

UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE



ANÁLISIS PLANTA PROCESADORA DE PULPOS Y CALAMARES
DESCRIPCIÓN DE PROCESOS E
IDENTIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE RILES

Nombre Profesor: Sra. Teresa Villegas
Nombre Alumno: Pablo Rozas Riquelme

Carrera Ingeniería Medio Ambiente y Manejo Costero

ÍNDICE

	Pág.
I.- INTRODUCCIÓN	3
 II DESARROLLO DEL TEMA	
2.1) Estudio problema	4
2.2) Descripción de todo el proceso de elaboración de productos	5
2.3) Diagrama de flujo del proceso y etapas donde se generan riles	9
2.4) Tipo de tratamiento de riles más apropiado para la industria	11
2.5) Determinación de los caudales de los riles producidos	11
2.6) Diagrama de flujo y planos generales de la planta de tratamiento de riles y de todas las unidades	13
2.7) Unidad del proceso de tratamiento	14
2.8) Plan de medidas de contingencia e instalaciones de seguridad o respaldo ante situaciones de emergencia	17
2.9) Normativa en cuanto al tema de riles, parámetros con los que debe cumplir	20
2.10) Objetivo de protección ambiental y resultados esperados	20
2.11) Límites máximos permitidos para de residuos líquidos a aguas continentales superficiales y marinas	22
2.12) Descargas de residuos líquidos dentro de la zona de protección litoral.	23
2.13) Medición de caudal y tipo de muestreo	24
 III CONCLUSIÓN	25
 IV BIBLIOGRAFÍA	26

I. INTRODUCCIÓN

En la última década, se han producido cambios importantes en las pesquerías mundiales de moluscos, sobre todo en el caso de los pulpos y calamares, al intensificarse la explotación de estos recursos en la plataforma continental, con mejores equipos de pesca, embarcaciones y métodos de detección y cosecha y con la ampliación del mercado de estos organismos al ser incorporados como productos convencionales del consumo del hombre.

Recientemente los productos basados en pulpo y calamar han registrado una importante demanda en mercados internacionales, lo que se ha traducido en un alto interés por el Aprovechamiento comercial del recurso, cubriendo incluso la fase de comercialización internacional de productos industrializados, estas Procesadoras de pulpos y calamar presentan varias líneas de producción en las que se cuentan, los procesos.

En fresco. El pulpo y calamar se encuentra a la venta en distintas formas, con piel sin piel en filetes, Por partes (tubos, manto, alas, tentáculos, etc.).

Pulpo y calamar enlatado en conserva. Pulpo y calamar enlatado en diferentes medios de cobertura, principalmente aceite y salsa de tomate con diferentes ingredientes y aditivos, según el mercado al que se dirigen.

Congelado. El pulpo y calamar congelado se distribuye en el mercado entero o por partes, destacando: alas, tentáculos, tubos, filetes, filetes sashimi, filetes “valencia”.

Subproductos. Los desechos de pulpos y calamares son utilizados en la actualidad para fabricar aceite. El principal producto aprovechado es el que presenta un alto contenido de ácido Omega 3, mismo que es usado para enriquecer alimentos funcionales, tales como huevos, pan, pastas, fideos, yogures y dulce de leche, entre muchos otros.

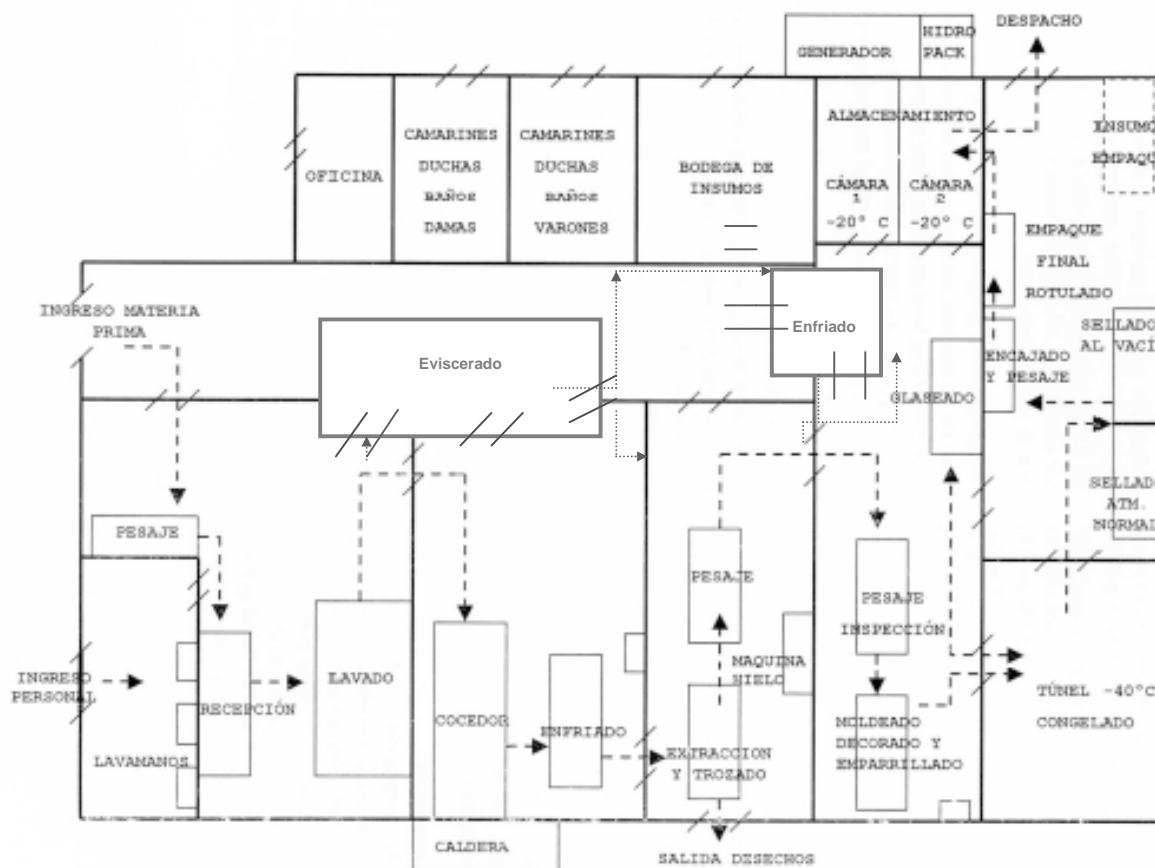
II. DESARROLLO DEL TEMA

2.1) ESTUDIO PROBLEMA

Análisis de una planta elaboradora de pulpos y calamares que contempla una producción mensual de 700 t/mes de biomasa, en el mes de máxima producción. Posee una población de 500 trabajadores en 3 turnos. Los riles pretratados serán vertidos al mar dentro de la zona de protección del litoral

