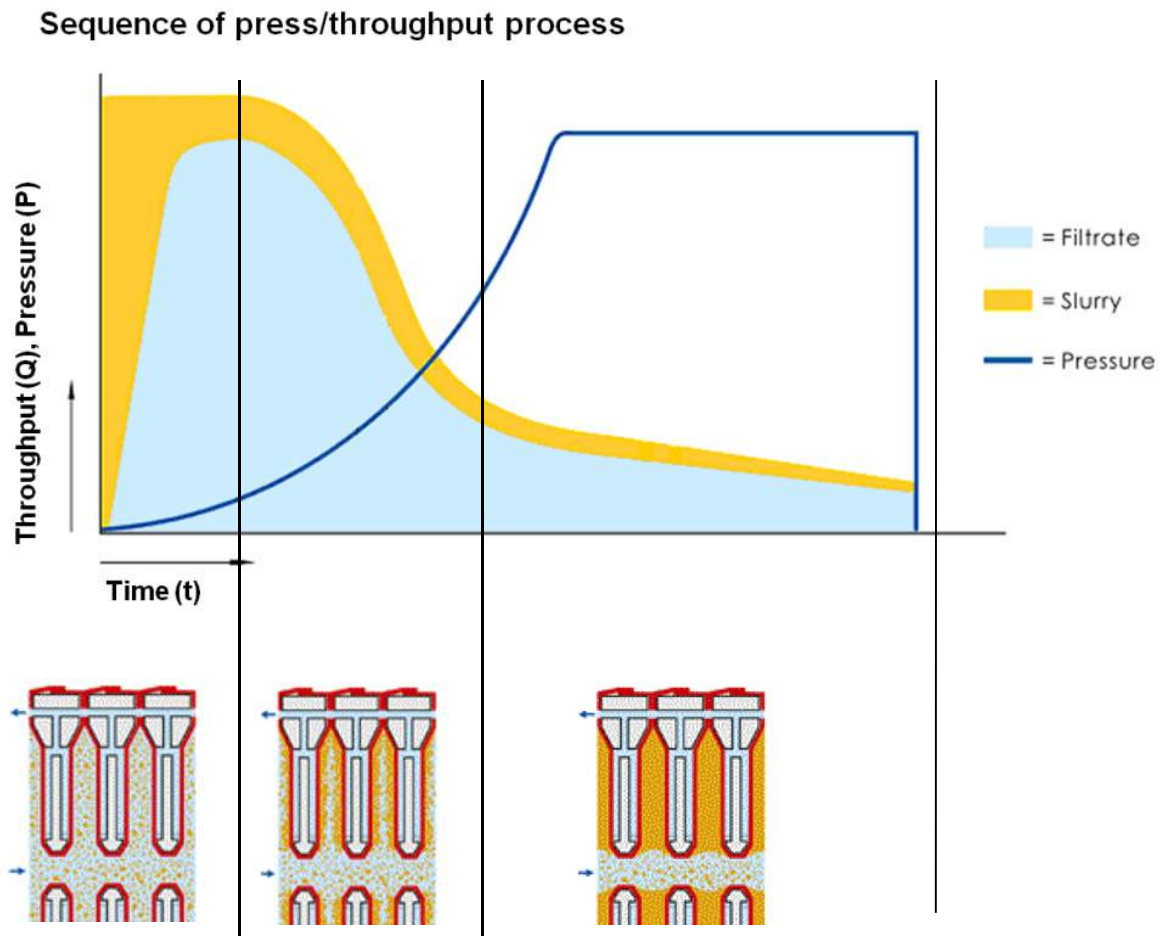
Durante la filtración las partículas de fango permanecen detrás de la superficie del medio filtrante. Aquí disminuye la cantidad de líquido filtrado puesto que este tiene que pasar a través de la torta de sólidos.

Las cámaras del Filtro Prensa están llenas de fango formando una torta compacta. Esta torta limita seriamente el flujo de filtrado aunque la parte central continúa húmeda debido a la falta de área filtrante en esta zona.

La humedad de la parte central se elimina mediante la utilización de aire comprimido (normalmente referido como las sopladoras) y posteriormente las placas filtrantes se abren para permitir la evacuación de la torta.

# Filtro Prensa

Secuencia típica de proceso – caudal y presión frente al tiempo



# Filtro Prensa

## Características del Producto – Separador de placas filtrantes

- Separador de placas filtrantes en Inox y varillas anti-erosión como equipamiento standard



- Separador de placas filtrantes mediante barra lateral para facilitar la recogida de la torta deshidratada



# Filtro Prensa

## Características del Producto – Sistema hidraulico

- Sistema hidraulico para apertura/cierre, separacion de placas filtrantes y bandeja de drenaje de filtrado a través de un solo motor



- La presión hidráulica se utiliza para la separacion de las placas filtrantes



# Filtro Prensa

## Características del Productos – Bandeja de Drenaje de Filtrado and Descarga

- Bandejas de drenaje de doble actuador para reducir la altura del equipo en el edificio
- Zonas húmedas en Inox.



