



## LAS CENTRIFUGAS FLOTTWEG

El más eficiente procesamiento industrial del pescado



# TENDENCIAS Y CIFRAS

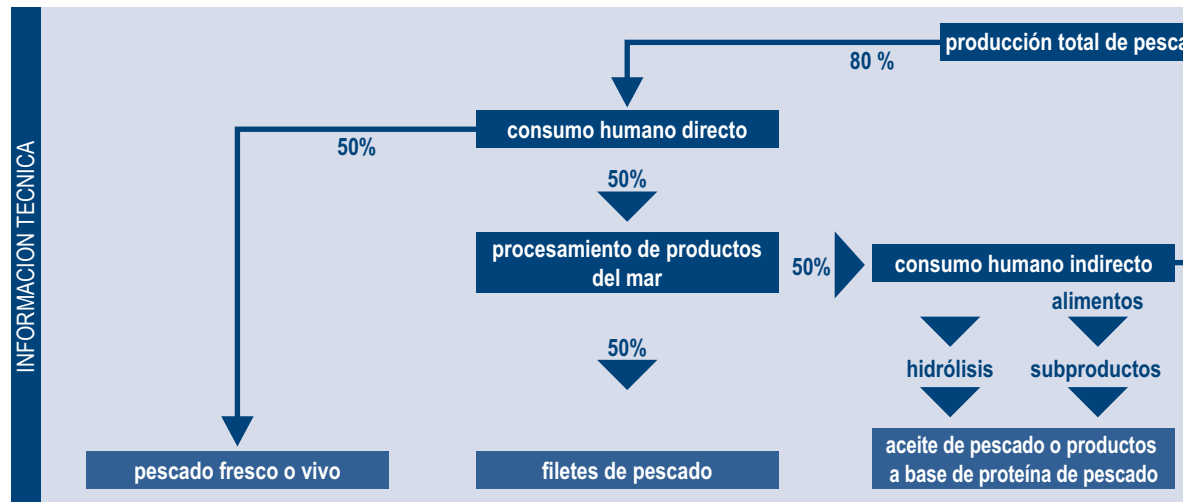
Las últimas cifras sobre la producción global de pescado, crustáceos y moluscos publicadas por la FAO\* en el 2010 demuestran que en los últimos años se ha alcanzado una cantidad total de 140 millones de toneladas por año. Esta cifra incluye tanto la producción proveniente de la pesca, la cual se ha mantenido constante en aproximadamente 100 millones de toneladas por año, así como la producción proveniente de la acuicultura que alcanza actualmente cantidades de aproximadamente 40 millones de toneladas anuales y muestra un continuo crecimiento durante los últimos años.

El 80 % de la producción, es decir 112 millones de toneladas por año, son utilizadas para el consumo humano directo. El otro 20 % de la producción global, 38 millones de toneladas al año, están conformados por subproductos como descarte pesquero, cabezas, huesos y piel los cuales son separados durante las diferentes etapas del proceso industrial.

La cantidad de pescado que se destina para el consumo humano se divide en dos partes: Una mitad conformada por pescados que se venden vivos o frescos y la otra mitad se procesa para la producción de productos alimenticios de pescado en forma marinada o enlatados.

Aproximadamente el 50 % del material crudo a ser procesado como alimento de pescado es comestible. Esto significa que un cuarto de la producción destinada para el consumo humano no es utilizado para el consumo humano directo en sí pues parte de esta porción es utilizada para la elaboración de productos alimenticios como sopas de pescado, salsas, saborizantes, etc. Los restos son considerados como residuos.

Cada año, se producen aproximadamente 50 millones de toneladas de residuos provenientes de la producción y del procesamiento de pescado. Estos residuos pueden resultar ser un peligro si se les descarta o deshecha descuidadamente en el medioambiente. No obstante, pueden convertirse en una fuente adicional de ganancia si se los convierte en algo de valor como por ejemplo aceite o harina de pescado para la alimentación animal o el uso industrial.



\*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

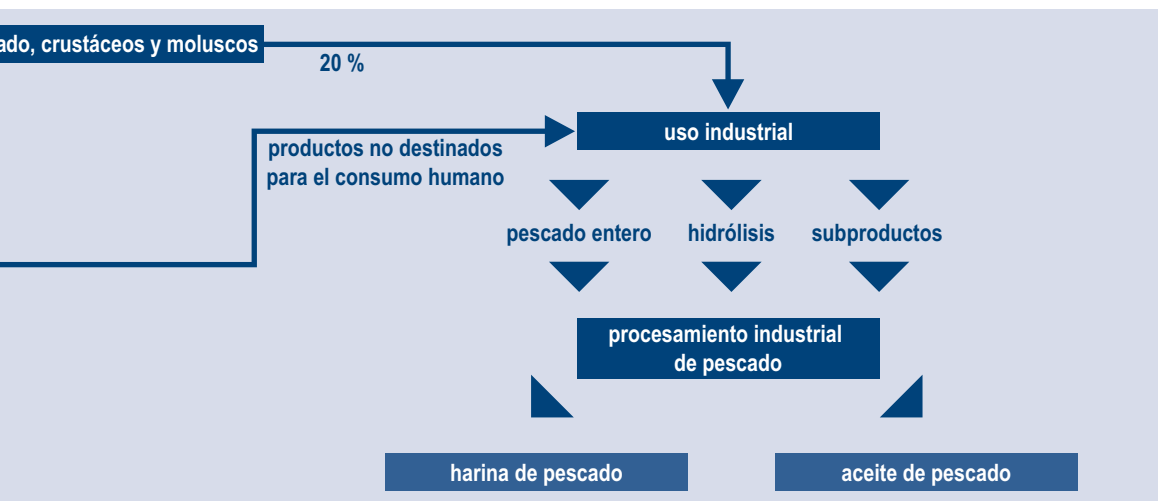


# LAS CENTRIFUGAS FLOTTWEG PARA EL PROCESAMIENTO DE PESCADO

Las centrifugas industriales son capaces de separar el aceite del agua, los sólidos del agua así como también aceite, agua y sólidos simultáneamente. Por ello, juegan un rol importante en todos los procesos de recuperación de harina y aceite de pescado así como en algunos procesos para la producción de alimento a base de pescado como por ejemplo el surimi. Muchas de las centrifugas FLOTTWEG se utilizan desde hace décadas en las principales regiones de mayor producción de pescado alrededor del mundo. Las siguientes razones constituyen ser los factores claves de éxito:

## Factores claves de éxito

- No se produce alteración del producto como resultado de un procesamiento rápido, aún en el caso de grandes volúmenes
- Reducción de emisiones de malos olores o vapores gracias a su diseño cerrado
- Capacidad CIP/limpieza in situ (opcional)
- Alto rendimiento y eficiencia en la separación
- Alta eficiencia de costos y rentabilidad gracias a la operación continua y automática
- Alta fiabilidad y disponibilidad



# EL PROCESO UTILIZANDO EL TRICANTER®

## Recuperación de harina y aceite de pescado

El proceso utilizando el TRICANTER® es considerado como el proceso estándar para la producción de harina de pescado. Fue desarrollado para recuperar harina y aceite de pescado proveniente del pescado entero o de los residuos como la cabeza, aletas, huesos, etc. Este proceso se realiza y aplica generalmente en plantas fileteadoras de pescado de gran escala que procesan más de 8 toneladas por hora. Así mismo, éste es el proceso más utilizado en América del Sur para producir harina y aceite de pescado proveniente de la anchoveta.

En la primera fase de procesamiento, la materia prima es calentada para que se desintegre y libere el aceite de pescado. Después de bullir, la materia es tamizada para luego ser separada en una fase rica en proteínas y una fase líquida que contiene aceite, agua y sólidos finos. Luego, la fase sólida proveniente del tamiz es separada en una torta de prensado y en una fase líquida utilizando prensas. Finalmente, la torta de prensado es secada para obtener harina de pescado.

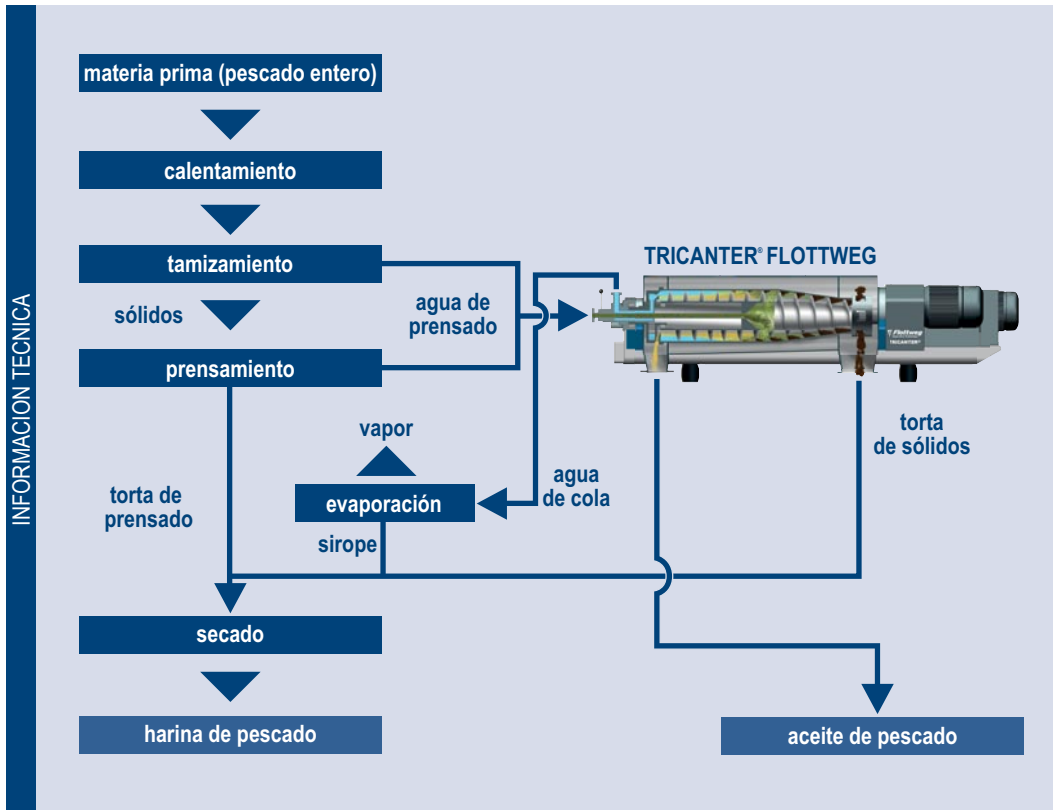
La fase líquida proveniente de los procesos de tamizamiento y de prensado es separada en aceite de pescado, agua de cola y sólidos. Para realizar esta separación hay dos opciones: la operación de dos fases en la que un decanter clarificador separa la materia sólida; y luego una centrifuga de discos quita el aceite de pescado del agua de cola. El TRICANTER® FLOTTWEG permite esta separación de tres fases en una fase única.

### Ventajas del TRICANTER® FLOTTWEG en comparación con la separación de dos fases

- Procesamiento más rápido
- Gastos de inversión reducidos para las máquinas y los accesorios
- Se reducen los gastos de operación para el calentamiento, mantenimiento y el servicio
- Reduce el espacio necesario en la planta
- Reduce el consumo de electricidad

Posteriormente, el agua de cola es concentrada en sirope mediante evaporación. Este sirope y la torta de sólidos provenientes del DECANTER/ TRICANTER® son mezclados con la torta de prensa y secados térmicamente.





# HIDROLISIS

## Innovación para incrementar el valor

La hidrólisis es la desintegración enzimática de proteínas que se encuentran en músculos y otros tejidos. Por lo general, las materias primas son subproductos y residuos provenientes del procesamiento de pescado.