- a) Descripción de todo el proceso de elaboración de productos
- b) Realice un diagrama de flujo del proceso e indique en que etapas se generan RILES
- c) Determine qué tipo de tratamiento de Riles es el mas apropiado para la industria
- d) Determine los caudales de los RILES producidos
- e) Realice un diagrama de flujo y planos generales de la planta de tratamiento de Riles y de todas las unidades.
- f) detalle de cada unidad del proceso de tratamiento.
- g) Describa un plan de Medidas de contingencia e instalaciones de seguridad o respaldo ante situaciones de emergencia.
- h) Determine con que normativa debe cumplir esta planta en cuanto al tema de riles, fundamente su respuesta, señale los parámetros con los que debe cumplir

2.2) DESCRIPCIÓN DE TODO EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS



El proceso de transformación relativa que recibe el pulpo y calamar es prácticamente nulo; sin embargo, esta especie sí requiere de cuidados especiales para que su calidad sea la adecuada. Los pasos que se llevan a cabo para la manipulación del pulpo y calamar se mencionan a continuación:

ANTES DEL PROCESAMIENTO

1. Una vez que el pulpo o calamar ha absorbido la carnada es capturado por los pescadores, los cuales lo separan de la misma.
2. El producto, se procede a introducirlo a unas tinajas que hacen la función de neveras, en las cuales se conserva el producto de los agentes agresores del medio ambiente. Es ahí donde lo mantienen hasta llegar a puerto. Como se ha mencionado, las embarcaciones mayores permanecen varios días sin llegar al puerto, por lo que el proceso de nevado se

lleva a cabo formalmente. En el caso de embarcaciones menores, las cuales fungen como almacenistas de pulpo y calamar por sólo parte de un día, este proceso se lleva a cabo informalmente (se cubre de hielo el pulpo y calamar; Los pescadores llevan barras de hielo).

UNA VEZ QUE EL PRODUCTO ES REPORTADO EN LA PLANTA ELABORADORA

1. INGRESO DE MATERIA PRIMA: se presenta el producto congelado o enfriado en envases con agua sobre enfriada

2. PESAJE: la materia prima una vez recepcionada es pesada libre del hielo o la capa de agua sobre-enfriada que mantiene fresco el producto

3. RECEPCIÓN: se recepciona el producto verificando ph y coloración que posee la materia prima

4. LAVADO: Después de su recepción, el pulpo y el calamar pasa al área de lavado en donde se enjuaga con abundante agua para eliminar materia orgánica y en caso de ser necesario es cepillado En esta etapa se puede utilizar agua potable o agua de mar. Si es el último caso, ésta debe contar con un sistema de purificación como luz ultravioleta para eliminar bacterias a niveles similares a los del agua potable o cualquier otro método que ofrezca resultados similares. Una vez que el pulpo o calamar está enjuagado es colocado en canastas de plástico.

5. SELECCIÓN: En esta etapa, el pulpo y calamar es separado por tallas e inspeccionado para eliminar producto no apto, o fuera de talla. Aquí los pulpos y calamares son separados y revisados individualmente.

La selección por tallas se realiza de manera manual, separándolos por tamaño en cajas o contenedores de plástico.

6. EVISCERADO: en esta etapa al pulpo y calamar se le remueve de su estomago, hígado y demás partes interiores quedando listo para los diferentes procesos de elaboración a llevar

a cabo mas adelante, en este punto se subdivide el producto en las diferentes fases del proceso del que va a depender de los pedidos que este tenga.

7. COCEDOR: en esta etapa el producto eviscerado entra a cocción por 30 minutos este producto será procesado como conserva.

8. ENFRIADO: el producto es derivado a una parte específica del proceso que es el enfriado como producto fresco enfriado

9. CONGELADO: el producto es derivado a una parte específica del proceso que es el enfriado como producto fresco enfriado

10. EXTRACCIÓN O TROZADO: el producto luego de pasar por el cocedor es extraído y trozado según medidas estándares

11. PESAJE: en esta etapa los productos tanto trozado (conserva), enfriado y congelados son pesados preliminarmente para tener una aproximación del producto terminado

12. PESAJE DE INSPECCIÓN: el pesaje de inspección por parte del control de calidad nos da el pesaje exacto que tendrá el producto terminado

13. MOLDEADO DECORADO Y EMPARRILLADO: el producto a conservar es moldeado decorado y emparrillado.

14. TÚNEL -40° C: luego de eso el producto es enviado al túnel de -40° C para su congelación.

15. SELLADO ATMÓSFERA NORMAL: luego de que la conserva pasa por el túnel de -40° C el producto pasaa sus respectivos sellados tanto al sellado de atmósfera normal como sellado al vacío.

16. ENCAJADO Y PESAJE: el producto una vez terminado sus procesos de elaboración son pesados según el tamaño y peso correspondiente, el producto es encajado en cajas de cartón encerado y cubiertas con una chaqueta aislante. En el interior, junto con el producto,

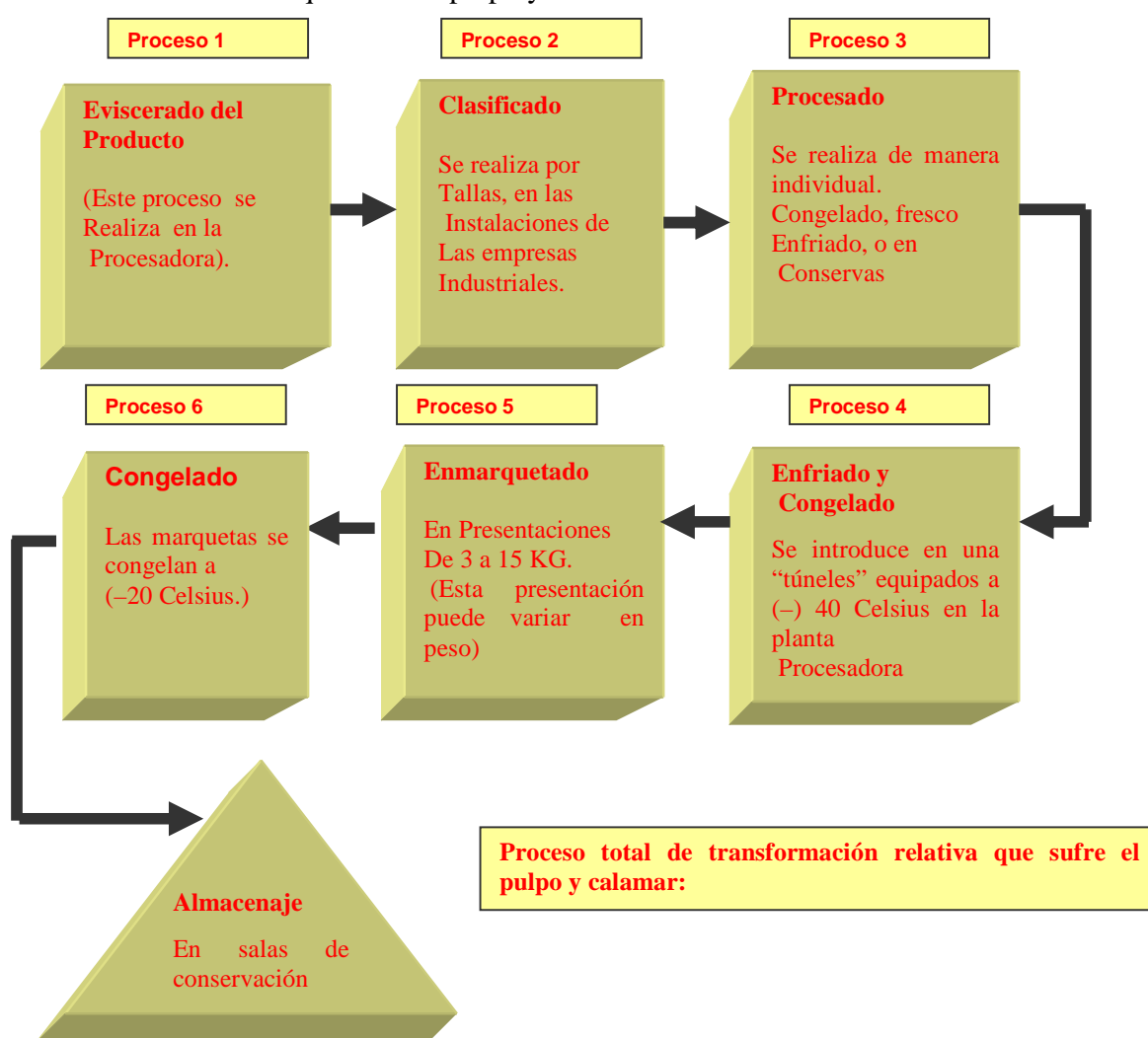
se coloca hielo–gel refrigerante o sistema similar para ayudar a mantener bajas temperaturas (2 a 4⁰ C), para posteriormente cerrar y flejar la caja.