- Embolo de ciclo simple para operaciones de separacion de placas filtrantes

# Filtro Prensa

## Características del Producto – Protecciones y Sujeciones

- Protecciones laterales en toda la altura con fácil acceso
- Transporte completo de la unidad sin apoyos

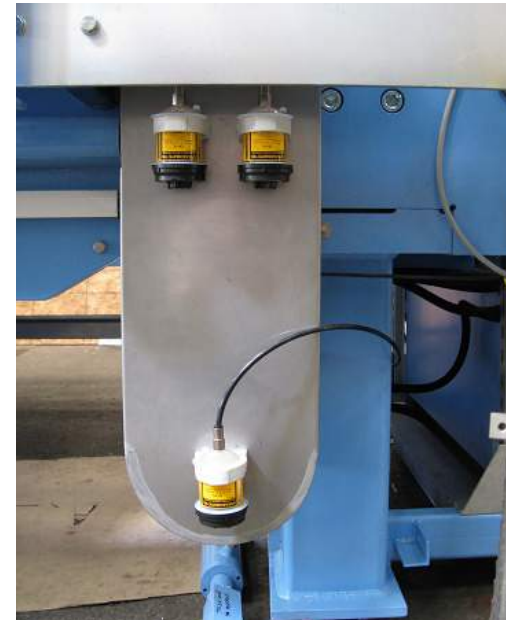


- El control de las sujeciones permite la inspección visual durante la operación remota desde el cuadro de control

# Filtro Prensa

## Características del Producto – Lubricación

- Lubricación automática para mantenimiento libre de operación
- Mejora del proceso de espesado/deshidratación



- No es necesario alto nivel de acceso a la lubricación

# Filtro Prensa

Características del Producto – Sistema Completo



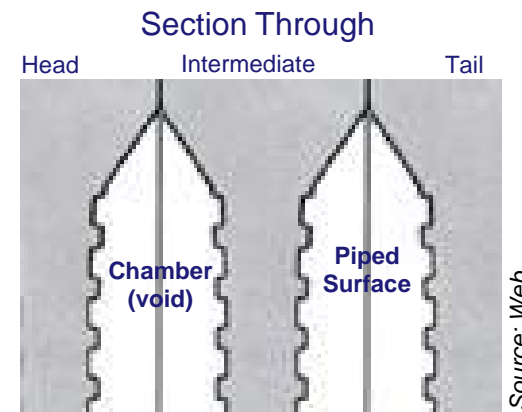
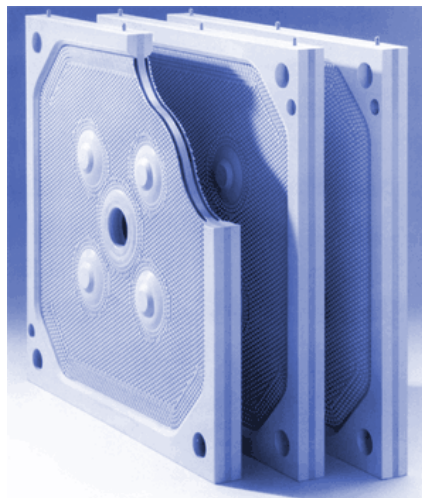
Se ofrece la posibilidad de suministro o diseño de sistemas completos a requerimiento del cliente



# Filtro Prensa

## Placas filtrantes prensadas

- La Filtración sucede por puro desplazamiento hidraulico a partir de la bomba de alimentación cuando la resistencia de la torta iguala la presión máxima de la bomba, la prensa está llena y por tanto el ciclo se considera completado
- El rango de tamaños va desde placas de 250mm x 250mm hasta 2M x 2M.
- Puede suministrarse equipos totalmente automatizados



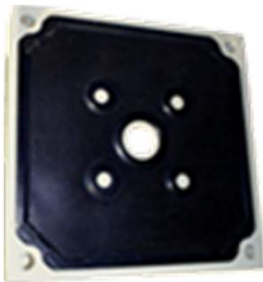
**Note:** Filtration pressure is equal to the pump maximum pressure.  
Filter Plate quantities equal the chamber quantity plus one