### HIDROLISIS ENZIMÁTICA

Otro de los procesos es la producción de aceite y harina de pescado a partir de material fresco que no se usa para filetear o para envasar sino para alimentos y comida para animales. Algunos ejemplos típicos de este uso para el consumo humano son productos elaborados de pescado o aditivos como sopas de pescado, salsas de pescado, condimentos, y bebidas energéticas, etc.

La separación en aceite de pescado, agua de cola y sólidos ricos en proteína se realiza en procesos de una, dos o tres fases dependiendo de la materia prima y de la pureza del producto final que se quiere alcanzar. En la primera fase se utiliza siempre un TRICANTER®. Se puede separar el aceite, opcional y posteriormente, utilizando una centrífuga de discos con el fin de lograr una más alta pureza. Otra opción es realizar una segunda clarificación utilizando el SEDICANTER® FLOTTWEG para separar los sólidos finos del agua de cola para así reducir la viscosidad, obtener una concentración más alta y reducir así la formación de incrustaciones dentro del evaporador.

### Beneficios para los clientes

#### TRICANTER® FLOTTWEG

en los procesos de hidrólisis

- Procesamiento rápido para evitar la alteración del producto
- Utilización y operación eficiente de la energía
- Alta flexibilidad

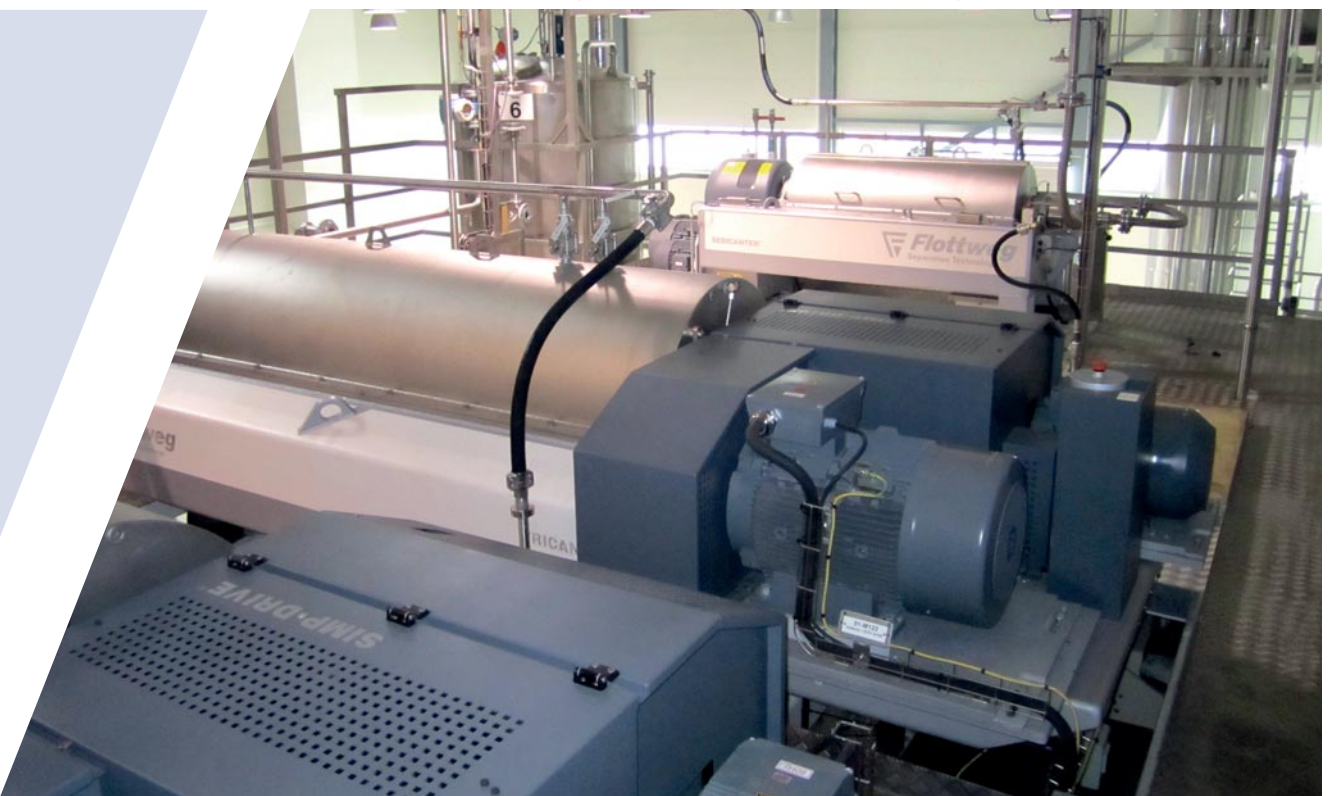
#### SEDICANTER® FLOTTWEG

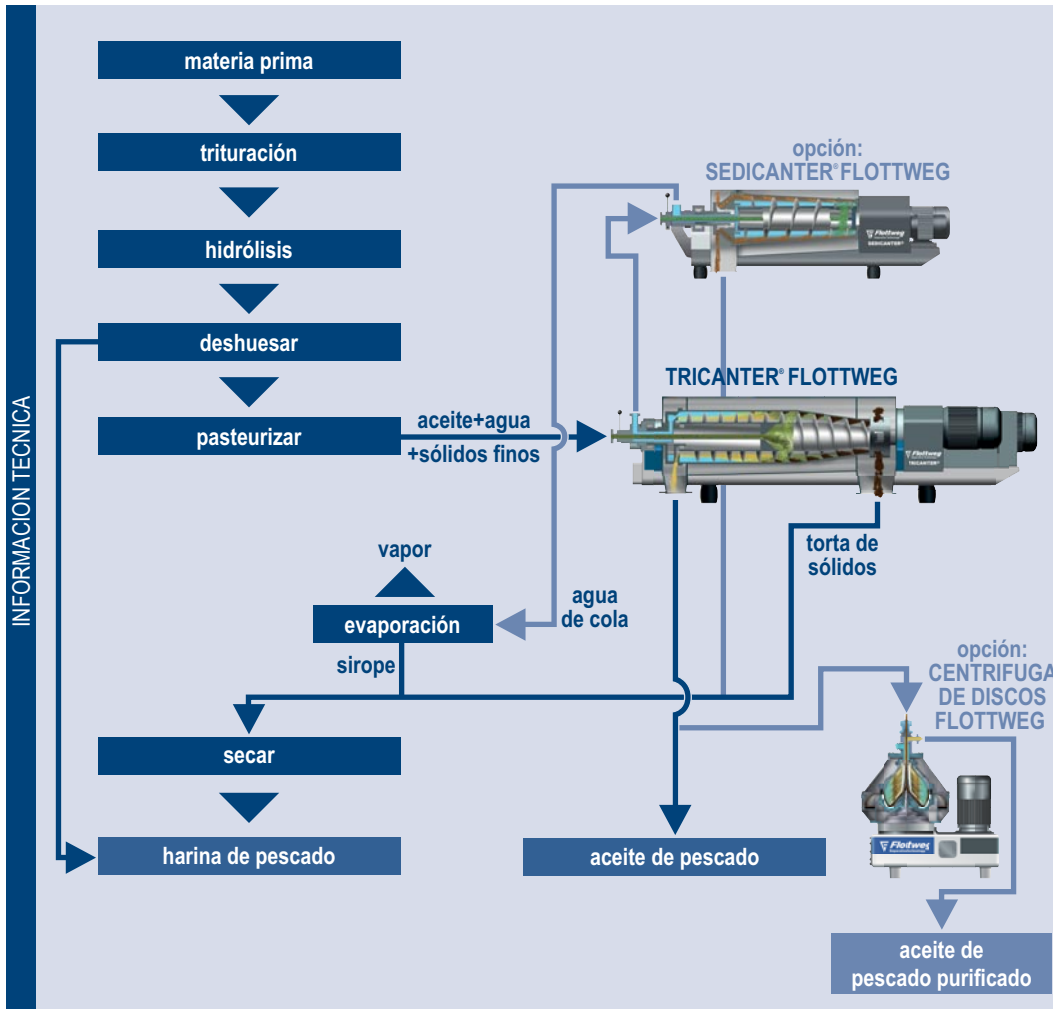
- Centrífuga única e innovadora que posibilita el logro de una alta eficiencia del proceso completo
