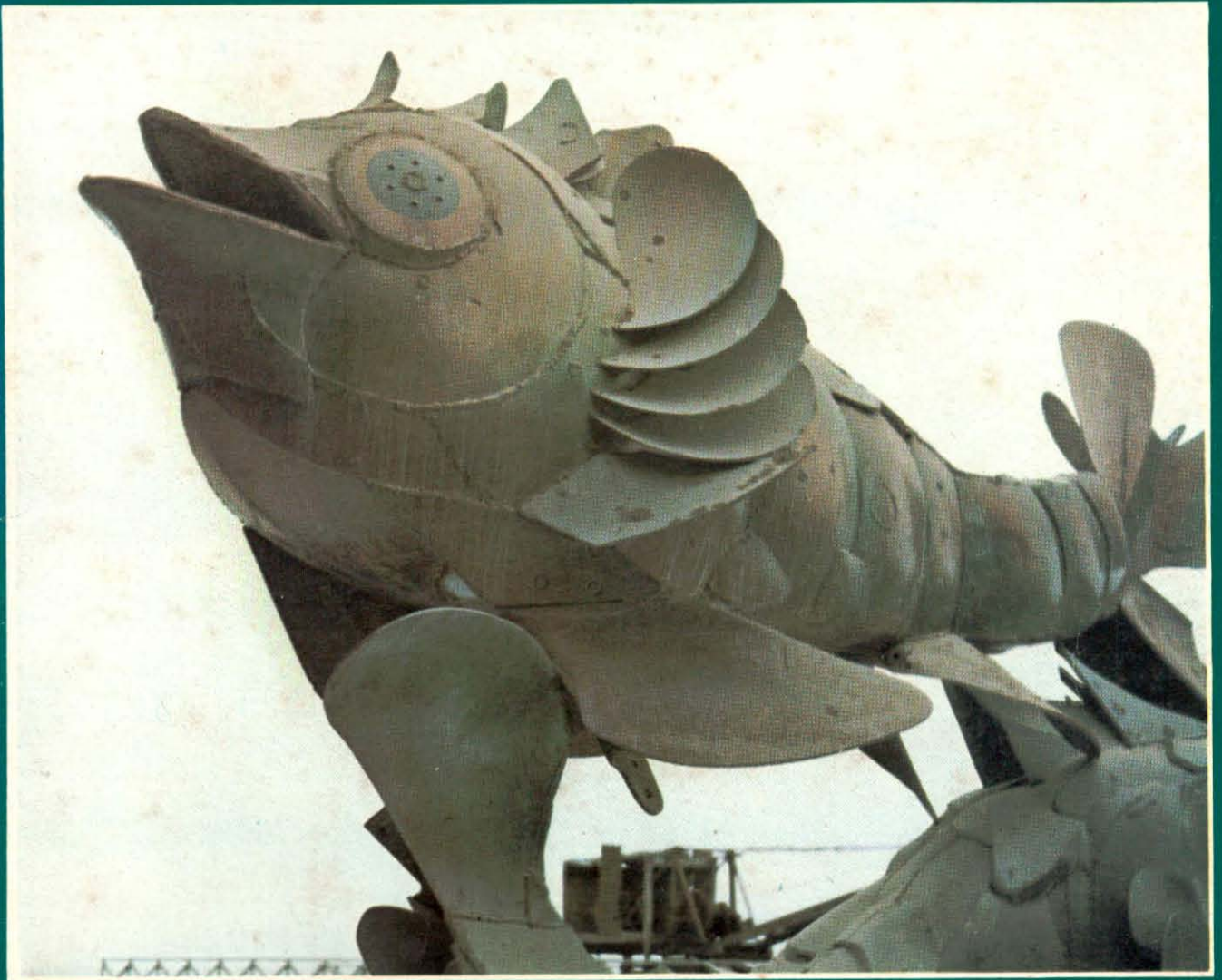


DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO TECNICO-CIENTIFICO DEL MINISTERIO DE PESQUERIA

ABRIL DE 1973
No. 28

EDITADO POR LA OFICINA
DE TRAMITE DOCUMENTARIO



LIMA



PERU

Director:
Dr. José Linares Málaga.

Asesor:
Dr. Lorenzo Palagi T.

Jefe de Redacción y Diagrama:
Sr. Samuel Bermeo Arce.

Redacción:
Lord Cochrane N° 351
Miraflores—Telf.: 40-6995.