Para la presentación y el asegurar el rastreo por lote del producto en caso de ser necesario, así como la fecha de caducidad y el nombre del producto, ya que son algunos de los requisitos obligatorios de etiquetado según lo indicado en la Norma Oficial.

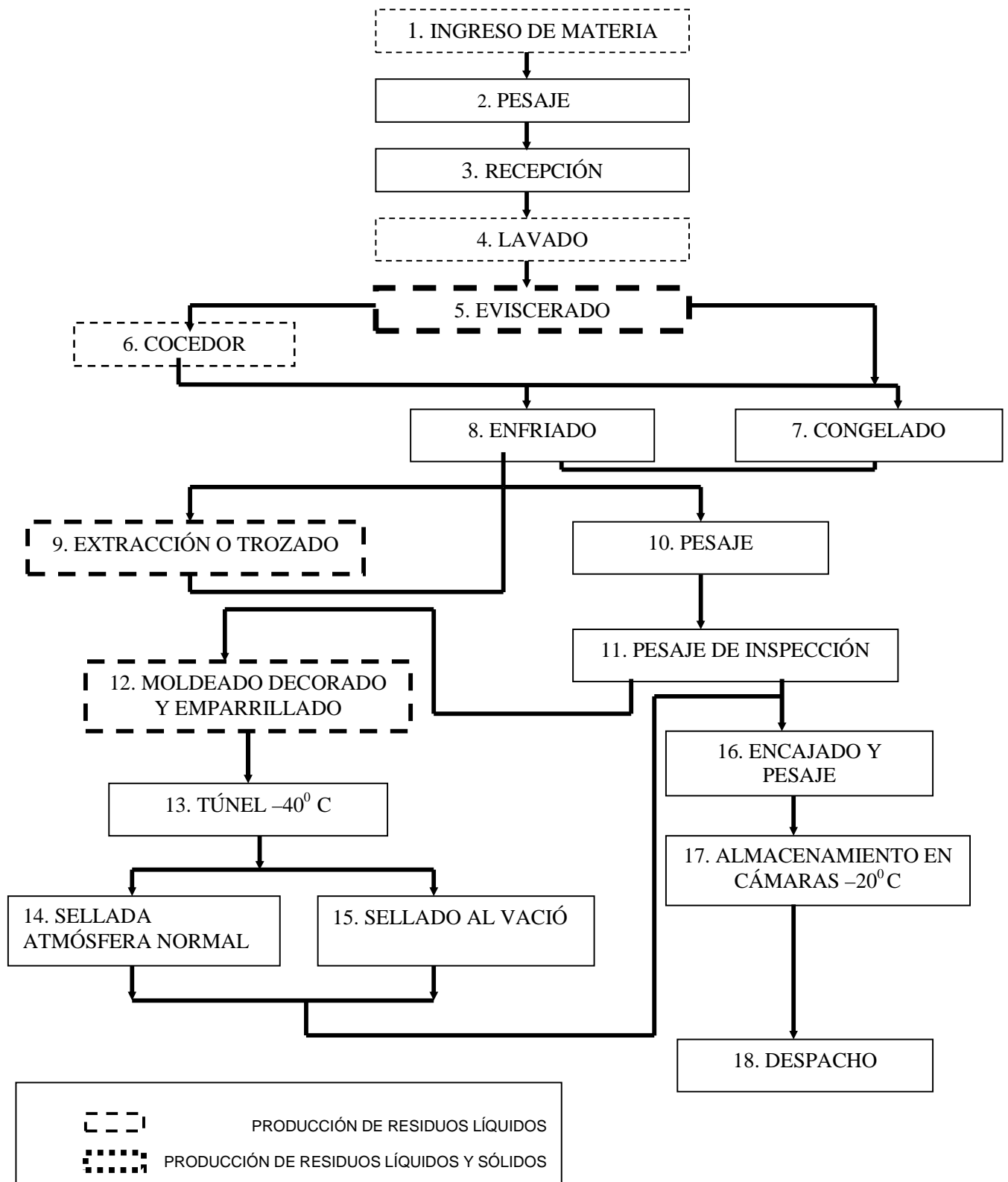
17. ALMACENAMIENTO EN CÁMARAS –20⁰ C: el producto terminado es colocado en las cámaras de almacenamiento.

18. DESPACHO: los productos son despachados hacia las distintas salas de venta.

La siguiente ilustración permita visualizar, de manera genérica, el proceso total de transformación relativa que sufre el pulpo y calamar:



2.3) DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO Y ETAPAS DONDE SE GENERAN RILES



La industria procesadora de calamares y pulpos genera principalmente residuos líquidos y sólidos, siendo de menor importancia la contaminación atmosférica y la acústica.

La producción de residuos, es del tipo orgánico en su mayoría.

En las etapas de generación de residuos líquidos en la industria de calamares y pulpos, los riles tienen lugar en los procesos de lavado de los calamares y pulpos, así como también el eviscerado en el cual se ocupa una considerable cantidad de agua, el Cocedor es otra fuente importante de generación de residuos líquidos, la cual lleva consigo una gran carga de elementos orgánicos desprendido del proceso de cocción del pulpo y calamar además de los residuos tanto líquidos como sólidos orgánicos que se desprenden y escurren en el proceso a las maquinarias y equipos de la línea de producción, y los residuos líquidos como sólidos que caen al suelo, estos son lavados en cada comienzo del turno.