- Mayor producción de proteínas gracias a la alta eficiencia de separación
- Menos trabajos de limpieza ya que se producen menos incrustaciones en el evaporador

#### CENTRIFUGA DE DISCOS FLOTTWEG

- Alta pureza del aceite de pescado
- Alta producción de aceite purificado gracias a las descargas parciales que se realizan

El TRICANTER® y el SEDICANTER® FLOTTWEG en una planta noruega para el procesamiento de hidrólisis de pescado





CENTRIFUGA DE DISCOS FLOTTWEG AC 1500 para la purificación del aceite



# EL PROCESAMIENTO DIRECTO DE LOS SUBPRODUCTOS DE PESCADO

Todo tiene valor

El procesamiento directo consiste en la trituración de la materia prima y su posterior y directa colocación en el calentador. Después del calentamiento, es separada en aceite de pescado, agua de cola y una torta de sólidos utilizando el TRICANTER® FLOTTWEG. El agua de cola es concentrada en un sirope mediante evaporación. Este sirope y la torta de sólidos proveniente del TRICANTER® son mezclados para el secado térmico.

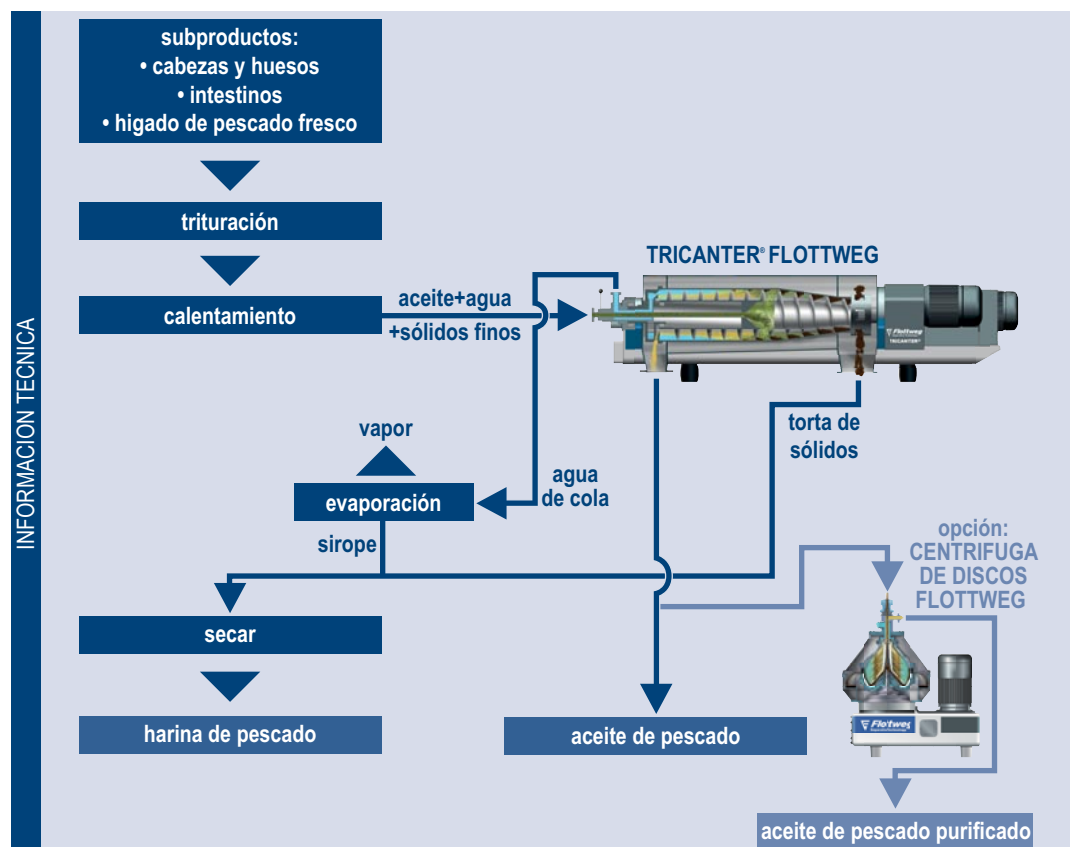
El procesamiento directo es adecuado para la producción de aceite y harina de pescado utilizando pescados enteros, el descarte pesquero proveniente de las plantas que producen filetes así como residuos provenientes de la fabricación de conservas. Así mismo, este procesamiento directo se utiliza algunas veces para procesar especies especiales y para materiales alterados pues estos ocasionan problemas si se procesan con prensas de tornillo. Las capacidades típicas pueden alcanzar hasta 6 toneladas por hora.

