

- Agitadores Jongia - Homogeneización y blending fluidos en TKs almacenamiento





Enfoque Preventivo

➤ Instalación permanente agitadores en tanque

Tendencia de mercado: **blending** hidrocarburos con biocombustibles, **aditivación** refinados, **preparación bunker**, mezcla hidrocarburos pesados con ligeros para reducir viscosidad,...

Ventajas operativas mezcla en tanques:
flexibilidad blending y **reducción lodos**

Posibilidad **automatización** funcionamiento

Activo compañía petrolera : “know-how” propio

Solución mucho más **económica** y fácil de implementar que la actuación correctiva



Datos de Proceso

Características Tanques: diámetro, altura, tipo de techo, bocas de hombre, inclinación fondo, serpentín calentamiento, drenaje techo, columnas,...

Propiedades fluidos a homogeneizar/mezclar
→ presión, densidad, viscosidad, temperatura, pH, contenido de agua y sólidos,...

Servicio continuo ó discontinuo

Tiempos de blending requeridos

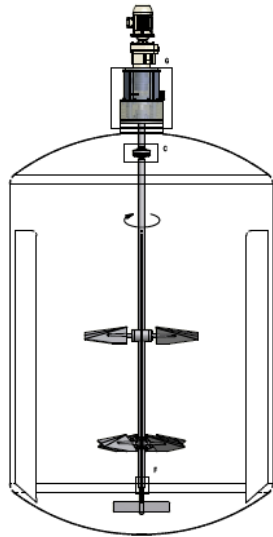
Clasificación Area Eléctrica (Clase, Grupo, División, Normativa ATEX 94/9/EC Atmósferas Explosivas)

Proceso/Función → Homogeneización fluido, mezcla líquidos miscibles, emulsión, suspensión, homogeneización temperatura, control BS&W, etc.



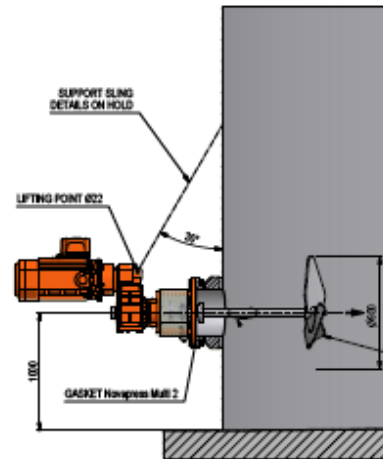
Tipo de agitadores

Entrada superior



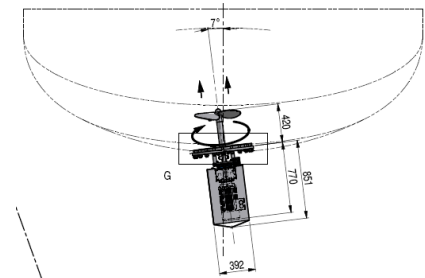
- Buen mezclado en todo TK
- No requiere sello
- No para TKs muy grandes

Entrada lateral

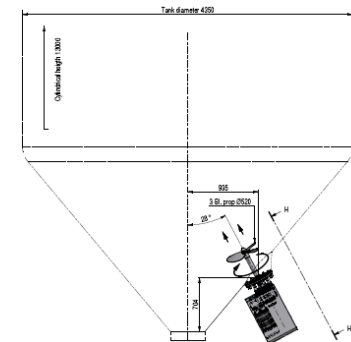


- Independiente volumen TK
- Bajo consumo energía
- Reducción lodos fondo TK
- Requiere sello

Entrada inferior



- Ejes cortos
- Buen mezclado en todo el TK
- Requiere sello



Desarrollo y validación agitadores

Departamento **I+D** en estrecho contacto con las aplicaciones de los clientes

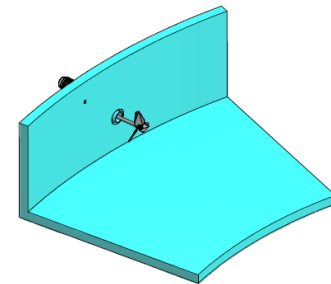
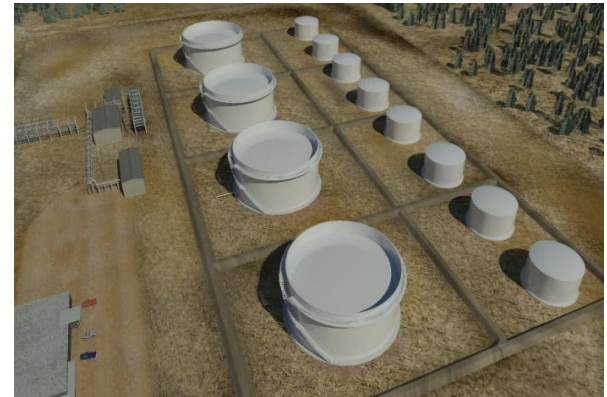
Laboratorio de ensayos a escala reducida: validación de diseños que se extrapolan a tanques a escala real

Posibilidad test de duración de piezas de desgaste en las instalaciones de Jongia