Los residuos líquidos generados en el lavado de pulpos y calamares, se caracterizan por contener principalmente sólidos suspendidos y materia orgánica disuelta. También es común encontrar elementos traza de detergentes, cloro en pequeñas concentraciones que quedan presentes de la desinfección de pisos y losas

El consumo de agua de los lavados de pulpos y calamares varía enormemente dependiendo tanto del tipo de producto como del tipo de proceso. En algunos casos, alcanza al 50% del agua total usada en la planta de proceso, pudiendo variar desde 0,2 hasta 10 m³/ton de producto. Respecto de las aguas de lavado de equipos, también es común encontrar detergentes y materia orgánica disuelta.

Adicionalmente, existen procesos característicos generadores de residuos líquidos, entre ellos destaca el proceso de eviscerado, donde se generan importantes cantidades de aguas con alto contenido orgánico soluble y sólidos suspendidos.

Los residuos sólidos provienen generalmente de las etapas de limpieza, lavado, corte, eviscerado, restos de (estómago, hígado, olas, entre otros), Trozado, cosido.

2.4) TIPO DE TRATAMIENTO DE RILES MÁS APROPIADO PARA LA INDUSTRIA

La elección de un sistema de tratamiento para la industria de pulpos y calamares dependerá de un gran número de factores y consideraciones económicas.

De estos se desprenden 2 factores importantes como es:

Uno es la disponibilidad de espacio.

Dos los estándares de descarga de los efluentes bajo la normativa ambiental

En general, los sistemas de tratamiento de bajo costo requieren gran cantidad de terreno por lo cual va a ser un factor decisivo para la instalación de nuestra planta.

- Debido a la alta concentración de contaminantes orgánicos biodegradables, los efluentes pueden ser adecuadamente tratados por métodos biológicos. Estos métodos incluyen filtración por escurrimiento, piscinas estabilizadoras, tratamiento con lodos activado y tratamiento anaeróbico. Las concentraciones de nitrógeno (N) y fósforo (P) de los efluentes depende del tipo de producto procesado. Para los tratamientos biológicos, puede ser necesario agregar nitrógeno (N) y fósforo (P), si la concentración de tales nutrientes es baja.
- La relación óptima de DBO:N:P para tratamientos biológicos aeróbicos es de 90:15:1

2.5) DETERMINACION DE LOS CAUDALES DE LOS RILES PRODUCIDOS

Se procesan 700 toneladas de biomas al mes de los cuales:

- Fresco enfriado: 280 toneladas
- Congelado: 280 toneladas
- Conserva: 140 toneladas

En el proceso de producto fresco enfriado y congelado se consumen 5 litros de agua por un kilogramo de producto procesado

En el proceso de conserva se consumen 8 litros de agua por un kilogramo de producto procesado

Producto fresco enfriado	46,6 m ³ /diario
Producto congelado	46,6 m ³ /diario
Producto conserva	37,3 m ³ /diario
Total de m ³	130,6 m ³ /diario en los tres turnos

CAUDALES

Por turno	43,53 m ³
Por hora	5,441 m ³
Por minuto	0,0907 m ³
Por segundo	0,0015115 m ³

180 a 200 litros de agua en uso domestico en duchas, baños y lavamanos

En los tres turnos	100 m ³
Por cada turno	33,3 m ³

Tasa media diaria

En los tres turnos	236,6 m ³
Por cada turno	76,83 m ³

Demanda diaria máxima

En los tres turnos	118300m ³
Por cada turno	12800 m ³

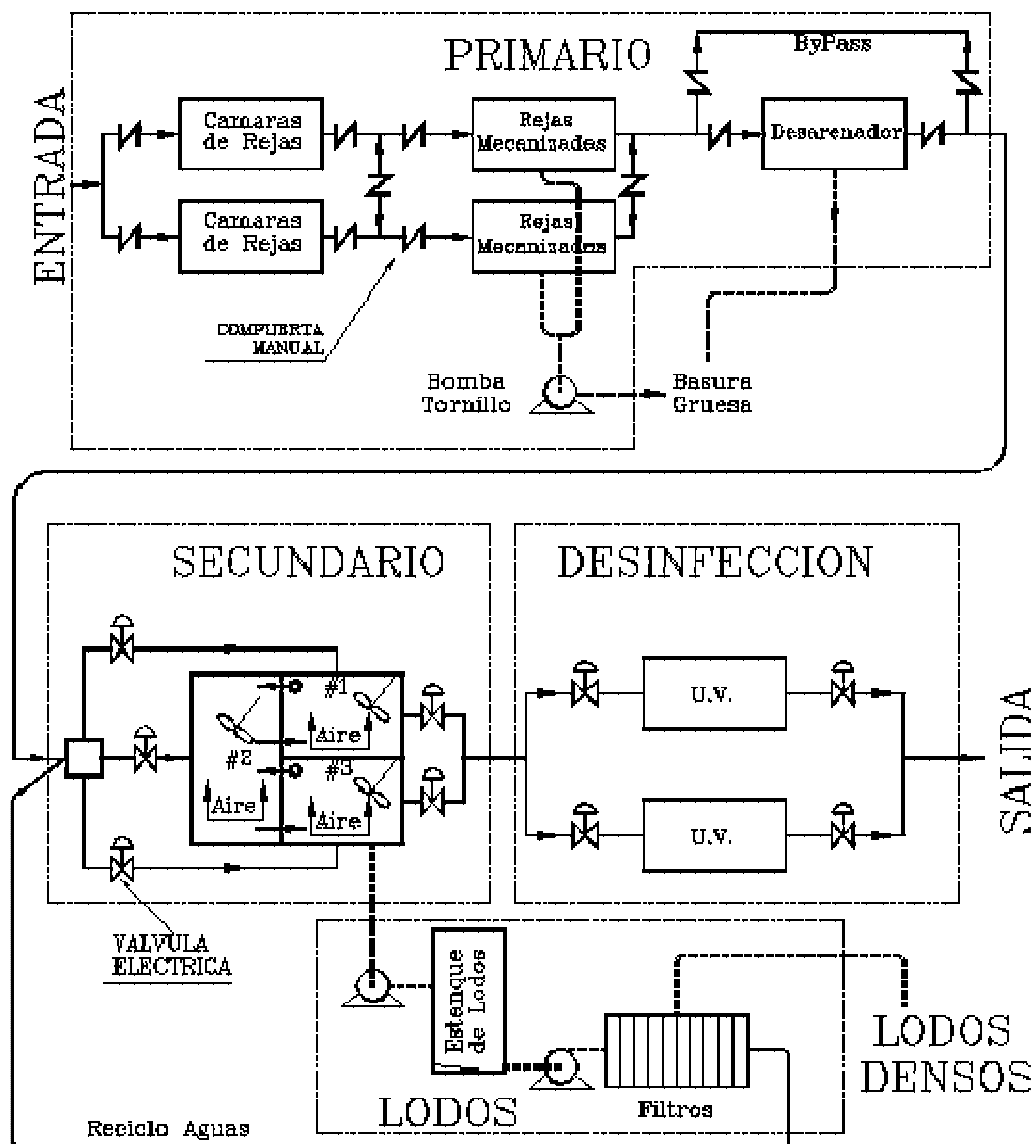
Tasa diaria máxima

Por día	118300m ³ Por día X 1,5	177450m ³
Por cada turno	Por cada turno X 1,5	19200m ³