El procesamiento directo se utiliza también para la recuperación de aceite de hígado de pescado para el consumo humano directo. En este caso, la línea completa de procesamiento se realiza de acuerdo a un diseño higiénico, se considera y ofrece la superposición con nitrógeno como una opción a fin de evitar la oxidación del aceite de pescado. En casos en los que se requiera alcanzar una particular y alta pureza del

## Ventajas que ofrece el uso del TRICANTER® FLOTTWEG en el procesamiento directo

- Procesamiento rápido para evitar la alteración del producto
- Aceite de pescado de alta calidad sin que se produzca un aumento del contenido de ácidos grasos Omega 3
- Cantidad reducida de residuos que se deben desechar
- Operación eficiente en cuanto a la energía
- Disponible como un sistema dispuesto en una plataforma o un contenedor cerrado

aceite, por ejemplo para la recuperación de los ácidos grasos Omega 3 o una alta calidad del aceite para el consumo humano, una opción consiste en purificar el aceite proveniente del TRICANTER® utilizando la CENTRIFUGA DE DISCOS FLOTTWEG.





## ENSILAJE DE PESCADO

Los materiales crudos provenientes de plantas de procesamiento descentralizadas son recolectados y almacenados en tanques, algunas veces este material es triturado. Se aplica una reacción enzimática utilizando ya sea las propias enzimas del pescado o bacterias. Las reacciones biológicas se controlan mediante la añadidura de ácido balanceando de esta manera el valor ph. Gracias a este tratamiento, los materiales se vuelven almacenables. Antes de procesarlos en aceite y harina de pescado son pasteurizados. Ese tipo de hidrólisis es también adecuado para el procesamiento de materiales provenientes de peces contaminados o infectados por algún virus o peces muertos.

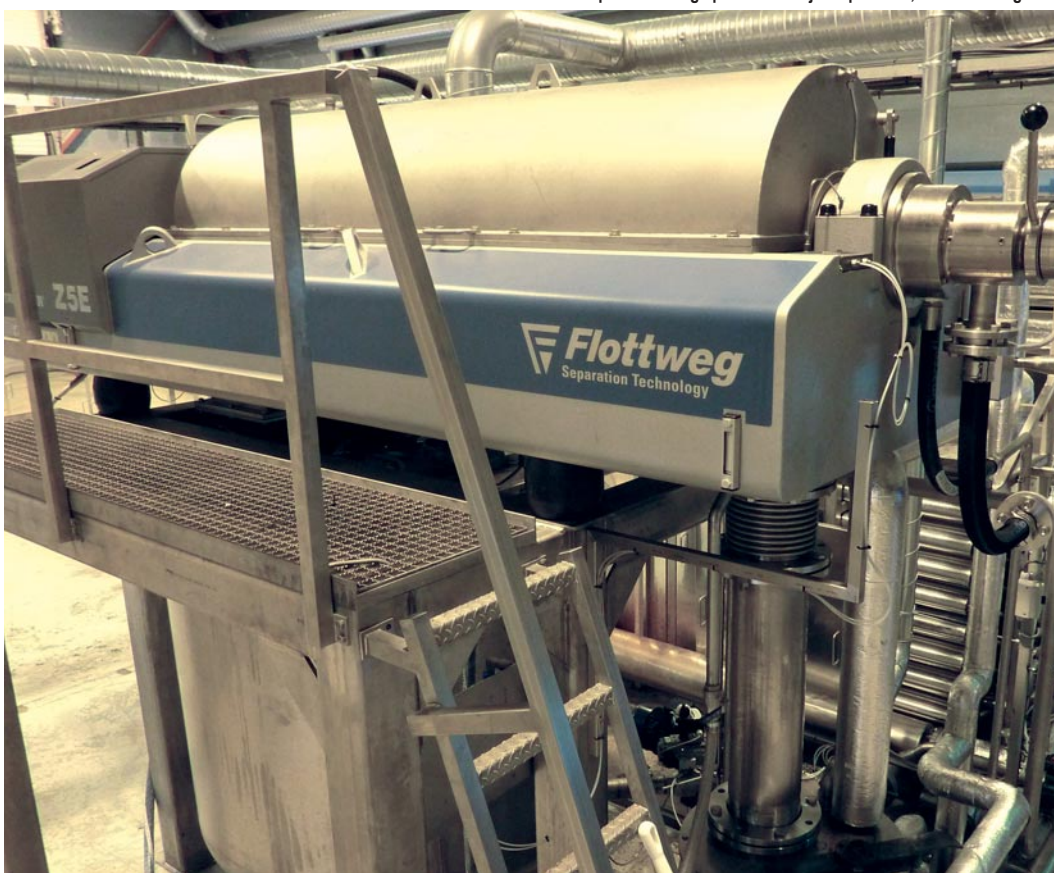
Sin embargo, este material denominado como material categoría 2, debe separarse estrictamente de la cadena alimenticia. Así, el aceite proveniente de la categoría 2 solo es apropiado para ser usado como aceite industrial o combustible. Luego de realizar una continua esterilización la harina de pescado obtenido a partir de este material, puede utilizarse para la producción de biogas.