Análisis CFD de diseños fabricados en Jongia

Tests en fábrica con agitador ensamblado:

- Test de marcha en seco (rodaje mecánico)
- Test vibraciones (máx. nivel vibraciones 3mm/s)
- Test ruido (máx. 82 dB a 1 m)



Agitadores Entrada Lateral

Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

Agitador de doble cuerpo:

- Interno con sellado mecánico, “leak stop” manual y brida de conexión
- Externo con la doble caja de rodamientos

Angulo fijo ó variable: actuador mecánico ó eléctrico

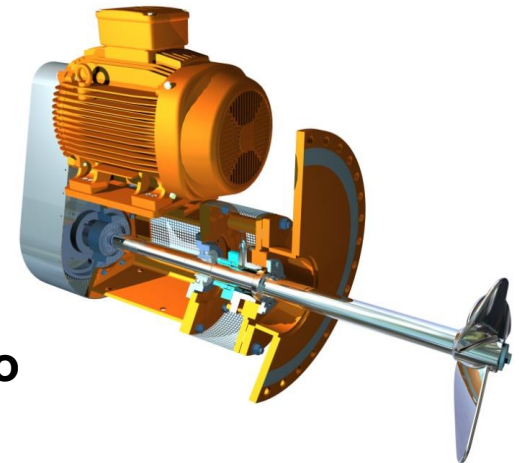
Sistema de detección de fugas (opcional)

Triángulo soporte (opcional)

Diseño según **Norma API650-Manway, Nozzle ANSI**

Orientación agitadores (necesidad **adaptador brida** ángulo 7° - 10°)

- Angulo horizontal y vertical respecto a perpendicular a envolvente



Jongia RWM

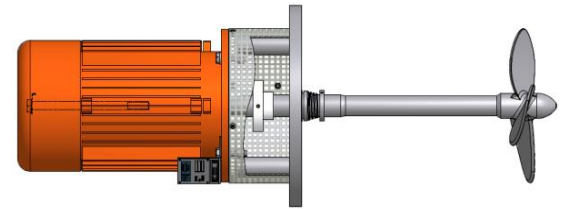
Accto correa dentada

Agitadores Entrada Lateral

Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

Motor:

- Motores estándar IEC (Flange mounted B5 and Foot mounted B3)
- Opcional versión atmósfera explosiva ATEX:
 - Safe Area Standard TEFC
 - Non Sparking EExnA Zone 2 (T3)
 - Flameproof Eexd Zone 1 (IIA & IIB)
- Termistores PTC protección
- Fabricantes contrastados (WEG, ...)
- Velocidad fija ó variable mediante variador frecuencia
- Preferible velocidad variable con techo flotante: fijación velocidad motor según nivel de fluido en el tanque para evitar dañar el techo



Jongia JDRW

Agitadores Entrada Lateral

Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

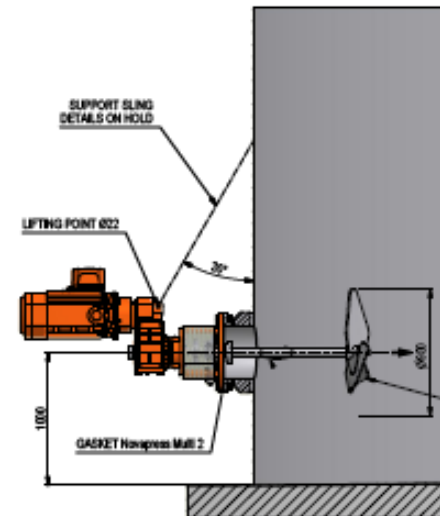
Transmisión:

Correa dentada

- Correa antiestática (protección antichispas)
- Carcasa protectora policarbonato 100%
- De acuerdo a Código diseño API677

Caja Reductora

- Reductor de ejes paralelos
- Fabricantes contrastados (Flender,...)
- Cojinetes reforzados

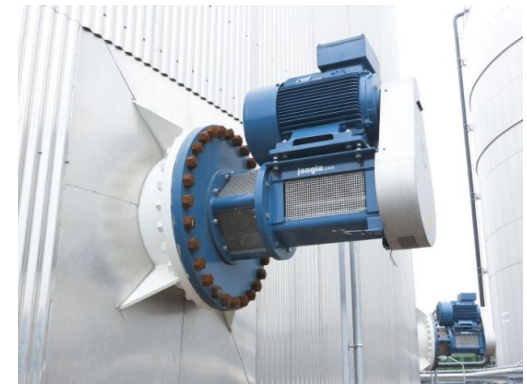


Agitadores Entrada Lateral

Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

Impulsores y Alabes:

- Impulsor ó hélice marina tipo Hiflo propeller de alta eficiencia 3 álabes y desmontable
- Dimensionamiento diámetro y velocidad según requerimiento cliente (retráctil para sacar a través boca hombre)
- Gran capacidad de bombeo y apropiada para tanques gran capacidad
- Materiales: CS, SS316 (test líquidos penetrantes)
- Sumergencia requerida
- Distancia mínima entre eje y fondo del tanque
- Ensayo de equilibrado dinámico



Jongia RWM
Accto correa dentada

Agitadores Entrada Lateral Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

Eje del agitador

- Estudio velocidades críticas flexional y torsional
- Longitud y diámetro según aplicación
- Diferentes materiales: CS, SS316 (test L.P.)