Demanda media por hora

Toda la empresa	5,44 m ³ por hora	
Tasa máxima por hora	5,44 m ³ X 2,5	13,85 m ³ por hora

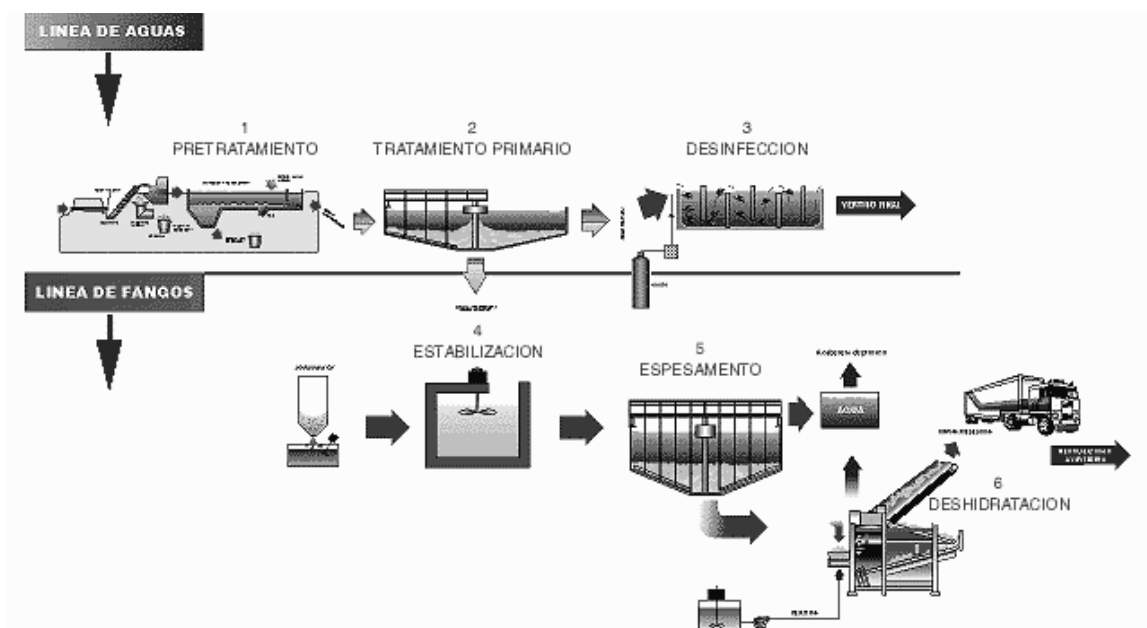
2.6) DIAGRAMA DE FLUJO Y PLANOS GENERALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RILES Y DE TODAS LAS UNIDADES



En este tipo de planta los riles son conducidos a una (CR) cámara de rejillas (retención de materiales gruesos); Luego a una (SP) cámara de impulsión por bomba centrífuga (que opera, además, como estanque de ecualización de caudal para compensar las variaciones de caudal); Luego a un (TB) reactor donde se desarrollan bacterias a partir de los orgánicos y otros compuestos (nitrógeno, fósforo, etc.) de las aguas residuales (y por ende reducen el contenido de orgánicos); Dado que el proceso biológico requiere aire este se suministra mediante un (CA) compresor; luego el material biológico es sedimentado mediante la

adición de un agente floculante que debe ser mezclado primero intensamente (MR) y luego lentamente (ML) antes de entrar al (SF) sedimentador (para obtener aguas claras); el material biológico debe ser recirculado en parte al reactor biológico (para mantener una alta densidad celular y asegurar una gran reactividad); y las aguas claras son, finalmente, desinfectadas (por radiación ultra violeta) previo a su descarga

2.7) UNIDAD DEL PROCESO DE TRATAMIENTO



PRETRATAMIENTO

Es la primera operación a que se someten los residuos líquidos. Consiste en retener los sólidos y grasas que arrastra el agua y que podrían, por su tamaño y características, entorpecer el normal funcionamiento de las plantas de tratamiento.

□ □ Rejas: Dispositivo con aberturas de tamaño uniforme, donde quedan retenidas las partículas gruesas del efluente. El paso libre entre barras es de 50 a 100 mm para los sólidos gruesos y de 12 a 20 mm para los sólidos finos. Los principales parámetros de diseño son: tipo de residuo a tratar, flujo de descarga, paso libre entre barras, volumen de sólidos retenidos y pérdida de carga. En cuanto a la elección del sistema de limpieza de las rejas, ésta debe efectuarse en función de la importancia de la planta de tratamiento, de la naturaleza del vertido a tratar, y por supuesto, de las disponibilidades económicas.

TRATAMIENTO PRIMARIO

Consiste en la remoción de una cantidad importante de los sólidos suspendidos, contenidos en las aguas residuales, mediante procesos físicos y/o químicos.

- Estanque homogenizador: Requiere de un estanque con aireador, que tenga una capacidad aproximada de un 60% del flujo diario, donde caudales punta, pH y temperaturas son homogeneizados, resultando un efluente de características uniformes.
- Flotación: Se utiliza para remover sólidos suspendidos y grasas remanentes; tiene mayor eficiencia que las rejillas y las trampas. La eficiencia se puede aumentar agregando floculantes químicos (aluminio, sales de hierro, etc.). El lodo de la flotación tiene un alto contenido de proteínas y grasas y puede ser usado para alimento de animales, después de pasteurizarlo o ser procesado en una planta recuperadora.
- Tecnologías de membranas: Se utilizan no solamente para eliminar parte de la materia orgánica de los efluentes generados en las plantas procesadoras, sino que también permite la recuperación de sustancias reaprovechables actualmente desechadas y la reutilización del agua. Sin embargo, es una tecnología demasiado costosa como método de tratamiento de efluentes y sólo será un proceso competitivo o complementario a los sistemas de tratamiento convencionales, cuando el terreno sea escaso y costoso, existan sustancias orgánicas valiosas recuperables en las corrientes o se precise recircular el agua en el proceso. Dependiendo del tamaño de partícula a filtrar, se puede utilizar la técnica de ósmosis inversa, ultrafiltración, microfiltración y filtración.

TRATAMIENTO SECUNDARIO

El propósito de un tratamiento biológico es la eliminación de la materia orgánica biodegradable presente en los residuos líquidos. Consiste en la oxidación biológica de los sólidos suspendidos remanentes y de los sólidos orgánicos disueltos, medida como una reducción en la DBO₅ del efluente.