# Filtro Prensa

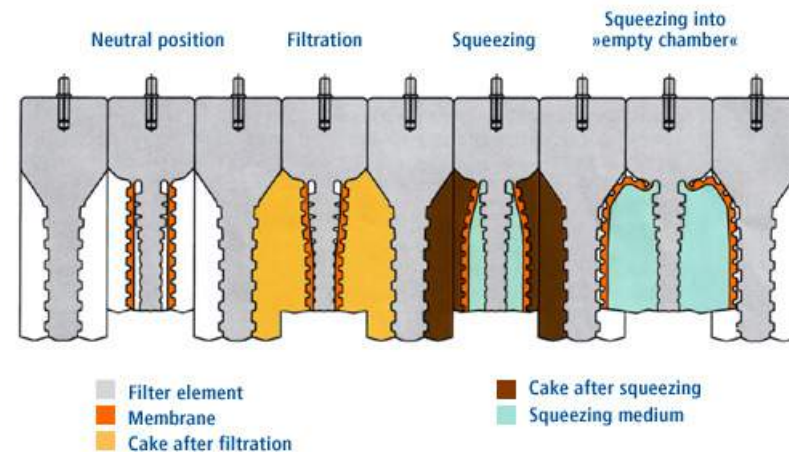
## Placas filtrantes de membrana

- El sistema funciona inicialmente como en el caso de las Placas filtrantes prensadas, sin embargo en un determinado momento o a un cierto caudal, la bomba de alimentación para y se aplica un prensado mecánico vía aire o agua
- El rango de tamaños va desde placas de 250mm x 250mm hasta 2M x 2M.
- Puede suministrarse equipos totalmente automatizados

There are various types of membrane plate design dependant upon Filter Plate manufacturer. Typical designs are welded and detachable (pictured)



Section Through Showing Process Sequence



**Note:** Membrane filter plate quantities are equal to the chambers plus one, but can only even number of chambers on membrane intermediate configuration

# Filtros Prensa Manor





# Tornillos Prensa



# Tornillos Prensa Alfa Laval



# Tornillos Prensa Alfa Laval

- Diseño robusto y fácil de operar
- Controles básicos o avanzados para mínima supervisión
- Concepto simple – máxima disponibilidad
- Velocidades de giro moderadas suponen
  - Bajo consumo energético, reduciendo costes de operación
  - Bajo nivel sonoro, mejorando el ambiente de seguridad y salud

# Tornillos Prensa

## Ventajas frente a otras tecnologías de deshidratación

- Adecuado nivel de sequedad y calidad de filtrado
  - Típica sequedad del 17 – 22% MS para lodos biológicos
- Muy bajo consumo eléctrico
  - Inferior a 0,2 kW/m<sup>3</sup>
- Muy bajo nivel sonoro
  - La bomba de fangos genera más ruido que el tornillo prensa
- Moderado consumo de agua para lavado
  - Inferior a 50 litros/m<sup>3</sup> fango de alimentación
- Muy fácil de operar

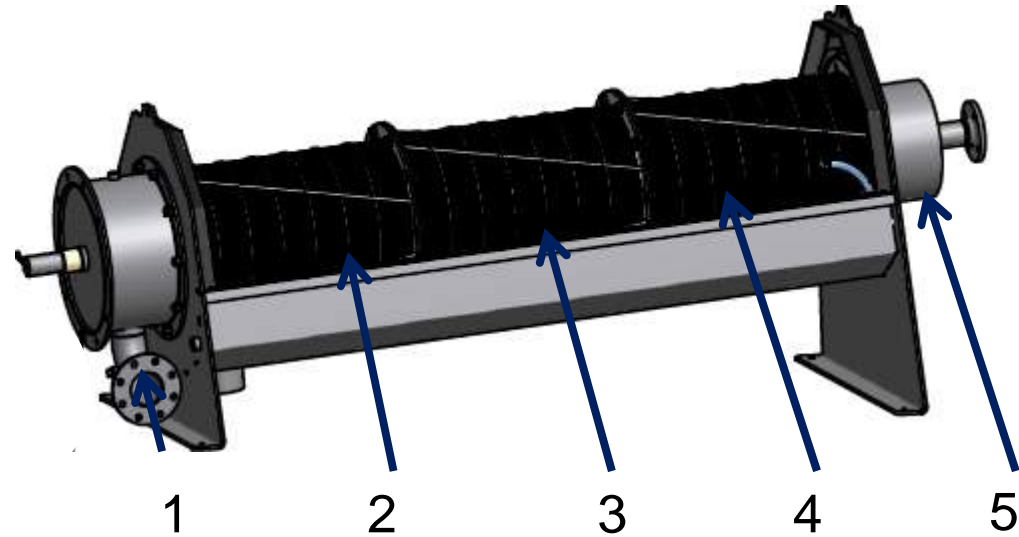
# Tornillo Prensa Alfa Laval

## Ventajas frente a otros Tornillos Prensa

- Zona de alimentación ajustable, patentada
- Malla filtrante en lugar de malla perforada – menor mantenimiento
- Motor de accionamiento en el extremo elevado del Tornillo Prensa – reduce los riesgos de posibles daños/averías
- Sistema de lavado mientras el equipo está en operación
- Opcional sistema de control mediante Control Avanzado 2Touch o Control Básico