Cojinetes del eje del agitador

- Caja de rodamientos Heavy Duty, separada y desmontable con el tanque lleno de producto
- Cojinetes radiales y de empuje
- Cojinetes autolubricados
- Fabricantes contrastados: SKF ó similar

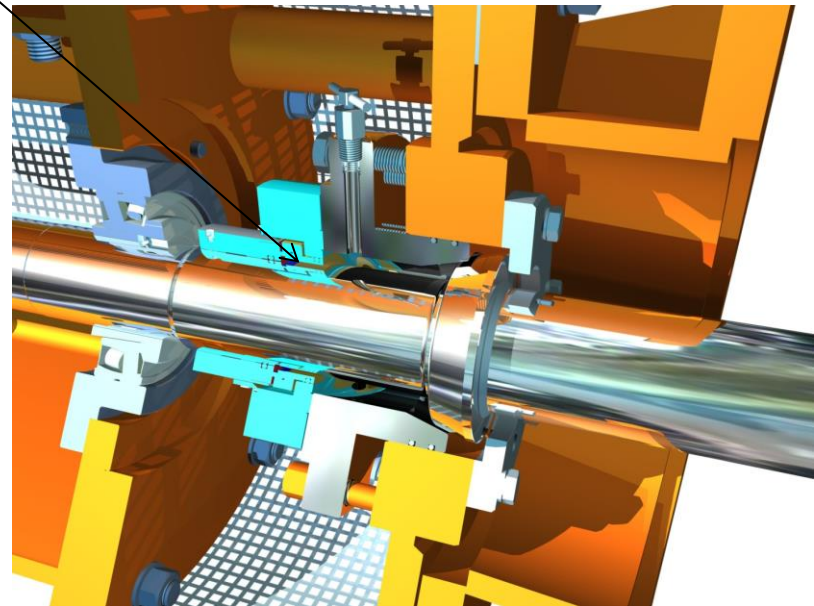


Jongia JDRW

Agitadores Entrada Lateral Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

Sello mecánico

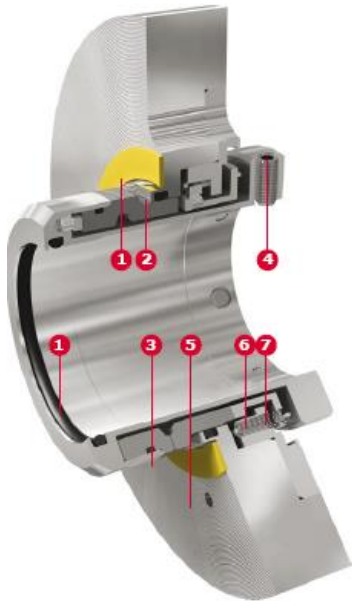
- Cartucho simple ó doble de acuerdo a estándar DIN ú otros
- Fabricantes contrastados:
Eagle Burgmann
- Caras de sellado en Carburo-Silicio
- Juntas en vitón
- Empaquetadura



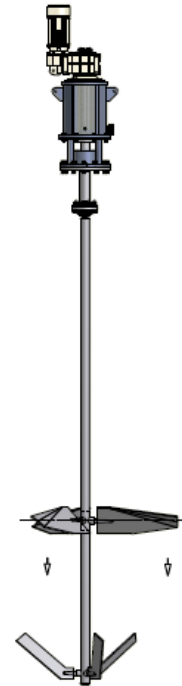
Agitadores Entrada Lateral Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

Sello mecánico

- Venteo de aire para evitar operación en seco de caras de sellado
- Desmontable con tanque lleno



Alojamiento
sello
mecánico

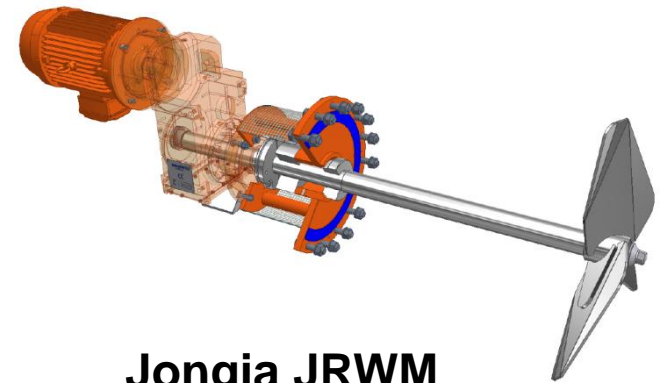


Agitadores Entrada Lateral

Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

Bridas soporte y de conexión del agitador

- Montaje en envolvente del tanque mediante brida de conexión DIN, ANSI, API650, ... con ángulos variables respecto al eje de brida
- Definición PN ANSI
- Cálculo tensiones máximas permisibles en brida:
 - Carga estática
 - Carga dinámica
 - Momento flector
 - Momento de torsión
- Pernos de sujeción resistentes a la corrosión