## Ventajas para el cliente

Los TRICANTERS® FLOTTWEG para el ensilaje de pescado

- Procesamiento rápido
- Alta pureza del aceite en una sola etapa de separación
- Adecuado para procesar los materiales de la categoría 2
- Integración fácil en el proceso incluyendo la esterilización continua

El TRICANTER FLOTTWEG Z5E en una planta noruega para el ensilaje de pescado, material categoría 2



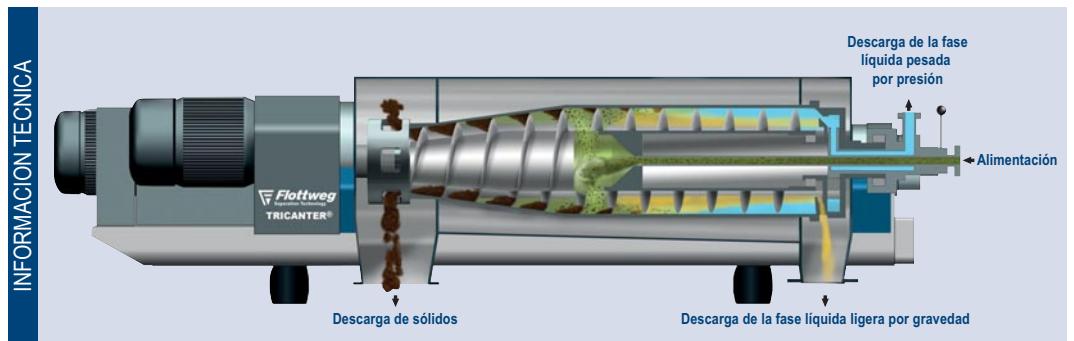
# LOS TRICANTERS® FLOTTWEG

Una tecnología probada y convincente

En el 1971, FLOTTWEG presentó el primer TRICANTER®, una centrífuga que separa simultáneamente el aceite, el agua y los sólidos. En comparación con otros decanters de tres fases, el TRICANTER® FLOTTWEG se destaca por su alta eficiencia de separación lo cual brinda como resultado una alta pureza del aceite separado sin que casi no se produzca pérdida de aceite en el agua separado. La razón de esta alta y única eficacia de separación se debe al rodete, el cual se puede ajustar durante su funcionamiento. El rodete ajustable permite que se realice un ajuste preciso de la interfase entre el agua y el aceite de tal manera que la separación de agua y aceite es siempre precisa.

## Factores claves de éxito

- 24 horas de operación con supervisión mínima
- Bajo consumo específico de energía
- Diseño compacto, mínima necesidad de espacio
- Control y supervisión fáciles gracias a la operación continua y automática
- El control de la velocidad diferencial, con el fin de asegurar una sequedad consistente de la torta, puede ser regulado mediante el SIMP DRIVE® FLOTTWEG
- Construcción cerrada para evitar emisiones de olores
- Óptima separación de agua y aceite gracias al rodete excéntrico ajustable, la cual facilita un ajuste continuo aún durante su operación a plena velocidad
- Disponible en diseño higiénico



TRICANTER® FLOTTWEG (DECANTADORA TRES FASES)  
Descarga de la torta: fase líquida pesada por presión; fase ligera por gravedad

© = Marca registrada en varios países





DATOS TECNICOS DE LOS TRICANTERS® FLOTTWEG			
Modelo	Z4E-4	Z5E-4	Z6E-4
<b>Materiales de construcción</b>	Todas las partes en contacto con el producto son fabricadas en acero inoxidable de alta calidad 1.4463 (Duplex), 1.4571 (AISI 316 Ti), etc.		
<b>Dimensiones* (L x AN x A)</b>	3735 x 1000 x 1200 mm 147" x 39" x 47"	4524 x 1564 x 1121 mm 178" x 61" x 44"	5147 x 1705 x 1500 mm 203" x 67" x 59"
<b>Peso bruto*</b>	3000 kg 6614 lb	6200 kg 13,670 lb	9750 kg 21,500 lb
<b>Potencia del motor Accionamiento del tambor</b>	22 kW 30 hp	45 kW 60 hp	75 kW 100 hp
<b>Potencia del motor Accionamiento del tornillo SIMP-DRIVE® FLOTTWEG</b>	11 kW 15 hp	15 kW 20 hp	30 kW 40 hp

\* Los datos mencionados son sólo valores orientativos.



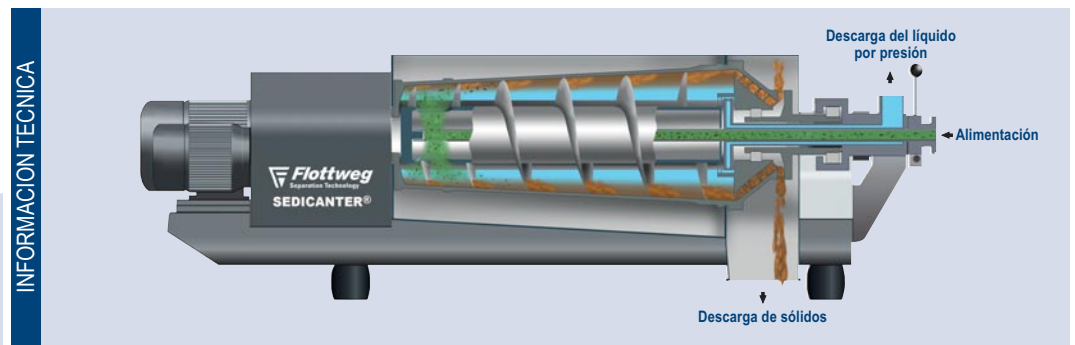
# LOS SEDICANTERS® FLOTTWEG

Perfección en separación

El SEDICANTER® FLOTTWEG es una centrifuga innovadora diseñada para la separación de sólidos finos que son difíciles de separar utilizando un DECANTER o un TRICANTER®. Gracias al diseño único del tambor, el SEDICANTER® FLOTTWEG opera a una mayor fuerza centrífuga comparado con un DECANTER o TRICANTER®. Por ello, para el procesamiento del pescado, el SEDICANTER® FLOTTWEG constituye ser la opción perfecta cuando se quieren separar materias finas ricas en proteínas de la corriente de agua.