# Funciones del Tornillo Prensa

1. Zona de alimentación ajustable
2. Zona de drenaje (400  $\mu$  de luz de mall)
3. Zona de filtración (150  $\mu$  de luz de malla)
4. Zona de presión (150  $\mu$  de luz de malla)
5. Salida de sólidos

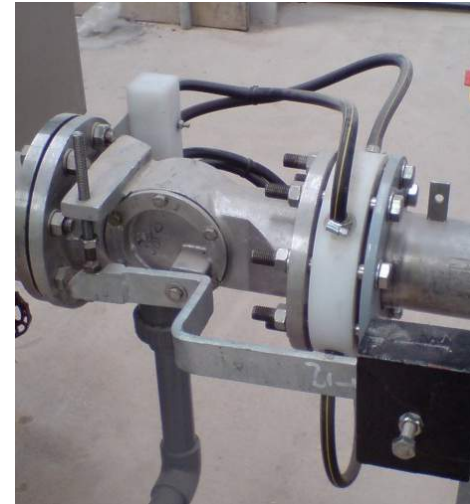


El fango flocculado es bombeado a la zona de alimentación (1). Después un tornillo sin fin conduce el fango a la zona de drenaje (2), zona de filtración (3) y después zona de presión (4). Aquí es retenido por presión neumática y finalmente es extraído a través de la salida (5)

# Tornillo Prensa

Características del Producto – Valvula mezcladora fango/poli

- Mezcla uniforme del polímero con el fango
- Reducido consumo de floculante
- Optimo rendimiento del proceso
- No es necesario reactor de floculación adicional



# Tornillo Prensa

## Características del Producto – Zona de alimentación

- Zona de alimentación ajustable para cualquier requerimiento de conexioando a tubería
- Monitorización de la presión de entrada y control opcional de la velocidad principal

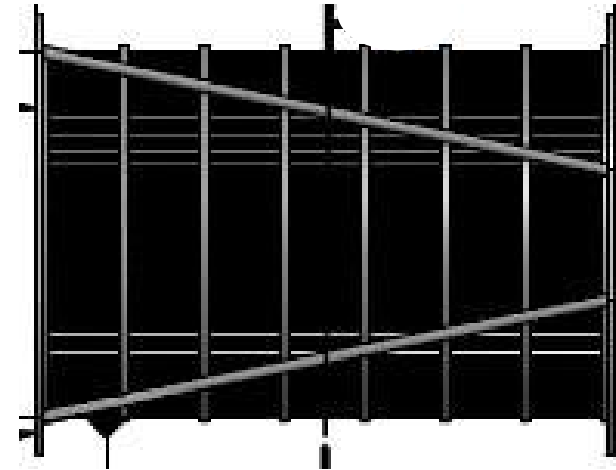




# Tornillo Prensa

## Características del Producto – Malla Filtrante

- Tres mallas reforzadas permiten al filtrado salir a su través
- Malla de más paso en la entrada (zona de drenaje) y de menor paso en el medio (zona de filtración) y en el final (zona de presión)



- Es muy importante que las mallas permanezcan limpias tanto por la parte interna como externa

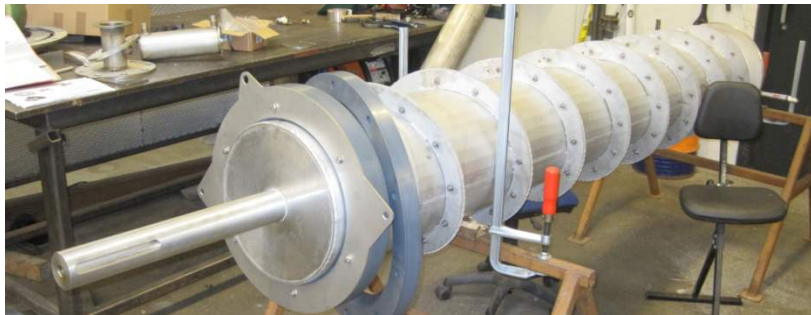
# Tornillo Prensa

## Características del Producto – Tornillo Sinfín

- De paso variable para facilitar el transporte de los sólidos
- El final cónico proporciona presión adicional al lodo en la zona próxima a su salida