Impresores:
Imprenta del Ministerio de
Guerra - Jr. Ancash N° 671
Lima.

SUSCRIPCION ANUAL

En el país S/. 500.00
En el extranjero US \$ 15.00



NUESTRA CARATULA
Hermosa escultura realizada íntegramente en metal por el conocido artista peruano Víctor Delfín y que adorna la Caleta de Huanchaco en Trujillo. (Foto: César Madrid C.)



DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO TECNICO-CIENTIFICO

DEL MINISTERIO DE PESQUERIA

CONTENIDO

2. Editorial

NORMAS ADMINISTRATIVAS

4 Conclusiones del Seminario Multinacional sobre Archivos.

INFORMES TECNICOS—CIENTIFICOS

8 Tecnología de la preparación de conservas de anchoveta.

12 Alemania construye nuevas rutas para barcos

15 Progreso científico técnico de la pesca soviética

18 Concentrado de Harina de Pescado

22 Los Estados Unidos empiezan a cultivar el mar sistemáticamente

25 La vida marina en el diario de Charles Darwin

29 La pesquería de la "Macha"

30 Explorando la última frontera de la Tierra.

36 Notas sobre los ciclidos de Venezuela

40 Sílice en el ambiente marino

45 Estudio de los océanos desde satélites

46 Un mundo más limpio en el que vivir

48 REVISTA DE REVISTAS

49 RESEÑAS BIBLIOGRAFICAS

MISCELANEA

50 Conozcamos nuestra riqueza hidrobiológica

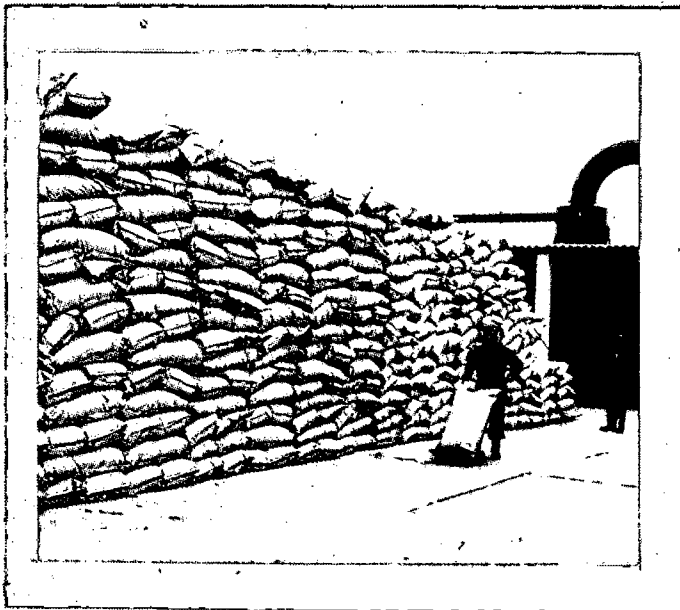
52 El futuro se halla en el fondo del mar

53 Los responsables de la contaminación del mar al descubierto

54 Pescando en el hielo

55 NOTICIERO

AÑO III No. 28 ABRIL DE 1973



En "Commercial Fisheries Review" se ha publicado el siguiente trabajo, que reproducimos en versión castellana:

El Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (SNPM) ha construido una planta de experimentación y muestra en Aberdeen, Washington, como parte de un programa de investigación y desarrollo para demostrar la posibilidad de producir y utilizar el concentrado de proteína de pescado (CPP). La planta fue construida de acuerdo con la Ley Pública 89-701 a un costo aproximado de \$2 millones.

Esta planta de menor tamaño que la de tipo comercial fue construida para demostrar un proceso de extracción de alcohol isopropílico y para producir cantidades suficientes de HP para estudios de utilización por la industria de los Estados Unidos y la Agencia para el Desarrollo Internacional.

La planta fue diseñada, construida y está siendo operada bajo contrato con la Compañía Ocean Harvesters, Inc., una empresa conjunta de Sweco, Inc., de Los Angeles, California y la Star-Fist Foods, Inc., de Terminal Island, California.