## Ventajas del SEDICANTER® FLOTTWEG

- Diseño único
- Eficiencia de separación excepcional
- Alto contenido en materia seca
- Procesamiento continuo



SEDICANTER® FLOTTWEG



DATOS TECNICOS DE LOS SEDICANTERS® FLOTTWEG			
Modelo	S3E-3	S4E-3	S6E-3
Diámetro del tambor	300 mm / 12"	470 mm / 18"	670 mm / 26"
Velocidad del tornillo	7750 rpm	5000 rpm	3650 rpm
Velocidad diferencial	1.5 – 30 rpm	1.5 – 30 rpm	1.5 – 30 rpm
Materiales de construcción	Todas las partes en contacto con el producto son fabricadas en acero inoxidable de alta calidad como Duplex, AISI 316 Ti y superior		
Dimensiones* (L x AN x A)	2304 x 700 x 752 mm 91" x 28" x 30"	3222 x 1000 x 1200 mm 127" x 39" x 47"	4527 x 1705 x 1270 mm 178" x 67" x 50"
Peso bruto*	1210 kg / 2668 lb	3100 kg / 6834 lb	10,530 kg / 23,215 lb
Potencia del motor Accionamiento del tambor	15 kW / 20 hp	37 kW / 50 hp	75 kW / 100 hp
Potencia del motor Accionamiento del tornillo SIMP-DRIVE® FLOTTWEG	4 kW / 5 hp	5.5 kW / 7.5 hp	15 kW / 20 hp

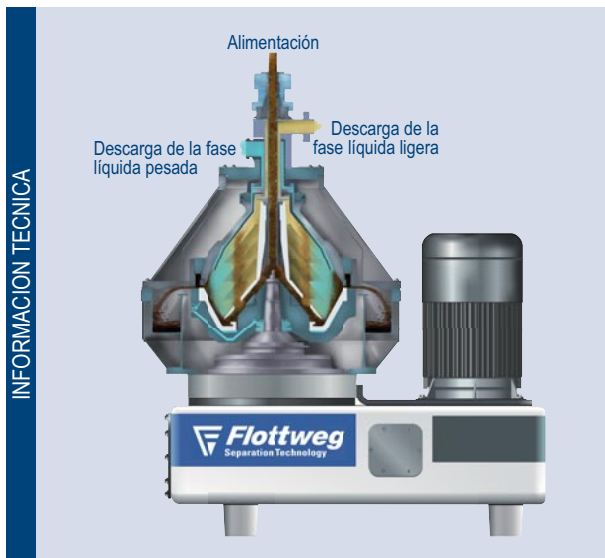
\* Los datos mencionados son sólo valores orientativos.

® = Marca registrada en varios países

# LAS CENTRIFUGAS DE DISCOS FLOTTWEG

para una perfecta purificación del aceite

Las CENTRIFUGAS DE DISCOS son la mejor opción para purificar la fase de aceite proveniente del TRICANTER® en los casos en que se exige una máxima clarificación del aceite, por ejemplo para la recuperación de ácidos grasos Omega 3 o aceite de pescado para la producción de alimentos.



CENTRIFUGA DE DISCOS FLOTTWEG

## DATOS TECNICOS DE LAS CENTRIFUGAS DE DISCOS FLOTTWEG

Modelo	AC1000	AC1500	AC2000
Volumen del tambor	4 litros	14 litros	25 litros
Espacio de sólidos	1.5 litros	7 litros	11.5 litros
Dimensiones* (L x AN x A)	1100 x 600 x 1000 mm 43" x 24" x 39"	1500 x 1000 x 1700 mm 59" x 39" x 67"	2000 x 1100 x 2100 mm 79" x 43" x 83"
Peso bruto*	390 kg / 860 lb	1600 kg / 3530 lb	2900 kg / 6400 lb
Potencia máxima del motor Accionamiento del tambor	5.5 kW / 7.5 hp	18.5 kW / 25 hp	37 kW / 50 hp

\* Los datos mencionados son sólo valores orientativos.



# RECUPERACION DE HARINA DE PESCADO PROVENIENTE DEL TRATAMIENTO DE AGUA

De deshechos a productos de valor

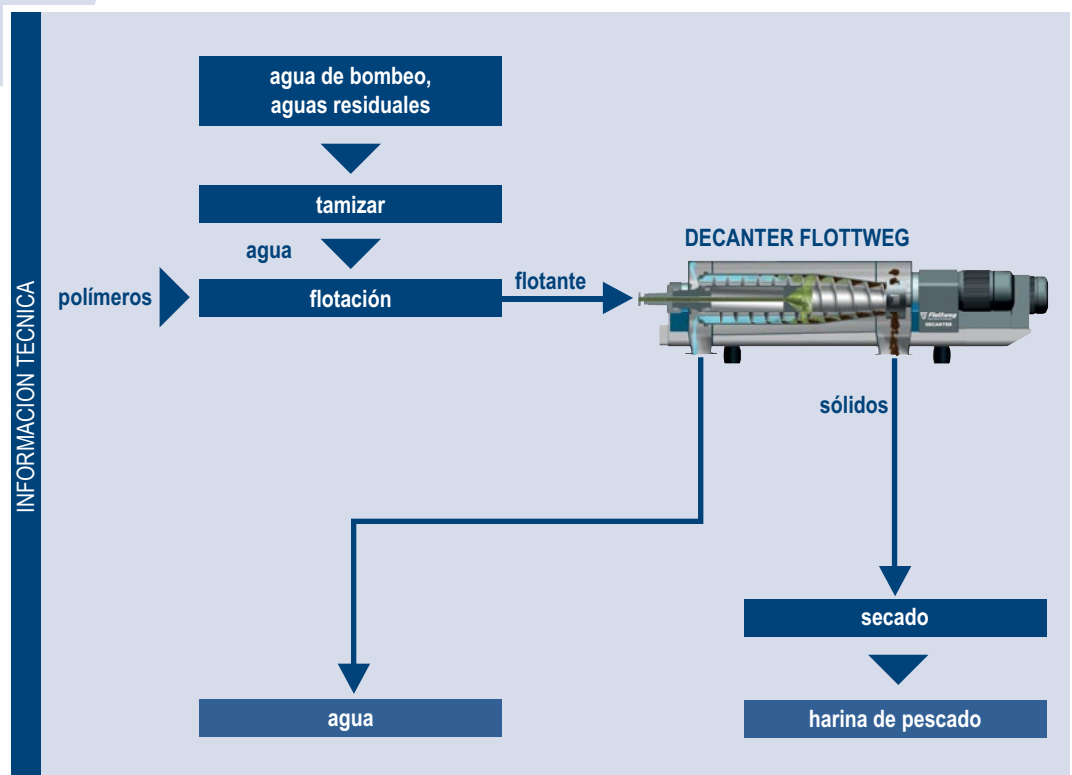
Las corrientes de aguas provenientes de la industria de procesamiento de pescado como aguas de bombeo, aguas de limpieza y aguas residuales contienen una importante porción de proteína que no debe descargarse al medio ambiente. Así mismo, esta proteína puede ser una fuente de ingresos adicionales si se recupera como harina de pescado.