Para escoger un sistema de tratamiento secundario, dependerá de un gran número de factores, entre los que podemos mencionar: requerimientos del efluente (estándares de descarga), sistema de pretratamiento escogido, la disponibilidad del terreno, regulaciones ambientales locales y factibilidad económica de una planta de proceso.

- Tratamiento aeróbico: Todos los métodos de tratamiento aeróbico existentes pueden ser aplicados a los efluentes de la industria procesadora de pulpos y calamares: lodos activados, lagunas aireadas, filtros de goteo o contactores biológicos rotatorios.

La aplicación de un tratamiento secundario debe tomar en cuenta la generación de olores. Dado su alto contenido de compuestos orgánicos y nitrógeno, el tratamiento de lodos activados de baja carga es lo más recomendado. Este sistema, aplicado en zanjas aireadas, permite la biodegradación del material orgánico en combinación con la nitrificación y posterior desnitrificación. Se puede prevenir la emisión de olores instalando la entrada del líquido en la base del estanque de aireación.

DESINFECCIÓN POR OZONO

Industrialmente se produce por generadores de corona vibrante y/o UV. Se aplicó como desinfectante por primera vez a inicios del siglo XX en el agua potable (Francia), es 57 veces más potente que los oxidantes tradicionales (Cloro). Posee una Eficacia de desinfección (concentración \times tiempo): 25, 2500 y 5000 veces más efectivo que el ácido hipocloroso, el hipoclorito y la cloramina. El O₃ no es tóxico y no forma sustancias tóxicas. Cualquier exceso se transforma nuevamente en O₂.

Elimina bacterias, hongos y virus, a 1/10 de la concentración de Cl

Tiene una vida útil de corta duración (minutos) y no genera residuos que deban ser posteriormente tratados

No genera carcinomas ni mutaciones

Valor Límite Umbral para Exposiciones de Largo Tiempo (TLV-LTEL) en un ambiente de trabajo es: de 0.1ppm por 8 Hrs./40 Hrs. semanales (OSHA, ACGIH)

Reducción de materia de los residuos líquidos

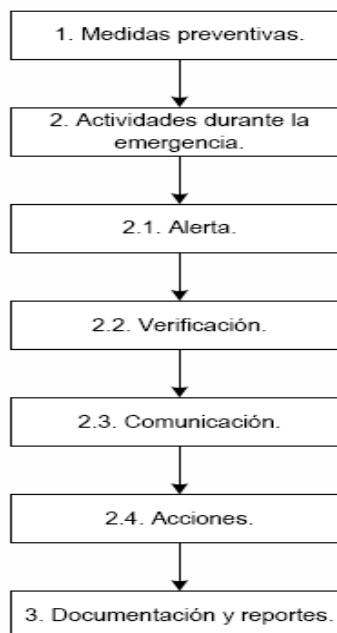
Rejas y trampas de grasa (15% de reducción):

Sistema de rejas, estanque homogenizador y flotación (40% de reducción):

Lodos activados con baja carga (95% de reducción):

2.8) PLAN DE MEDIDAS DE CONTINGENCIA E INSTALACIONES DE SEGURIDAD O RESPALDO ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA.

Formando parte de las medidas preventivas y relacionadas con las acciones de control de la Contaminación, se encuentran los planes de contingencia. La finalidad de estos planes es que, tan Pronto como se produzca algún suceso como de derrame u otro desperfecto en el proceso, se inicien las operaciones de mitigación con medios adecuados para minimizar los daños.



- Una de las primeras componentes del Plan de Contingencia será la comunicación, el “Plan de Comunicaciones en Contingencias Ambientales”, que se activa cuando ocurren eventos que produzcan impacto directo en la comunidad o por impactos en el área industrial que puedan afectar o afecten a la Comunidad.

Acciones Frente a Vertimientos o Derrames Generados en los Procesos ante una situación de derrame o caída de materia prima desde estanques de almacenamiento, o cualquier instalación relacionada con el proceso, combustibles e insumos en general, se propone proceder de la siguiente forma:

- Interrumpiendo la fuente de alimentación de la materia prima del de proceso mediante el cierre de válvulas o corte de electricidad de las correas transportadoras. Esta acción será ejecutada desde la sala de control o directamente por el personal de, según sea el caso.
- Inmediatamente se acudirá al sitio afectado para adoptar las medidas necesarias para mantener el derrame confinado dentro de los edificios, sin extenderse hacia el ambiente. Si fuere necesario se habilitarían pequeños diques o canaletas en torno al derrame. Se debe considerar que la mayoría de las instalaciones estarán sobre piso de concreto con pendiente hacia una canaleta y sentina de recuperación de derrames, por lo que la posibilidad de afectar el ambiente es muy baja.
- Se procederá al retiro de la sustancia derramada mediante palas, maquinaria pesada o bombas, según se requiera. La sustancia será almacenada temporalmente en estanques o recipientes seguros. Si se trata de materia prima o procesados aprovechables, éstos se recircularán a la etapa del proceso correspondiente; si se trata de materia prima o procesados inutilizables, éstas se manejarán de acuerdo a su naturaleza (peligrosas o inocuas), haciendo uso de los medios e instalaciones existentes en la faena.

- La zona de derrame será limpiada completamente. El suelo contaminado, en caso de existir, será removido y manejado de forma similar al producto derramado.
- En todos los casos señalados, se evaluará las causas del desperfecto o falla operacional o de equipos, y adoptará las medidas pertinentes para prevenir futuras situaciones de esa naturaleza.

ANTE UNA SITUACIÓN DE ROTURA O FILTRACIÓN DE TUBERÍAS DE LÍQUIDOS DE PROCESO, COMBUSTIBLES E INSUMOS EN GENERAL, SE ADOPTARÍAN LAS SIGUIENTES MEDIDAS:

- En caso de fugas en las cañerías exteriores, se accionarán válvulas para interrumpir el flujo y se procederá a la reparación de la cañería. Luego se procederá a la limpieza del terreno afectado.

En caso de derrames de insumos desde estanques de almacenamiento está previsto adoptar las siguientes medidas:

- El producto derramado quedará retenido en el dique de contención
- Se procederá a la reparación de la instalación. Si es necesario, el producto contenido en el dique de seguridad será enviado a un estanque auxiliar.
- Luego de solucionado el desperfecto se procederá al bombeo y almacenamiento del producto en el estanque.
- se incorporarán pozos de interceptación adicionales para asegurar la captura e infiltración o esorrentía

Acciones ante la rotura de conductos o cañerías

- Se bajará la presión en el conducto de minimizar el volumen derramado y además de evitar contaminación hacia otros sectores de la planta de proceso
- Se abrirán las válvulas del punto bajo de la sección en que se haya presentado la emergencia, con el propósito de producir una rápida bajada de presión y acto seguido,

se abrirá el punto bajo de la siguiente sección, lo que permitirá colaborar también para la baja total de presión del sistema;

- Superada la emergencia, se procederá a la reparación del tramo con fuga, se reiniciará el transporte del residuo y se procede a la limpieza de la piscinas de emergencia
- Se contara con un generador de energía eléctrica, el cual será accionado automáticamente en caso de emergencia, el generador funcionara con diesel y debe ser sometido a una mantencion continua.