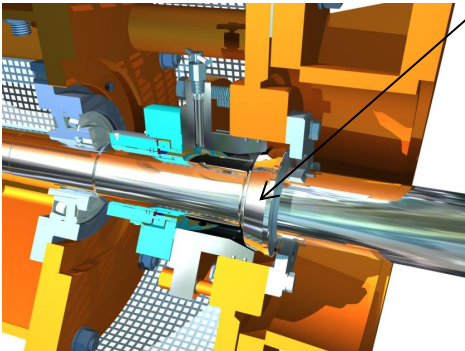
Jongia JRWM
Motoreductor
Ejes paralelos

Agitadores Entrada Lateral

Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

Acoplamiento agitador - motor

- Guarda acoplamientos antichispas
- Equilibrado dinámicamente según ISO1940 grado G2,5



Shut-off device

Dispositivo de cierre de estanqueidad incluso con tanque lleno, que permite sustituir sello mecánico y cajas rodamientos



Jongia JRWM
Motoreductor
Ejes paralelos

Agitadores Entrada Lateral Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

Repuestos recomendados

Puesta en marcha

- Pernos, tuercas, juntas,...



Para 2 años operación:

- Rodamientos
- Sello mecánico
- Correa de accionamiento

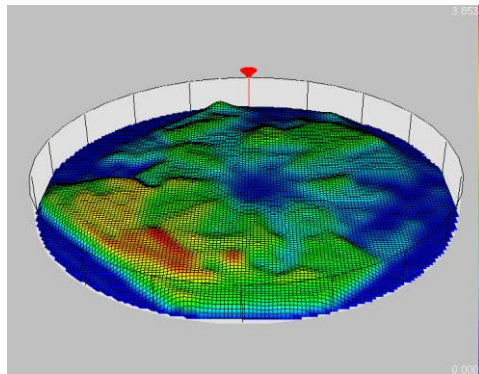
Agitadores Entrada Lateral

Sydmikser RWM/JDRW/JRWM ángulo fijo ó variable

Potencia accionamiento requerida

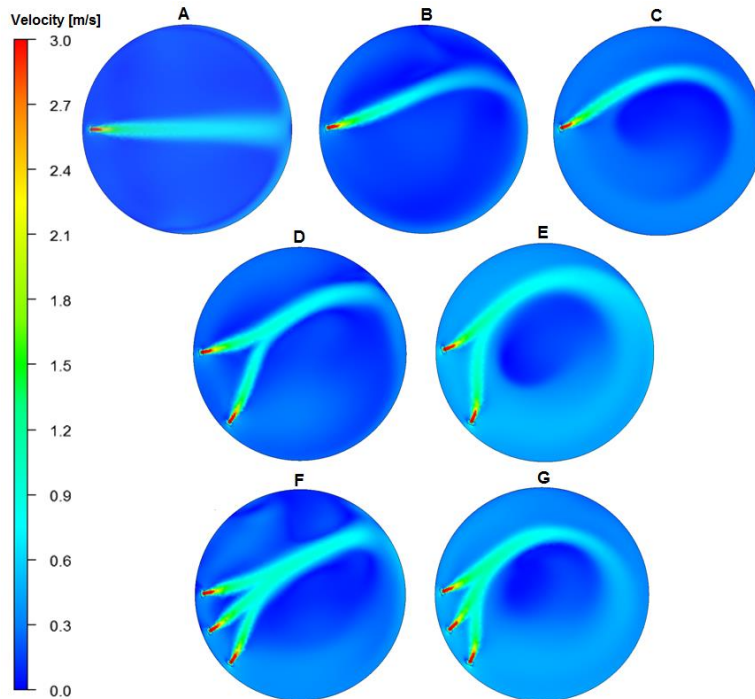
Variables a tener en cuenta:

- Volumen del tanque
- Relación altura-diámetro del tanque
- Viscosidad (más relevante a partir 50 cP)



- Diferencia densidad de fluidos a mezclar
- Tiempo de blending requerido y si puede accionarse durante el llenado del tanque
- Potencia mínima para el volumen TK

Configuraciones Agitador entrada lateral



- Perfil Velocidad axial:
- a) Configuración original
 - b) 1 Impulsor – 10°
 - c) 1 Impulsor – 20°
 - d) 2 Impulsores – 10°
 - e) 2 Impulsores – 20°
 - f) 3 Impulsores – 10°
 - g) 3 Impulsores – 20°