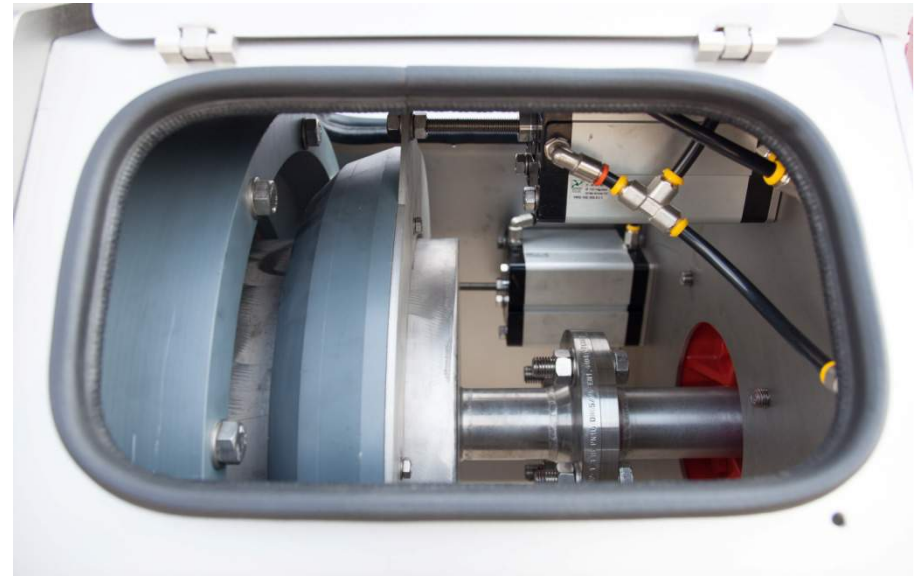
- Un material más suave en la punta de los álabes – escobillas o caucho – mantiene la malla limpia desde la superficie interior



# Tornillo Prensa

## Características del Producto – Sistema de Presión Neumática

- Dos actuadores presionan el cono de caucho contra la salida de sólidos, aplicando presión sobre el fango para su extracción
- Mejora de la sequedad de torta
- Fácil de regular
- Baja necesidad de supervisión



# Tornillo Prensa

## Características del Producto – Motor de accionamiento

- Una reductora de alto par permite al tornillo sinfón conducir sólidos de alta sequedad o concentración. El Modelo 20 dispone de reductoras de hasta 8 kNm de par.
- Muy bajos consumo energético. El Modelo 20 dispone de un motor eléctrico de 1,5 kW de potencia instalada.



# Tornillo Prensa

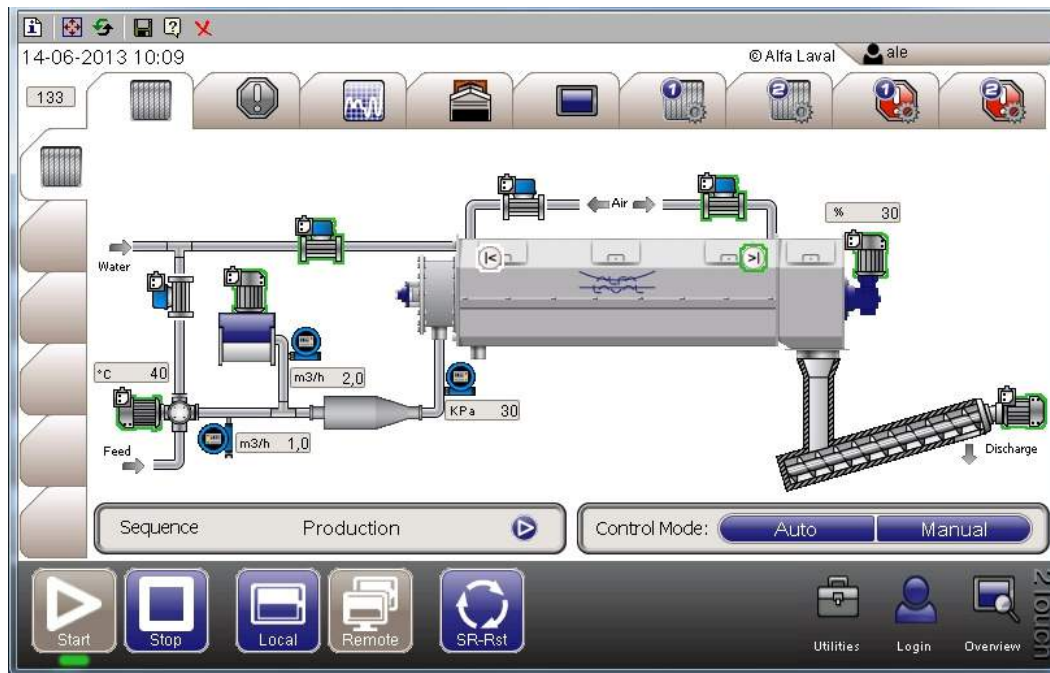
Características del Producto – Sistema de Lavado



- Sistema de lavado eficiente y simple
- Sistema en continuo – no es necesario parar el equipo para el lavado
- Ajustable para diferentes requerimientos según distintos tipos de fangos a procesar