Concentración de proteína de pescado

El concepto básico del CHP deriva técnica y lógicamente de la necesidad de utilizar nuestros recursos pesqueros más económica y eficientemente como origen de proteína animal para la nutrición humana. El CHP es el término utilizado para una amplia gama de productos alimenticios de la pesca que pueden ser utilizados en alimentos humanos. Estos concentrados son primariamente proteína animal y están caracterizados por una alta calidad alimenticia y estabilidad bajo una amplia gama de condiciones de almacenaje. Las variaciones en los métodos de procesado pueden resultar en productos con muchas condiciones organolépticas (determinadas por pruebas subjetivas: olor, sabor) y físicas. Los concentrados, por ejemplo, pueden ser líquidos, pastas o polvos. También pueden ser sin ningún olor o sabor —o con sabor a queso o a carne.

Son posibles muchos procesos para el CHP.

Se pueden utilizar muchos métodos de procesado para

CONCENTRADO HARINA DE

producir el CHP, algunos químicos o por hidrólisis biológica: aislación de proteína mediante extracción y precipitación; secado y extracción; cocimiento, prensado, secado y extracción y deshidratación y extracción con solventes. Cualquiera que sea el método que se utilice, la finalidad es obtener una forma concentrada, estabilizada de proteína animal de alta calidad ya sea mediante aislación de la proteína o quite adecuado de agua, lípidos y cualquier otro componente considerado indeseable en el producto final.

Planta de muestra y procesado

El proceso utilizado en la planta de muestra es una extracción contracorriente, de etapa múltiple, flujo continuado, de pescado fresco, con un 91% por volumen de alcohol isopropílico. El diseño está basado en la investigación y desarrollo con el SNP y por subcontratistas.

Debido a que la planta será operada durante un período muy limitado —aproximadamente dos años— se trató de disminuir los costos de capital a expensas de los costos de operación. La planta está diseñada para procesar hasta 50 toneladas de pescado completo por día en 7 1/2 toneladas de CHP que cumplirán las Normas aprobadas por la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos.

En el proceso, el pescado fresco es llevado a tierra donde mediante alcohol isopropílico azeotrópico se le quita el agua y los lípidos. La extracción se cumple en una serie de tanques mezcladores de 4 etapas de contracorrientes y las operaciones de separación se llevan a cabo utilizando pantallas y prensas. Los sólidos extraídos son desolventizados, molidos y ensacados, produciendo CHP. El aceite se separa del extracto y el solvente se recupera mediante destilación, para su nueva utilización. Lo que sigue es una descripción, paso a paso, de la operación del procesado.

Descarga

El pescado fresco recibido por embarcación en la planta es primeramente inspeccionado para ver que cumpla con las normas de calidad de los alimentos. Luego el pescado es desembarcado mediante un sistema de vacío, el cual era parte de la antigua Planta de Proteína del Pacífico. El sistema tiene una capacidad de 75 toneladas de pescado por hora. El pescado es drenado, lavado y conducido desde la bomba de pescado a un medidor volumétrico calibrado. Luego el pescado es conducido al sistema de almacenaje de salmuera enfriada.

Almacenaje en salmuera del pescado

Unas 150 toneladas de pescado fresco pueden ser alma-

DO DE PESCADO

Por Robert C. Ernts Jr.



CONCENTRADO DE HARINA DE PESCADO

cenadas a 32° F (0° C.) en el sistema de almacenaje de salmuera enfriada. Esto sustentará la operación continuada de la planta hasta 3 días. El tanque de almacenaje está construido de pino gigante de California. Contiene 12 compartimentos separados, de 750 pies cúbicos, galvanizados, de acero, cada uno con una capacidad de refrigeración es de aproximadamente 100 toneladas. Los tanques de almacenaje están parcialmente llenos con salmuera previamente enfriada antes de ser cargados con pescado para obtener enfriado más rápido y para reducir el daño físico a los mismos. El pescado se carga dentro de los tanques de almacenaje mediante reflexión por una cinta transportadora. La salmuera es hecha circular en forma continuada desde un tanque de reposo a través del enfriador y arriba a través del pescado. La calidad de la salmuera se controla periódicamente por el Laboratorio de Apoyo del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas para mantener un contenido bajo de bacterias. Un sistema automático de salmuera suministra salmuera de agua dulce potable y sal. No se utilizan bactericidas o inhibidores en la salmuera. Cuando la planta demanda pescado, se drena de salmuera un compartimento de pescado y el mismo se descarga mediante gravedad dentro de un depósito de 260 galones, de acero galvanizado, de fondo de goteo, cada uno manteniendo aproximadamente 2,000 libras de pescado. Los depósitos de pescado son transportados mediante montacargas a horquilla a la planta de procesado, donde se determina el peso exacto del pescado en una balanza de plataforma. Luego el pescado se descarga sobre un montacargas y se lava con agua dulce para quitar cualquier adherencia de salmuera.