Configuraciones Agitador entrada lateral

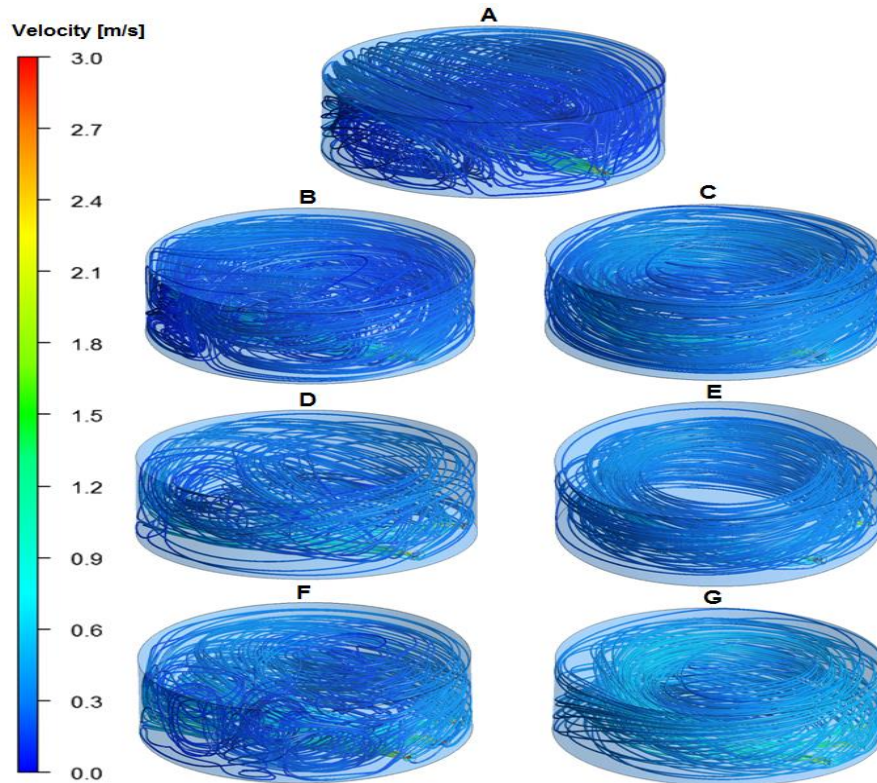
Agitadores Angulo fijo: aplicación principal productos “limpios” para homogeneización y blending

- En cuadrante 90°
- De 1 - 5 agitadores
- A 22.5° de la entrada de producto al tanque y separados 22.5°
- Más efectivo si se accionan agitadores simultáneamente a llenado tanque
- A 10° respecto al eje perpendicular a la envolvente TK

Agitadores Angulo variable: recomendado para evitar acumulación lodos

- En cuadrante 90°
- De 1 - 5 agitadores
- A 22.5° de la entrada de producto al tanque y separados 22.5°
- Giro $\pm 30^\circ$ respecto al eje perpendicular a la envolvente TK
- Montaje en lado opuesto a salida producto tanque para que no se acumulen lodos en la descarga del tanque

Perfil de velocidades

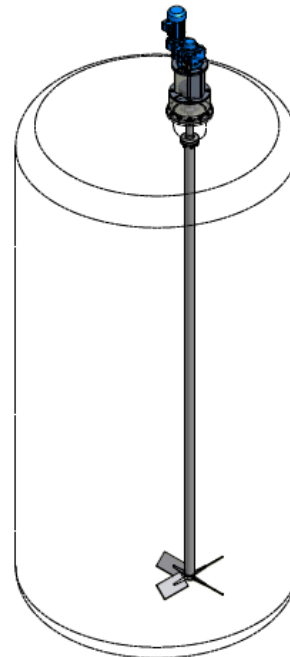
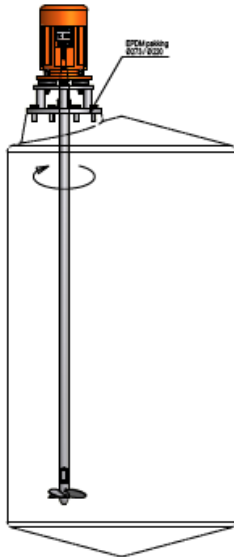


Perfil Velocidad axial:

- a) Configuración original
- b) 1 Impulsor – 10°
- c) 1 Impulsor – 20°
- d) 2 Impulsores – 10°
- e) 2 Impulsores – 20°
- f) 3 Impulsores – 10°
- g) 3 Impulsores – 20°

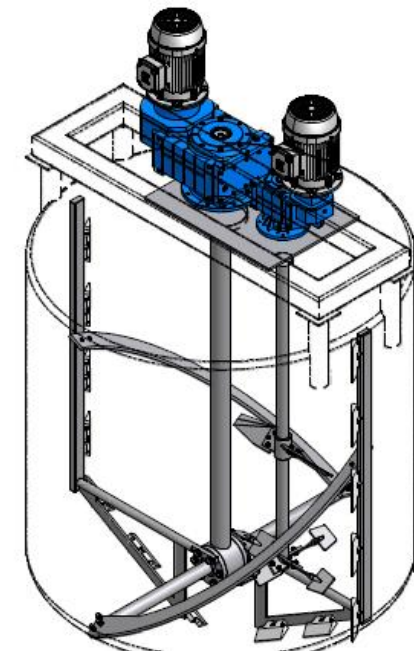
Agitadores de entrada superior homogeneización