2.9) NORMATIVA EN CUANTO AL TEMA DE RILES, PARÁMETROS CON LOS QUE DEBE CUMPLIR

Con la Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, cuyo alcance tiene como objetivo ser un complemento del DS N° 90 del 30 de mayo del 2000 y debe entenderse como un documento que permitirá comprender y facilitar su entendimiento, no modificando así su contenido. La norma de emisión del DS N° 90/2000, fue elaborada teniendo en consideración los siguientes criterios:

Cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de la fuente emisora. Objetivos de protección ambiental y resultados esperados. Ámbito territorial de aplicación de la norma. Tipos de fuentes reguladas. Plazo de entrada en vigencia. Programa y plazos de cumplimiento. Metodologías de medición y control.

Instituciones que fiscalizan son Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR)

2.10) OBJETIVO DE PROTECCION AMBIENTAL Y RESULTADOS ESPERADOS

La norma tiene como objetivo de protección ambiental prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la República, mediante el control de

Contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descargan a estos cuerpos receptores.

Con lo anterior, se logra mejorar sustancialmente la calidad ambiental de las aguas, de manera que éstas mantengan o alcancen la condición de ambientes libres de contaminación, De conformidad con la Constitución y las Leyes de la República.

La presente norma se aplicará en todo el territorio nacional.

La normativa que debe cumplir esta planta es en cuanto al tema de riles, sus descargas se deben hacer en la zona de protección del litoral

ZONA DE PROTECCIÓN LITORAL: Es un ámbito territorial de aplicación de la presente norma que corresponde a la franja de playa, agua y fondo de mar adyacente a la costa continental o insular, delimitada por una línea superficial imaginaria, medida desde la línea de baja marea de sicigia, que se orienta paralela a ésta y que se proyecta hasta el fondo del cuerpo de agua, fijada por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante en conformidad a la siguiente fórmula:

$$A = \{ 1, 28 \times Hb \} / m \times 1, 6$$

En que,

Hb = altura media de la rompiente (mts.).

m = pendiente del fondo.

A = ancho zona de protección de litoral (mts.).

Para el cálculo de Hb se deberá utilizar el método HindCasting u otro equivalente autorizado Por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.

2.11) LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA DE RESIDUOS LIQUIDOS A AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y MARINAS

CONSIDERACIONES GENERALES.

La norma de emisión para los contaminantes a que se refiere, está determinada por los límites máximos establecidos en las tablas números 1, 2, 3, 4 y 5, analizados de acuerdo a los resultados que en conformidad al punto 6.4 arrojen las mediciones que se efectúen sobre el particular.

Los límites máximos permitidos están referidos al valor de la concentración del contaminante o a la unidad de pH, temperatura y poder espumógeno.

Los sedimentos, lodos y/o sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de residuos líquidos no deben disponerse en cuerpos receptores y su disposición final debe cumplir con las normas legales vigentes en materia de residuos sólidos, sin perjuicio de lo dispuesto en el punto 3.11 de esta norma.

Si el contenido natural y/o de captación de un contaminante excede al exigido en esta norma, el límite máximo permitido de la descarga será igual a dicho contenido natural y/o de captación.

Los establecimientos de servicios sanitarios, que atiendan una población menor o igual a 30.000 habitantes y que reciban descargas de residuos industriales líquidos provenientes de establecimientos industriales, estarán obligados a cumplir la presente norma, reduciendo la concentración de cada contaminante en su descarga final, en la cantidad que resulte de la diferencia entre la concentración del valor característico establecida en el punto 3.7 de la DS N° 90/2000, para cada contaminante y el límite máximo permitido señalado en la tabla que corresponda, siempre que la concentración del valor característico sea mayor al valor del límite máximo establecido en la norma.

2.12) DESCARGAS DE RESIDUOS LÍQUIDOS DENTRO DE LA ZONA DE PROTECCIÓN LITORAL.

Las descargas de residuos líquidos, que se efectúen al interior de la zona de protección litoral, deberán cumplir con los valores contenidos en la Tabla N° 4.

LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS A CUERPOS DE AGUA MARINOS DENTRO DE LA ZONA DE PROTECCION LITORAL

Contaminantes	Unidades	Expresión	Límite máximo permisible
Acetres y Grasas	mg/L	A y G	20
Aluminio	mg/L	Al	1
Arsénico	mg/L	As	0,2
Cadmio	mg/L	Cd	0,02
Cianuro	mg/L	CN ⁻	0,5
Cobre Total	mg/L	Cu	1
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1000-70*
Índice de Fenol	mg/L	Fenoles	0,5
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr ⁶⁺	0,2
Cromo Total	mg/L	Cr Total	2,5
DRO5	mgO2/L	DRO5	60
Estano	mg/L	Sn	0,5
Fluoruro	mg/L	F ⁻	1,5
Fósforo	mg/L	P	5
Hidrocarburos Totales	mg/L	HCT	10
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	HCV	1
Hierro Disuelto	mg/L	Fe	10
Manganeso	mg/L	Mn	2
Mercurio	mg/L	Hg	0,005
Molibdeno	mg/L	Mo	0,1
Níquel	mg/L	Ni	2
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	NKT	50
pH	Unidad	pH	6,0 - 9,0
Plomo	mg/L	Pb	0,2
SAAM	mg/L	SAAM	10
Selenio	mg/L	Se	0,01
Sólidos Sedimentales	ml/l/h	S SED	5
Sólidos Suspendidos Tot	mg/L	SS	100
Sulfuros	mg/L	S ²⁻	1
Zinc	mg/L	Zn	5
Temperatura	°C	T°	30

En áreas aptas para la acuicultura y áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, no se deben sobrepasar los 70 NMP/100 ml