# Tornillo Prensa

## Características del Producto – Control Avanzado



- Posibilidad de control de elementos periféricos al Tornillo Prensa
  - Bombas de Fango y de Polímero
  - Tornillo de evacuación de lodos deshidratados
- Disponible también versión de Control Básica

# Capacidades Típicas

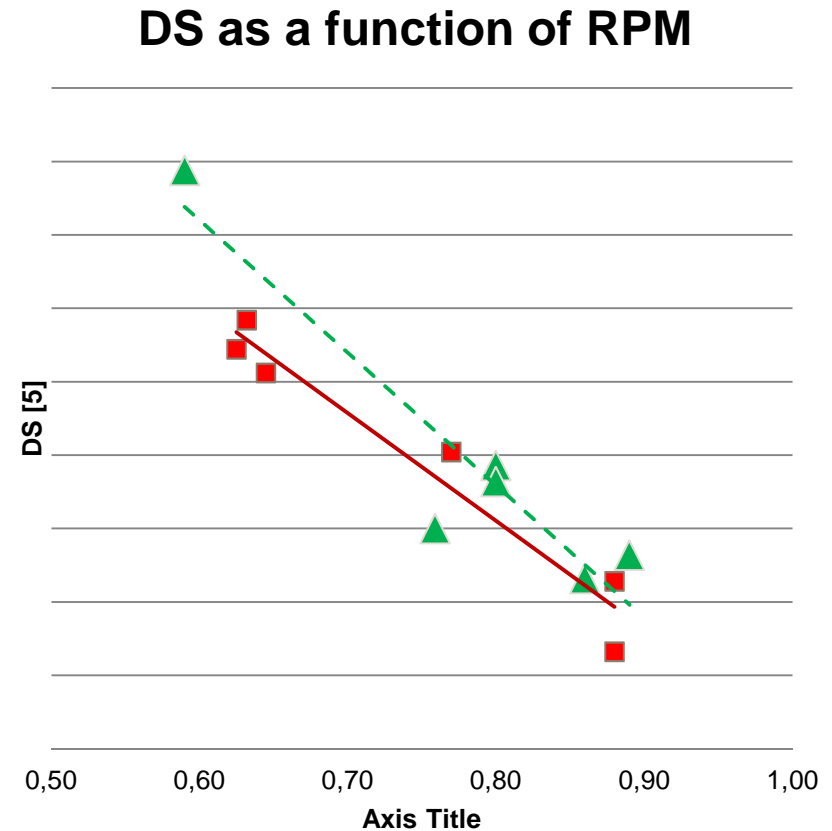
| Planta | Caudal Operacion [m3/h] | Carga Sólidos [kg DS/h] | Sequedad Torta [%] |
|--------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| HA     | 7                       | 80                      | 17                 |
| HY     | 10                      | 65                      | 18                 |
| BR     | 6,5                     | 100                     | 21                 |

- Ejemplos de 3 Plantas de Aguas Residuales Municipales operando con Fangos Biológicos
- Tornillo Prensa Alfa Laval Modelo 20 utilizado para la deshidratación

# Rendimientos Tornillo Prensa

Relación con la velocidad principal

- Sequedad inversamente proporcional a la velocidad principal del tornillo sinfín
- Confirmado por resultados obtenidos con fangos biológicos en Plantas Depuradoras Municipales