Agitador de hélice
Baja viscosidad



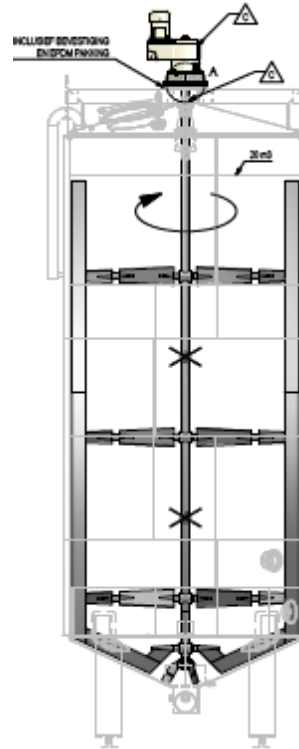
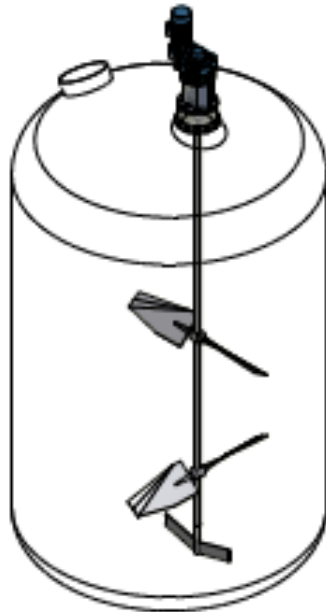
Agitador “pitch blade”
Viscosidad media

Sistema de eje doble
Alta viscosidad



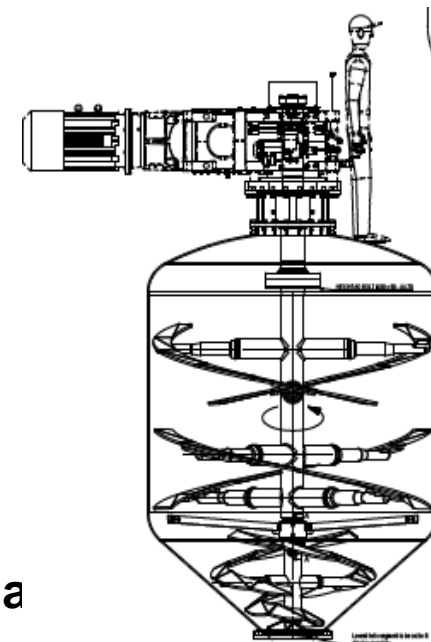
Agitadores de entrada superior homogeneización

“Pitch blades” y rascador
Líquidos baja viscosidad

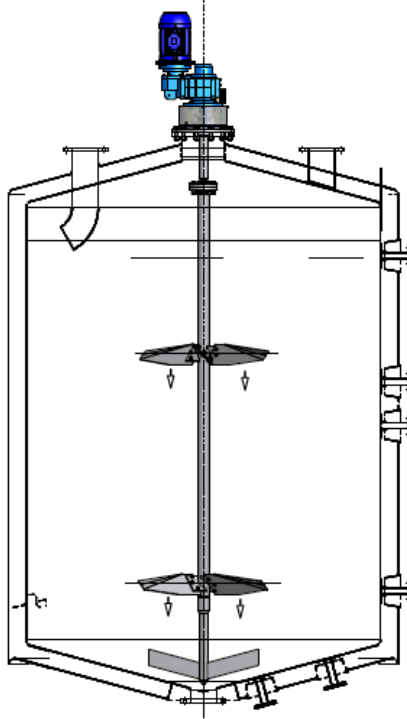


Rascador y múltiples pala
Líquidos viscosidad media

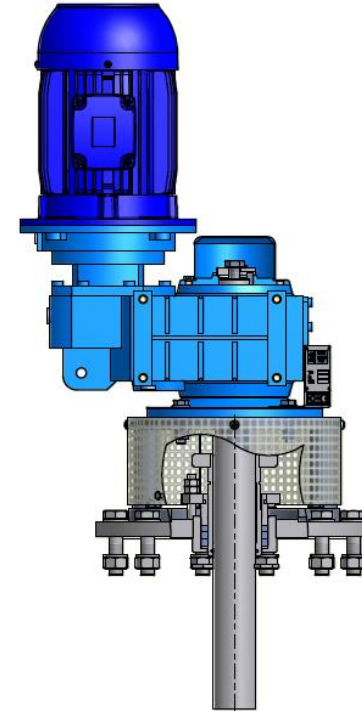
Combinación “Helix”
Líquidos muy viscosos



