

**EL ORGANO EJECUTIVO EN EL RAMO DE ECONOMIA,**

Vista la solicitud presentada por el Ingeniero **CARLOS ROBERTO OCHOA CORDOVA**, Director Ejecutivo del **CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, CONACYT**, relativa a que se apruebe la Norma Salvadoreña Recomendada: **CODIGO DE PRACTICAS PARA EL PESCADO CONGELADO NSR 67.00.252:99**; y

**CONSIDERANDO:**

Que la Junta Directiva de la citada Institución, ha aprobado la Norma antes relacionada, mediante el Punto Número CUATRO, del Acta Número DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO, de la Sesión celebrada el quince de diciembre de mil novecientos noventa y nueve.

**POR TANTO,**

De conformidad al Artículo 36 Inciso tercero de la Ley del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología,

**ACUERDA:**

1° **APRUEBASE** la Norma Salvadoreña Recomendada: **CODIGO DE PRACTICAS PARA EL PESCADO CONGELADO NSR 67.00.252:99** De acuerdo a los siguientes términos:

**NORMA**

**NSR CODEX CAC/RCP 16-1978**

**SALVADOREÑA**

**CONACYT**

---

**CODIGO DE PRACTICAS PARA EL PESCADO CONGELADO**

---

CORRESPONDENCIA: Esta Norma es una adopción del CODEX CAC/RCP 16/1978, del Codex Alimentarius.

ICS 67.120.30

NSR 67.00.252:99

---

Editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Colonia Médica, Avenida Dr. Emilio Alvarez, Pasaje Dr. Guillermo Rodríguez Pacas, # 51, San Salvador, El Salvador, Centro América. Tel: 226-2800, 225-6222; Fax.: 225-6255; e-mail: info@ns.conacyt.gob.sv.

---

***Derechos Reservados***

**CODIGO DE PRACTICAS PARA EL PESCADO CONGELADO**

**1. CAMPO DE APLICACION**

- El presente código de prácticas se aplicará al pescado y a los filetes de pescado congelado destinados al consumo humano.
- En él se incluyen algunas directrices tecnológicas y los requisitos de higiene esenciales para la producción, almacenamiento y manipulación de pescado y filetes de pescado congelado a bordo de los pesqueros y en tierra.  
Se trata también de la distribución y exposición en vitrinas frigoríficas del pescado congelado y de la descongelación del pescado congelado con vistas a su reelaboración o a otros fines industriales.
- Aunque el código no trata específicamente de la congelación de mariscos, pescado de agua dulce y productos precocidos, la mayoría de las recomendaciones que en él se hacen son también aplicables a dichos productos.

## 2. DEFINICIONES

A efectos de este código se entiende por:

**“Congelador por circulación rápida de aire”**, un congelador en el cual se sustrae calor del producto mediante una corriente de aire frío.

En los de tipo continuo, el producto se congela a medida que va pasando lentamente por una cámara o túnel de congelación por ventilación. En otros, el producto se coloca en el congelador en bandejas o soportes adecuados, que permanecen fijos durante el proceso de congelación. En el Congelador por circulación rápida de aire es posible introducir más productos de diversas formas y tamaños que en el congelador por contacto.

**“Cámara de aire”**, un espacio cerrado con doble puerta, interior y exterior, situado a la entrada de una almacén frigorífico.

Al entrar o salir se cierra una puerta antes de abrir la otra, reduciéndose así la entrada de aire caliente en el almacén frigorífico y la salida de aire frío del mismo. En el lugar de cámaras de aire se utilizan a veces cortinas de aire frío.

**“Congelador de salmuera”**, un congelador en el cual se sustrae el calor del producto por sumersión en salmuera a baja temperatura.

**“Almacén frigorífico de reserva”**, un almacén frigorífico de reserva provisional. En él pueden conservarse pequeñas partidas del producto por un breve período de tiempo, cuando por cualquier razón no es posible colocarlas en el almacén frigorífico principal inmediatamente después de la congelación; la temperatura deberá ser de -18°C (0°F) o más baja.

**“Almacén de refrigeración”**, almacén en el que puede almacenarse la materia prima a la temperatura de fusión del hielo por períodos breves cuando por cualquier razón no es posible congelarla rápidamente.

**“Refrigeración”**, el proceso mediante el cual el pescado o productos pesqueros se enfrían a una temperatura próxima a la de fusión del hielo (0°C, 32°F).

**“Agua de mar refrigerada”**, agua de mar limpia cuya temperatura es de 0°C (32°F) o ligeramente inferior.

**“Agua de mar limpia”**, agua de mar que reúne las mismas condiciones microbiológicas que la potable y está exenta de sustancias desagradables.

**“Limpieza”**, la supresión de toda materia objetable de las superficies.

**“Congelador por contacto o de placas”**, un congelador en el cual la transmisión de calor se produce por contacto entre el producto y placas metálicas, a través de las cuales pasa el refrigerante.

Actualmente se utilizan dos tipos: el congelador de placas de contacto verticales, que se utilizan sobre todo para congelar grandes bloques de pescado entero o eviscerado y el congelador de placas de contacto horizontales, en el que se congelan bloques más pequeños de pescado o filetes, o pescado y filetes ya envasados. Para asegurar un buen contacto superficial durante la congelación las placas se ajustan a presión sobre el producto o envase.