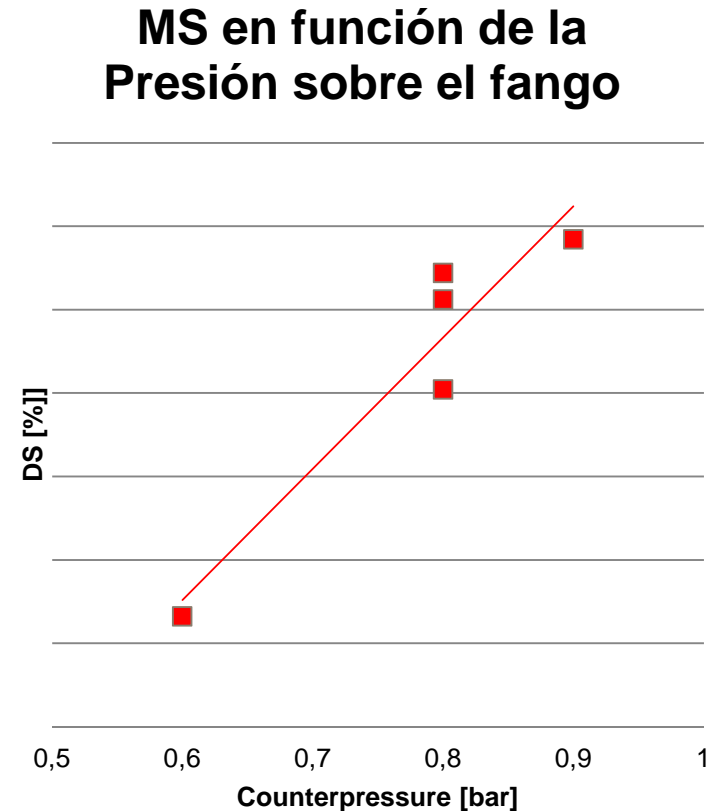




# Rendimientos Tornillo Prensa

## Relación con Presión de Operacion

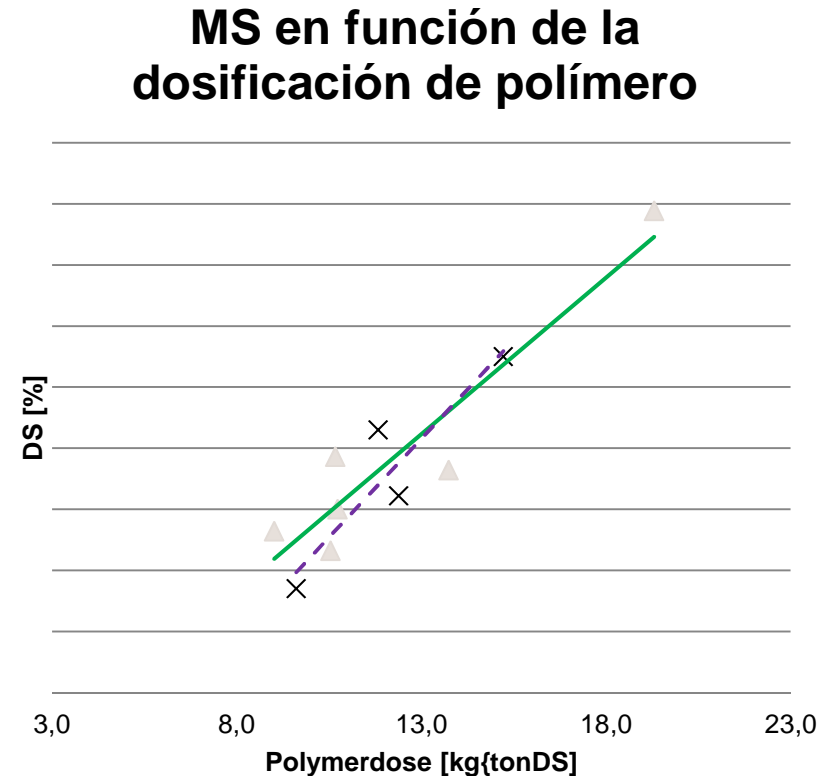
- La sequedad de torta es proporcional al presión aplicada sobre el lodo en la zoan de salida
- Resultados confirmados en Depuradoras Municipales con Fangos Biológicos



























# Rendimientos Tornillo Prensa

Relación con dosificación de polielectrolito

- La sequedad de torta es proporcional a la dosis de polímero empleada
- Resultados confirmados en Depuradoras Municipales con Fangos Biológicos



# Resumen Tecnologías Deshidratación

| Beneficios        | Centrifuga  | Filtro Banda  | Filtro Prensa   | Tornillo Prensa   |
|-------------------|---|---|---|---|
| Agua Lavado       |    |    |    |    |
| Nivel Ruido       |    |    |    |    |
| Consumo Poli      |    |    |    |    |
| Espacio requerido |    |    |    |    |
| Consumo Eléctrico |  |  |  |  |
| Sequedad de Torta |  |  |  |  |

## Tecnologías de Deshidratación de Fangos

|                                 | Centrífuga  | Filtro Banda                  | Tornillo Prensa                               | Filtro Prensa                                     |
|---------------------------------|---|-------------------------------|---|---|
| <b>Sequedad Torta</b>           | Buena   | Buena                         | Suficiente                                    | Muy alta  |
| <b>Consumo de Poli</b>          | Medio-Alto  | Bajo                          | Muy alto                                      | Muy bajo  |
| <b>Recuperacion</b>             | Buena   | Buena                         | Aceptable                                     | Muy buena   |
| <b>Capacidades de operacion</b> | Max 200 m <sup>3</sup> /h   | Max 30 m <sup>3</sup> /h      | Max 25 m <sup>3</sup> /h                      | Producción en discontinuo                         |
| <b>Obra Civil necesaria</b>     | Escaso espacio necesario (solo consideraciones de cargas dinámicas) | Requerimientos medios         | Requerimientos medios                         | Gran espacio necesario (doble piso)               |
| <b>Necesidades de Operacion</b> | Minimo: totalmente automatizado                                     | Atencion ocasional            | Minimo: totalmente automatizado               | Intervención manual durante descarga              |
| <b>Desodorizacion</b>           | Minimo, totalmente cerrado  | Ejecución cerrada disponible  | Aislamiento requiere mucho espacio disponible | Abierto   |
| <b>Consumo energético</b>       | Alto, 1 kwh/m <sup>3</sup>  | Bajo, 0.3 kwh/m <sup>3</sup>  | Muy bajo, 0.2 kW/m <sup>3</sup>               | Medio appr. 0.6 kwh/m <sup>3</sup>                |
| <b>Mantenimiento</b>            | Bajo (Kit Mayor cada 2 años)  | Bajo (cambio de telas annual) | Muy bajo (Kit Mayor cada 2 años)              | Medio (reposición de telas filtrantes anualmente) |
| <b>Consumo de Agua</b>          | Muy bajo  | Alto, lavado en continuo      | bajo  | Bajo a Medio                                      |