Agitador con empaquetadura



Agitador con reductor coaxial y empaquetadura



Ejemplo configuración empaquetadura

Palas homogeneización

Propeller

1-800 cp
3-15 m/s
D-d/0,1-



Hydrofoil

1-25000 cp
1-10 m/s
D-d/0,2-0,6



Trapezium turbine

1-10000 cp
1-10 m/s
D-d/0,2-0,6



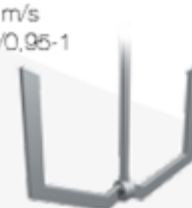
Axialflow turbine

1-50000 cp
1-5 m/s
D-d/0,2-0,6



Anchor

1-100000 cp
1-2 m/s
D-d/0,95-1



Sawblade

1-8000 cp
5-30 m/s
D-d/0,1-0,3



Flatblade/Rushton

1-10000 cp
1-5 m/s
D-d/0,1-0,3



Radialflow turbine

1-50000 cp
1-5 m/s
D-d/0,2-0,7



Cup-mixer

1-8000 cp
3-15 m/s
D-d/0,1-0,5



Gate

1-100000 cp
1-2 m/s
D-d/0,9-1



Counterflow turbine

1-80000 cp
3-15 m/s
D-d/0,2-0,9



Multi counterflow turbine

1-800 cp
3-15 m/s
D-d/0,2-0,9



U/Z turbines

1-50000 cp
1-5 m/s
D-d/0,2-0,6



Combination elements

1-125000 cp
1-15 m/s
D-d/0,1-1

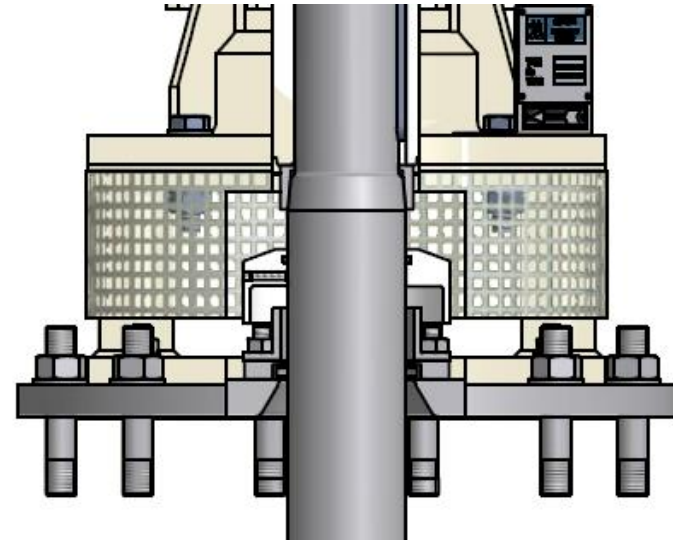
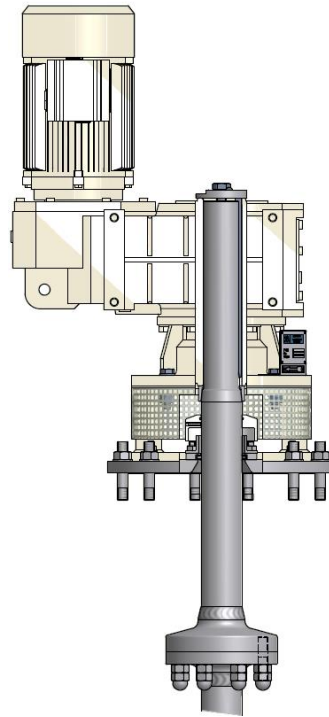
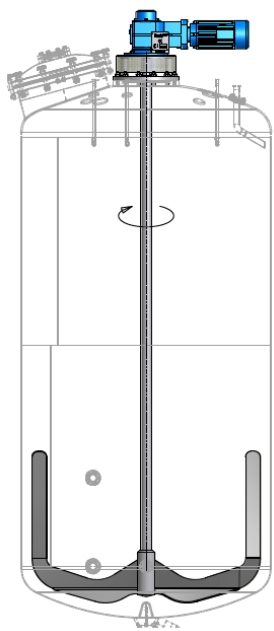


Ribbon

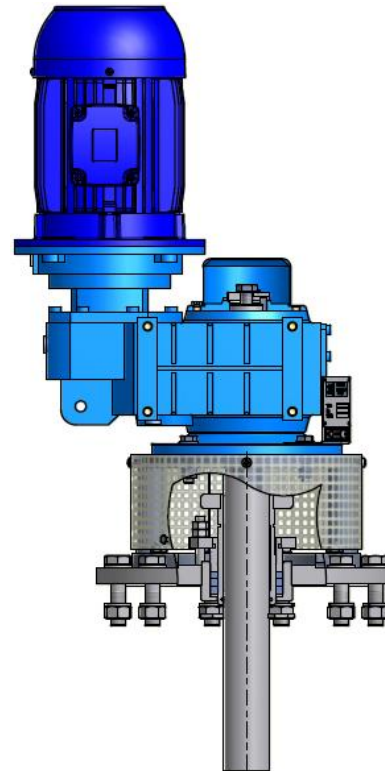
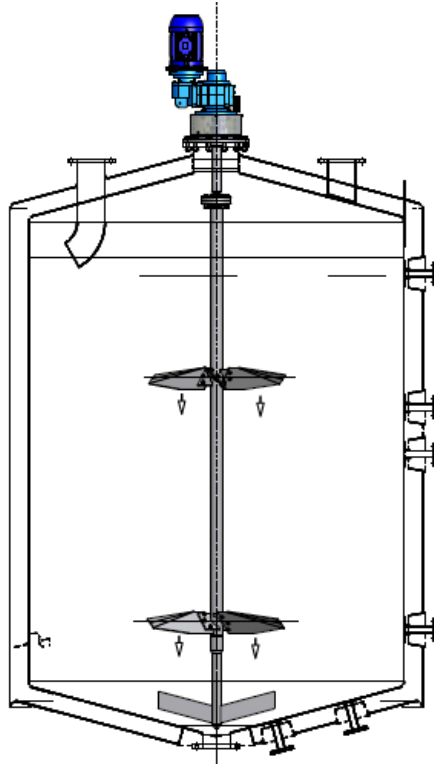
>10000 cp
0,1-1 m/s
D-d/0,9-0,98