El agua pasa por una fase de tamizado mediante la cual se separan los sólidos gruesos. En una unidad de flotación de aire disuelto (DAF), los sólidos suspendidos forman una capa flotante que es bombada hacia una centrífuga decanter para ser deshidratada. Mediante la adición de polímeros como medio para la floculación, las finas partículas se apelmazan unas a otras para formar flóculos más largos lo que incrementa la eficiencia de la flotación así como el rendimiento del decanter. La torta de sólidos proveniente del decanter es secada en un proceso posterior.

## Ventajas del DECANTER FLOTTWEG en comparación con otras técnicas de deshidratación

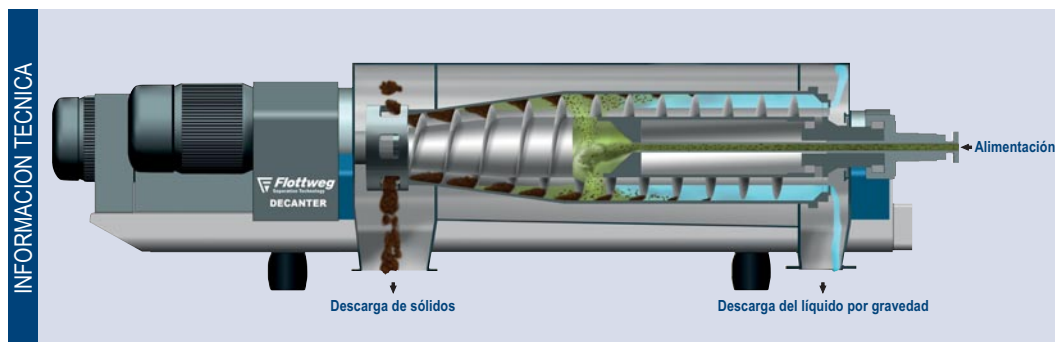
Costos de operación optimizados gracias a

- Funcionamiento continuo y automático
- Facilidad de limpieza por enjuague, no es necesario desmontar la máquina
- Extensa protección antidesgaste
- Es posible cambiar los repuestos in situ
- No se requieren materiales como coadyuvantes ni telas de filtración
- Gastos de secado reducidos gracias al más alto contenido en materia seca
- Óptima eficiencia energética



Como en el caso de los TRICANTERS® FLOTTWEG que se utilizan para la separación de tres fases, el DECANTER FLOTTWEG es el equipo adecuado para la separación de dos fases como la deshidratación de lodos procedentes de aguas residuales que se realiza en las depuradoras industriales y municipales. Desde los años 50, cuando Flottweg empezó a construir centrifugas, la empresa se convirtió en especialista en la fabricación de decanters para el tratamiento de aguas residuales.

Hoy en día, los DECANTERS FLOTTWEG trabajan en depuradoras ubicadas en todo el mundo. En la industria pesquera los DECANTERS FLOTTWEG son utilizados para la deshidratación de lodos procedentes de aguas residuales o lodos provenientes de la flotación del agua de bombeo.



El DECANTER FLOTTWEG para la separación sólido-líquido con descarga por gravedad de la fase líquida (concentrado)



CALIDAD "HECHO EN ALEMANIA"



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

## DATOS TECNICOS DE LOS DECANTERS FLOTTWEG

Modelo	Z4E-4	Z5E-4	Z6E-4	Z73-4
<b>Materiales de construcción</b>	Todas las partes en contacto con el producto son fabricadas en acero inoxidable de alta calidad como Duplex 1.4571 (AISI 316 Ti), etc.			
<b>Dimensiones* (L x AN x A)</b>	3500 x 1000 x 1200 mm 138" x 40" x 47"	4180 x 1560 x 1400 mm 165" x 61" x 55"	4800 x 1705 x 1500 mm 190" x 67" x 60"	4815 x 2350 x 1500 mm 190" x 92" x 60"
<b>Peso bruto*</b>	2600 kg 5700 lb	6200 kg 13,700 lb	9230 kg 20,350 lb	11,000 kg 24,250 lb
<b>Potencia del motor Accionamiento del tambor</b>	22 kW 30 hp	45 kW 60 hp	75 kW 100 hp	90 kW 125 hp
<b>Potencia del motor Accionamiento del tornillo SIMP-DRIVE® FLOTTWEG</b>	4 kW 5 hp	7.5 kW 10 hp	15 kW 20 hp	22 kW 30 hp

\* Los datos mencionados son sólo valores orientativos.

® = Marca registrada en varios países



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

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

[mail@flottweg.com](mailto:mail@flottweg.com)  
[www.flottweg.com](http://www.flottweg.com)

REPRESENTANTE