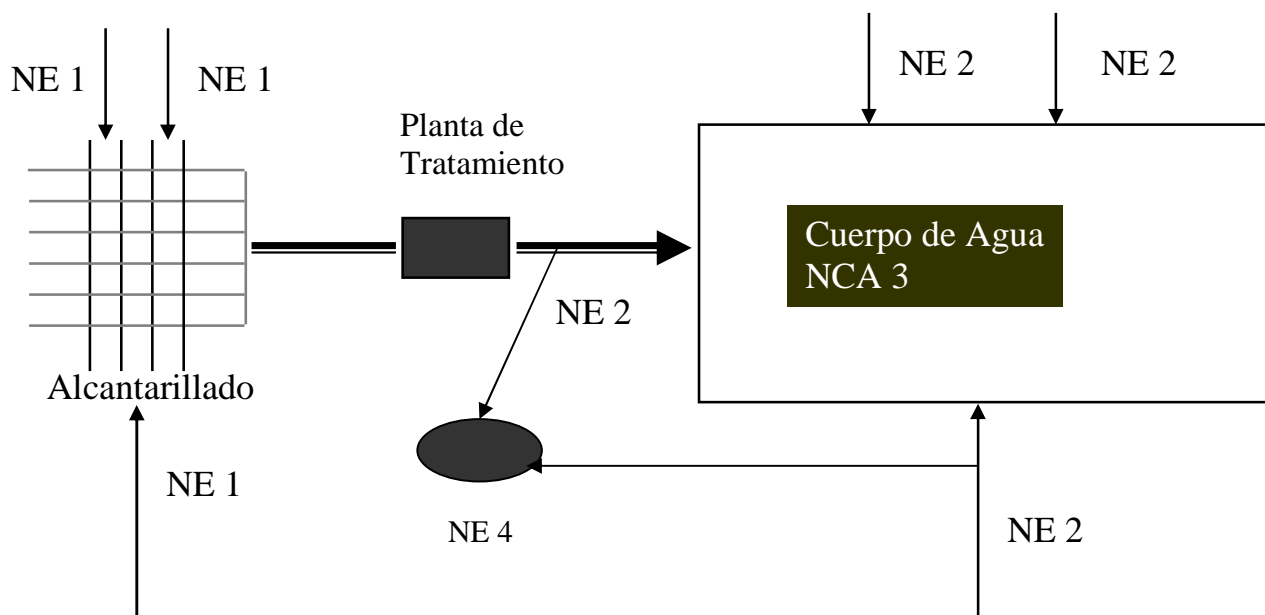
La frecuencia de monitoreo según volumen de descarga va a estar dada en 48 Numero de días de monitoreo anual de N (numero mínimo de muestreo)

Volumen de descarga m ³ X 10 ³ / año	Numero de días de monitoreo anual de N
menor a 500	12
5000 a 20000	24
mayor a 20000	48

2.13) MEDICIÓN DE CAUDAL Y TIPO DE MUESTREO

La medición de caudal que se ocupa esta entre el rango de 30 a 300 m³ Por día uso de equipo portátil con registro

ESQUEMA SECUENCIAL DE NORMAS PARA LA PROTECCION DE LOS RECURSOS HIDRICOS



NE 1: Norma de descarga de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado (DS N° 609/98 - DS N° 3592/2000)

NE 2: Norma de descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas superficiales (DS N° 90/2000)

NCA 3: Norma de Calidad de aguas (1998 continentales sup., 1999 marinas)

NE 4: Norma de emisión a aguas subterráneas (2000)

CONCLUSIÓN

Las capturas de pulpo y merluza están comenzando a considerarse como producto industrial para su elaboración en plantas procesadoras por este motivo se hace difícil encontrar datos referentes a todos los tipos de procesos que se le pueden dar en cuanto a procesamiento.

El pulpo y calamar posee un proceso casi completo ya que el pulpo y calamar se consume casi en su totalidad siendo esto de una gran importancia ya que los desechos que sobran son pequeños y fácil su eliminación por procesos de tratamiento que no requieren tanta complejidad como en la elaboración de otros productos del mar.

Los residuos líquidos de pulpos y calamares, se caracterizan por contener principalmente sólidos suspendidos y materia orgánica, peptidos y polipéptidos y proteínas, las cuales se consumen casi en su totalidad en los reactores biológicos en una planta de tratamiento simple.

En este informe se pudo conocer de forma mas detallada sobre el decreto N° 90/2000 y su importante aplicación en cuanto a las zonas de protección del litoral además de profundizar sobre las normas de emisión establecida para este caso.

BIBLIOGRAFÍA

A. Hernández Muñoz; “Depuración de aguas residuales”; Ed. Paraninfo S.A. 1994

American Water Works Association Microbiological considerations for drinking water regulation revision; committee report. EN: Journal of the American Water Works Association, 79 (5):81-84, 88, mayo 1987.

A. Vian Ortuño; “Introducción a la química industrial”; Ed. Reverte S.A., 1998

Baldrati, G. 1989. Handling, marketing and processing of cephalopods in Italy. *Industria Conserve* 64: 353-355 Boucaud-Camou, E. 1989. L'aquaculture des cephalopodes: evaluation et perspectives. *Haliois* 19: 201-214.

BERGANZA. J. y otros. Problemática y posibilidades de aprovechamiento de los subproductos generados en la industria alimentaria en la CEE. En: Alimentación, equipos y tecnología. Madrid: Alción. Vol. XXII. No.175. p.91-94

Bordner, Robert H.; Winter, John, Scarpino, P.V. Microbiological methods for monitoring the environment; water and wastes. Cincinnati, EPA, 1978, 354 p.

CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y TECNOLOGÍAS AMBIENTALES. Casos de aplicación de producción más limpia en Colombia. Medellín: Clave, Diciembre 2002. p.20-22

Metcalf & Hedí; “Ingeniería de las aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización” (tercera edición) Ed. Mc Graw Hill, 1998.

M. Seoáñez Calvo; “Manual de tratamiento reciclado, aprovechamiento y gestión de las aguas residuales de las industrias agroalimentarias”; Coedición Madrid Vicente, ediciones mundi-prensa

METCALF y EDDY INC (1995) Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. McGraw-Hill/interamericana de España S.A.. 1485 pp.

NOVOTNY, V. and OLEM, H. (1994) Water quality: prevention, identification and management of diffuse pollution. Van Nostrand Reinhold, New York. 1054 pp.

Pipes Wesley, O.; Mueller, K.; Troy, M.; Minnigh, Harvey A. **Frequency of occurrence monitoring for coliform bacteria in small water systems**. EN: Journal of the American Water Works Association, 79(11):59-63, nov. 1987.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA). Manual de Producción más Limpia: Un paquete de recursos de capacitación. [Online: 20-mar- 06] URL disponible en:
http://www.pnuma.org/industria/produccionlimpia_manual.php

REGLERO, G. Tecnologías limpias aplicables a la recuperación de productos a partir de subproductos: Extracción por fluidos supercríticos. Universidad Autónoma de Madrid. [Online: 18-Mar-06] URL disponible en: http://eea.eionet.eu.int/Public/irc/envirowindows/awarenet/library?l=/spanish_recycling_1/ponencias_noviembre/membranas_subproductos/_ES_1.0_&a=d

THE FOOD PROCESSING INDUSTRY. IMPROVEMENT OF RESOURCE EFFICIENCY AND ENVIRONMENTAL PERFORMANCE. Cleaner Production International LLC. [Online] [20-Mar-06] URL disponible en:
<http://www.cleanerproduction.com/Directory/sectors/subsectors/FoodProc.html>

TEJADA, M. Tratamiento de residuos sólidos de la industria transformadora del pescado: Aprovechamiento y obtención de subproductos. En: Alimentación, equipos y tecnología. Madrid: Alción. Vol. XI. No. 7 (Septiembre 1992) p.123-129

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM. Cleaner Production – Key Elements. United Nations Environmental Program (UNEP) [online: 20-Mar-06] URL disponible en: http://www.uneptie.org/pc/cp/understanding_cp/home.htm#definition