Sellos mecánicos tipo “lip seal”

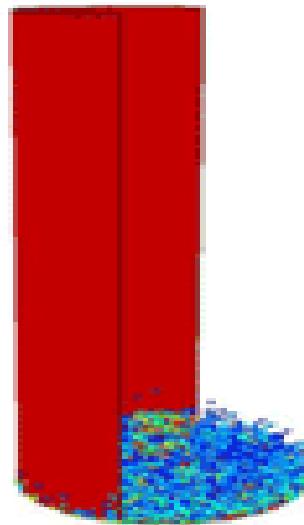


Sellos mecánicos tipo “empaquetadura”



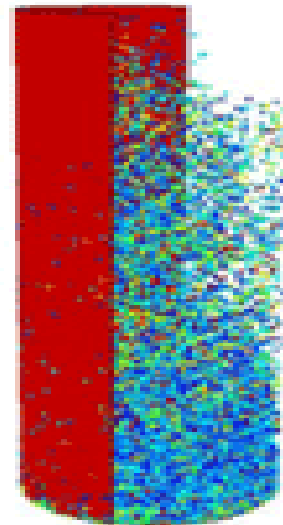
Distribución sólidos

Inicio agitación



Distribution of solids at the start of mixing.

100 % agitación



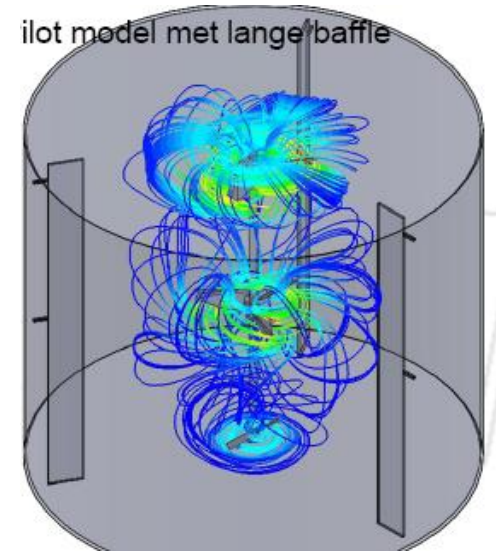
Mixing and suspension of solids after mixing.

Solids: Blue 50 microns, Red 250 microns,
Density 1500 kg/m³

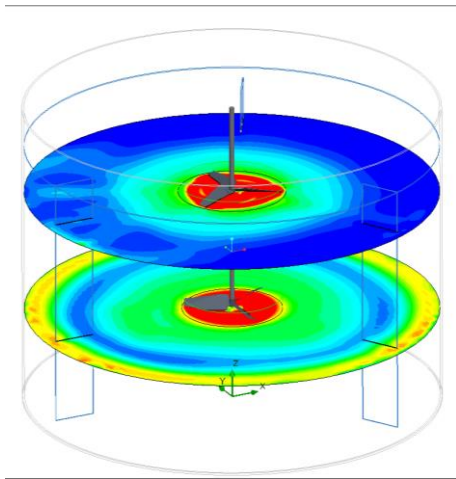
Análisis CFD



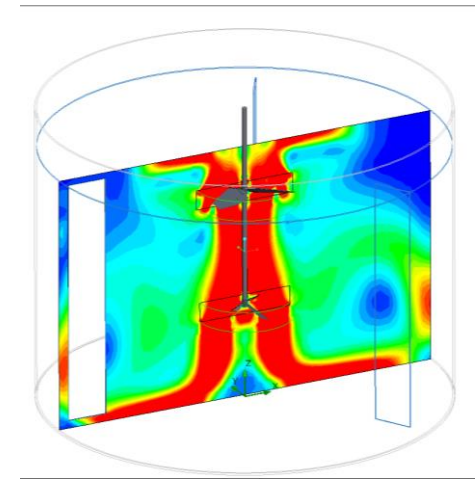
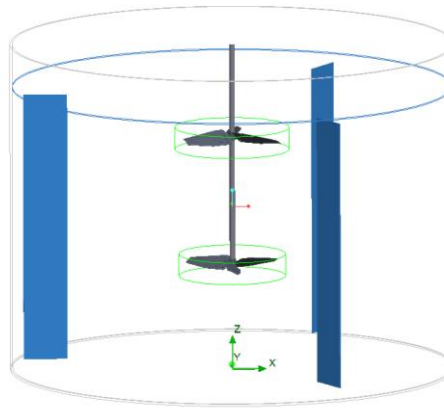
ilot model met lange baffle



Layout general agitador centrado con deflectores



Distribución velocidades – cortes horizontales
Niveles=10.650 m & 4.800 m – Rango: 0 - 1.0 m/s



Distribución velocidades – corte vertical
Rango: 0 - 1.0 m/s



Referencias



KIKKOMAN FOODS, INC.



GE Plastics



Good Food, Good Life