Reducción a partículas pequeñas

El pescado del elevador-transportador—a cinta, de 24 pulgadas de ancho, inclinado, de goma— es llevado a la tolva de un alimentador de tornillo (o sin fin) de 18 pulgadas de diámetro por 6 pies de largo. La reducción a partículas minúsculas se obtiene con un desintegrador Reitz de 40 HP, de tipo inclinado, utilizando una pantalla de 18 pulgadas con aberturas de 1/4 de pulgada. El alimentador de tornillo es controlado por un medidor sobre el desintegrador. Un transportador de tornillo reversible descarga el desintegrador a uno de los tanques de 1,000 galones de mezcla de pasta, donde el pescado se mezcla con una cantidad de mezcla determinada (M-2) de la segunda etapa de la extrac-

ción. Los tanques de mezcla están equipados con agitadores de 10 HP, 125 rpm., de tipo a turbina y cada uno contiene 4 desviadores removibles. Unida a cada tanque hay una bomba centrífuga de 10 HP para transvase o recirculación de la pasta:

Al pescado se le pueden sacar las espinas, si se desea, mediante procesado por medio de una máquina extractora de espinas de tipo panal de abejas. En este caso el pescado se pasa al secador de espinas desde el desintegrador y luego se lo bombea a los tanques de mezcla:

La colada de la mezcla de alimentación (pescado reducido y mezcla M-2) permite el corte del desintegrador para limpieza, reemplazo de la pantalla u otro servicio, sin interrumpir el flujo continuado del sistema de extracción. Se puede disponer de más de 1 hora de período de paralización de trabajo, de acuerdo con la capacidad de diseño (50 toneladas de pescado por día).

Extracción

Se preparan y se bombean en forma intermitente coladas de pescado y pastas M-2 al tanque de alimentación de 1,500 galones o tanques de mezcla de primera etapa. El flujo de pasta, desde el tanque se mantiene constante y marca el comienzo del sistema de extracción continuada. El tanque de mezcla de primera etapa contiene un nivel indicador y alarma, pero el nivel debe ser mantenido manualmente. La suspensión de la pasta se mantiene mediante un agitador de tipo de turbina accionado por un motor de 10 HP. El recipiente de mezcla es empaquetado y la temperatura de la pasta se puede controlar automáticamente hasta los 180°F. Las condiciones actuales de operación, de todos modos, especifican que no haya adición de calor más allá de la introducida por la mezcla (M-2) caliente para esta primera etapa de la extracción. La temperatura normal de operación debe ser de aproximadamente 120°F. La pasta es bombeada desde el tanque de mezcla de primera etapa al separador Sweco (60 pulgadas de diámetro, pantalla de malla 200) para separación primaria de sólidos de la mezcla. Los porcentajes de descarga desde el tanque se mantienen por control manual de una bomba rotativa de 2 HP, de velocidad variable y establecen el porcentaje de alimentación al sistema de extracción. La proporción de diseño es de aproximadamente 30 galones por minuto.

Los sólidos desde la pantalla descargan a una prensa de

pulpa Brown International, la cual reduce más el contenido de líquido de los sólidos. Los sólidos desde la prensa descargan mediante gravedad al siguiente recipiente de mezcla. El contenido volátil de los sólidos desde esta prensa de primera etapa es aproximadamente del 60^o/o. El contenido de líquidos de los sólidos desde la prensa descargan mediante gravedad al siguiente recipiente de mezcla. El contenido volátil de los sólidos desde esta prensa de primera etapa es aproximadamente del 60^o/o. El contenido de líquidos de los sólidos cuando se utiliza una proporción total 2:1 de alcohol a pescado, es de aproximadamente el 40^o/o sobre una base seca. Los afluentes líquidos desde la prensa y pantalla se combinan y se los designa como mezcla de primera etapa (M-1). Esta mezcla es bombeada a un recipiente de 300 galones y se la procesa más para recuperar solventes y subproductos. El tanque de alimentación, la bomba, la pantalla y la prensa constituyen la primera etapa de la extracción.