OTRAS SOLUCIONES...



# Tratamiento Térmico de Fangos

- Digestión Mesófila
  - Tubo en Tubo, Espiral agua-fango, fango-fango e Interambiadores de Placas.
- Digestión Termófila
  - Tubo en Tubo, Espiral agua-fango, fango-fango e Interambiadores de Placas.
- Pasteurización de Fangos/Hidrólisis
  - Tubo en Tubo, Espiral agua-fango, fango-fango e Interambiadores de Placas.
- Evaporación de Efluentes
  - Sistemas AlfaVap, WideGap



# Intercambiador de Calor de Tubo-en-Tubo

Diseñado para transferencia de calor en lodos con fibras y partículas

- Diseñado para lodos con fibras y partículas
- Ideal para calefacción/enfriamiento de lodos
- Tubo simple montado en interior de carcasa para caudales medios en contra-corriente
- Bajo mantenimiento, no necesarias piezas de recambio
- Diseños flexibles



# Intercambiador espiral agua-fango


















## Configuraciones agua-fango o fango-fango

- Bajo mantenimiento debido a efecto auto-limpiante y diseño adecuado para lodos con alto contenido en sólidos y/o fibras
- Máxima disponibilidad gracias a su fácil acceso al interior
- Diseño robusto y alta vida útil
- Diseño compacto que requiere bajos costes de instalación y espacio disponible
- Baja pérdida de carga
- Mayor eficiencia térmica que los Intercambiadores de Tubo-en-Tubo





# Intercambiadores de Calor

| Ventajas              | Tubo-en-Tubi  | Espiral Agua-Fango  | Espiral Fango-Fango   |
|-----------------------|---|---|---|
| Coste Inversión       |  (Low capacity)<br> (High capacity) |  (Low capacity)<br> (High capacity) |    |
| Recuperación de Calor |    |    |    |
| Capacidad             |   |    |    |
| Necesidad de Espacio  |   |    |  |
| Facilidad de limpieza |    |    |  |

# Espesamiento de fangos

- Decanters:
  - ALDEC, ALDEC G2, ALDEC G3
- Mesas de Espesamiento:
  - AquaBelt
- Tambores de Espesaemiento:
  - ALDRUM, ALDRUM G3



# Decanters

ALDEC, ALDEC G2, ALDEC G3

- Perfectos para servicios elevados caudales de espesamiento
- Posibilidad de espesar si usar polielectrolito
- Gama de productos elevada
- Sistema cerrado libre de olores y salpicaduras
- Fácilmente automatizable para operación en continuo gracias a los Controles BCC y 2Touch



# Mesas de Espesamiento

Espesamiento de lodos municipales o industriales previamente floculados

- Operación sencilla y de bajo coste
- Mínimo mantenimiento y atención durante la operación
- Rodillos y rodamientos de larga vida útil
- Bajo consumo energético
- Rampa de alimentación patentada para asegurar el óptimo espesamiento de lodos biológicos
- Incluye valvulas mezcladoras de fango/poly para minimizar el consumo de floculante



























# Tambores de Espesamiento

ALDRUM, ALDRUM G3

- Diseño cerrado libre de olores y salpicaduras
- Diseño robusto
- Larga vida útil de tela filtrante
- Ciclos temporizados de lavado para ahorro de agua
- Tratamiento suave al flóculo en la zona de alimentación para ahorrar polielectrolito y proporcionar alta recuperación
- Diseño seguro con cubierta e interruptor de corte por apertura durante operación



# Espesamiento de Fangos

| Ventajas           | Centrifuga  | G3 Centrifuga   | Mesa de Espesamiento  | Tambor de Espesamiento  |
|--------------------|---|---|---|---|
| Agua Lavado        |    |    |    |    |
| Nivel sonoro       |    |    |    |    |
| Consumo Polímero   |    |    |    |    |
| Espacio Necesario  |    |    |    |    |
| Consumo Energético |  |  |  |  |
| Sequedad de Torta  |  |  |  |  |

**Gracias por la  
atención!**