Los sólidos de la primera etapa de extracción se mezclan con la mezcla (M-3) desde la tercera etapa de extracción en el recipiente empaquetado, agitador, de 800 galones, de segunda etapa. La temperatura se mantiene automáticamente a 165^oF. El flujo de pasta desde este conducto se controla en forma manual, pero es constante una vez que el sistema esté operando en condiciones de operación fija. El nivel del tanque está indicado y los cambios deben ser compensados por control manual de la bomba de descarga. El nivel en cualquiera de los dos extractores y la proporción de flujo de descarga establecen un tiempo término medio de residencia o tiempo de extracción. El tiempo de extracción puede ser alterado cambiando el nivel de operación. Un nivel de 600 galones resulta en un tiempo de extracción de aproximadamente 20 minutos para esa etapa.

En el presente, 4 etapas de extracción se utilizan con el sistema. El equipo utilizado en las 4 etapas es similar. Un recipiente de 1,500 galones de extracción y una pantalla de 60 pulgadas de diámetro, vibradora, se utilizan en la primera etapa; los recipientes de extracción de 800 galones y pantalla de 48 pulgadas se utilizan en las 3 últimas etapas. Un recipiente de extracción, una bomba de pasta, una pantalla y una prensa constituyen el equipo básico para una etapa de extracción.

El solvente fresco (nuevo o no) es introducido a la cuarta o última etapa de extracción a través de un intercambiador de color. La temperatura y las proporciones de flujos son controladas automáticamente a las condiciones de pre pues-

ta. La proporción de solvente es conmensurable a la proporción deseada y el porcentaje de alimentación de pescado a la primera etapa.

Disolventización

La disolventización de los solventes húmedos sólidos se efectúa introduciendo vapor contracorriente a los sólidos en un procesador Strong-Scott Solidaire, modelo SJS 34-16, seguido por resecado final y acondicionamiento de los sólidos en unidades adicionales. Cuatro unidades de 16 pies de largo y 24 pulgadas de diámetro se utilizan en serie. La humedad final es controlada debajo del 9^o/o y el alcohol residual debajo de 250 partes por millón. El vapor no condensado y solvente volatilizado son condensados y enviados a recuperación de solvente. Los sólidos disolventizados son dirigidos al cuarto de molido en un transportador a tornillo de 6 pulgadas.

Molido y embolsado

Los sólidos secos del disolventizado son recibidos en la tolva de un alimentador a tornillo de velocidad variable al molino. El molino es un modelo 60 ACM de la Pulverizing Machinery Company accionado por un motor de 75 HP. Los sólidos son molidos para pasar malla 200, luego son recibidos en una bolsa colectorora Micro Pulsaire; son dispuestos en bolsas de papel de 50 libras de polietileno, de paredes múltiples. Después del control de peso y sellado, las bolsas son paletizadas y almacenadas para embarque. El molido y embolsado se cumplen en un local separado de las otras áreas de proceso para mantener un alto grado sanitario. Todo el aire es filtrado y saneado.

Recuperación del solvente

La mezcla (M-1) descargada de la pantalla de primera etapa y prensa fluye por gravedad a un recipiente de 250 galones. Se agrega ácido fosfórico al flujo entrante de mezcla por una bomba medidora para ajustar el pH a 4.5. La mezcla acidificada es luego bombeada a una centrifuga Westphalia, modelo SOAH-5036-SLS para clarificación con anterioridad a la destilación. Una pasta de proteína acei-

(pasa a la pág. 62)

La pesquería de la "macha"

VIENE DE LA PAG. 29

mencionada Tecnología, cuentan con cocinas improvisadas, utilizando leña como combustible y grandes recipientes, como cilindros usados, ollas, peroles, para la cocción. A í también, esta actividad le obliga vivir en el lugar, para cuidar su producto.

También, la Mesodesma donacium es comercializada y consumida al estado fresco; con tal finalidad en la zona Camaná—Quilca existen grupos de extractores de "machas" que se concentran diariamente a la hora de la baja marea en dichas playas, para incursionar en las aguas e ir a la búsqueda del rico y sabroso recurso marino que inmediatamente de ser capturado y depositado en saquillos es conducido a la ciudad de Camaná, de donde es transportado a los principales mercados de Lima, Arequipa, Ica, etc.

En el verano, las condiciones ambientales son favorables para el extractor de "machas" por lo que el número de recolectores es mayor en relación a otros meses. De ahí que es frecuente observar en la ciudad de Camaná, salir camiones conduciendo en forma apiñada en su carrocería a hombres de diferentes edades, hacia las playas en busca del apreciado molusco que significa para ellos fuente de trabajo y medio económico de vida. Cuando llegan a las zonas indicadas, esperan que se produzca la baja marea, luego, en forma cautelosa y sistemáticamente en grupos, a veces tomados de la mano, penetran en las frías aguas del mar, hasta donde la capacidad física de cada uno les permite llegar sin más material de trabajo que sus propias extremidades y un saquillo

atado a la cintura, donde depositan el molusco capturado. Con los pies y las manos, van "tanteando" al bivalvo, el que introducido en los fondos arenosos, trata de camuflarse e huir de su principal depredador.

Cuando el saquillo se encuentra cargado con un peso difícilmente soportado por el pescador, entonces sale a la playa, deja en un lugar seguro el producto y vuelve a entrar, siempre y cuando las condiciones del mar ó del tiempo lo permitan, teniendo en cuenta que debe regresar urgentemente a la ciudad para comercializarlo.

Los riesgos de esta actividad son numerosos. Se dan casos en que por cargar más de lo conveniente el saquillo, el hombre cae y no puede incorporarse ni desprenderse de la carga, siendo arrastrado por la corriente y termina por morir ahogado. Así también, muchos de ellos padecen de artritis.

La captura en cuanto a cantidad está relacionada a los factores: esfuerzo humano, época del año, condiciones ambientales, migración del recurso, etc. motivo por el cual, la cotización del producto fluctúa constantemente, siendo el rango de fluctuación desde S/. 50.00 a S/. 120.00 soles la cantidad aproximada de 30 docenas de machas frescas, de máximo tamaño (10 cm) el precio registrado en la ciudad de Camaná. En los mercados de Lima muchas veces los referidos precios se triplican o cuadruplican, según la demanda y oferta que tenga en el día de su venta.

Mientras que el precio del producto, ya deshidratado, es relativamente más estable porque depende de los pedidos o compra por adelantado, que los intermediarios hacen a los que procesan la macha de las playas de Quilca—Camaná. Previamente, la mercancía es clasificada por tamaño y luego la venta es realizada por libras, arrobas y quintales.

CONCENTRADO DE HARINA DE PESCADO

VIENE DE LA PAG. 21

tosa concentrada se prepara así a partir de la mezcla por la centrífuga y se descarga poco después como producto sobrante.

La mezcla acidificada y clarificada se bombea a través de un precalentador dentro de una columna destiladora de 4 pies de diámetro, 54 pies de altura, conteniendo 24 bandejas Koch, tipo T. El calor es suministrado a la columna por un hervidor de circulación forzada. En la columna el alcohol es sacado desde la mezcla y concentrado a la composición azeotrópica de agua de 91% de alcohol por volumen (87.7% peso). El alcohol es enviado a depósito solvente para ser usado nuevamente en la extracción. El producto de fondo es una mezcla de agua, aceite y solubles de pescado.

El producto de fondo, es, esencialmente, un agua de pescado acidificado, el cual será procesado más en las plantas comerciales para producir aceite de pescado y solubles condensados de pescado. Los fondos de destilación actualmente se consideran como sobrantes.

Saneamiento

Los controles de planta y proceso se cumplen en forma estricta. El equipo se puede limpiar mediante un método de detergente presurizado llamado "sistema de limpieza en el lugar". Todo el equipo de planta está construido de acuerdo con las normas de grado alimenticio.

La materia prima y el producto final son inspeccionados por un inspector del gobierno. En forma continuada se realizan exámenes químicos y microbiológicos del equipo de la planta, su alrededor y el producto.

Sumario

Esta planta de experimentación y muestra debe demostrar adecuadamente un proceso comercialmente reproducible para estudios de utilización y evaluación. Este es un proceso de primera generación y diseño de planta que deberá suministrar valiosa información para mayores diseños comerciales. Modificaciones de la planta, junto con flexibilidad del equipo básico, permitirá una razonable experiencia para cambios de procedimientos y procesado en varias especies de pescado.

Durante la operación de la planta, esfuerzos especiales se efectuarán para obtener datos sobre equilibrio de materiales, factores de operación, y la calidad de producto necesaria para evaluar el proceso y el producto. Un laboratorio allí instalado proporciona la información química y microbiológica a los investigadores para el proceso y el control del producto.