**“Contaminación”**, la transmisión directa o indirecta de materias desagradables al pescado o productos pesqueros.

**“Congelador criogénico”**, aquél en el cual se sustrae calor del producto por contacto directo con un gas o valor licuefacto. Por ejemplo, los congeladores de nitrógeno líquido y refrigerante R-12.

**“Desescarche”**, la eliminación de la escarcha y el hielo de las placas o serpentines refrigerados de un congelador o almacén frigorífico, calentándolos o con cepillo y rascador, para evitar que la presencia de capas de escarcha o hielo reduzcan notablemente la eficiencia de las superficies de enfriamiento. En los congeladores por contacto el desescarche es necesario, además para permitir una fácil carga y descarga del congelador.

**“Deshidratación”**, la pérdida de humedad de los productos congelados debida a evaporación.

Puede ocurrir esto si los productos no están bien glaseados, envasados o almacenados. La deshidratación repercute negativamente en el aspecto y la textura superficial del producto y se conoce corrientemente como “quemadura del congelador”.

**“Desnaturalización”**, el cambio que se produce lentamente en las proteínas del pescado durante su conservación en almacén frigorífico y que repercute negativamente en el aspecto, la textura y el sabor del producto.

El índice de desnaturalización proteica disminuye con la temperatura de almacenamiento.

**“Desinfección”**, la aplicación a superficies limpias de agentes o procesos químicos o físicos higiénicamente satisfactorios, con vistas a eliminar los microorganismos.

**“Filete”**, tira de pescado de tamaño y forma irregular separada del cuerpo por medio de cortes paralelos a la columna vertebral.

**“Peces o pescado”**, todos los vertebrados acuáticos de sangre fría designados de ordinario con dicho nombre.

Se incluyen, pues, piscidos, elasmobranquios y ciclóstomos. No se incluyen los mamíferos, invertebrados ni anfibios acuáticos. Conviene observar, sin embargo, que muchas de las recomendaciones que aquí se hacen se aplican también a algunos invertebrados, en especial los cefalópodos.

**“Proceso de congelación”**, el que se realiza con equipo apropiado de manera que se sobrepasen rápidamente los límites de temperatura de cristalización máxima. El proceso de congelación rápida no debe considerarse terminado hasta que la temperatura del producto haya alcanzado -18°C (0°F) en el centro térmico después de la estabilización térmica.

**“Congelador”**, el equipo destinado a la congelación de pescado y otros productos alimenticios mediante la reducción rápida de la temperatura del producto de manera que después de la estabilización térmica la temperatura del centro térmico sea la misma que la temperatura de almacenamiento.

**“Almacén frigorífico”**, un local aislado y refrigerado destinado especialmente al almacenamiento de productos congelados.

Los almacenes frigoríficos tienen suficiente capacidad refrigeradora para mantener los productos a una temperatura de -18°C (0°F) o más baja, pero no están destinados a congelarlos o a enfriarlos hasta que alcancen la temperatura de almacenamiento.

**“Pescado fresco”**, el pescado recién capturado que no ha sido objeto de ningún tratamiento de conservación o que sólo se ha conservado por refrigeración.

**“Pescado congelado”**, el pescado que ha sido objeto de un proceso de congelación suficiente para reducir la temperatura de todo el producto a un grado suficientemente bajo para conservar la calidad inherente del pescado y ha sido mantenido a dicha temperatura durante el transporte, almacenamiento y distribución, incluido el momento de la venta final. A efectos de este código, los términos “congelado”, “congelado profundamente” y “congelado rápidamente” se considerarán como sinónimos, salvo que se especifique otra cosa.

**“Glaseado”**, la delgada capa protectora de hielo que se forma en la superficie de un producto congelado al rociarlo con agua potable, o con los aditivos aprobados, o al sumergirlo en ella.

**“Pescado eviscerado”**, el pescado al cual se le han extraído las vísceras.

**“Almacén frigorífico de doble pared”**, un local que se mantiene a una temperatura de -18°C (0°F) o más baja refrigerando las paredes, el techo y el suelo, de ordinario haciendo circular aire frío en el espacio que separa el aislamiento y las paredes interiores de la cámara.

**“Tiempo de conservación”**, el tiempo que el pescado se mantendrá sano y aceptable como alimento para el hombre.

“**Materiales de envase**”, todos los materiales, como láminas de aluminio, láminas de plástico, papel encerado y cajas de cartón, utilizados para cubrir y proteger el pescado o los productos pesqueros congelados y que han sido aprobados por el organismo competente.

“**Fábrica o establecimiento**”, es el edificio o edificios, o partes de los mismos, que se utilizan para o en relación con la fabricación o conservación de alimentos para el consumo humano.

“**Agua potable**”, agua dulce apta para el consumo humano. Las normas de potabilidad no deberán ser inferiores a las especificadas en la última edición de las “Normas internacionales para el Agua Potable”, de la Organización Mundial de la Salud.

“**Compartimientos o cajeras**”, sectores de las bodegas de pescado o a bordo divididos por montantes y paneles fijos o móviles para el almacenamiento del pescado.

“**Salmuera refrigerada**”, cuando se utiliza para la congelación, una solución concentrada de sal común (cloruro de sodio) en agua potable o en agua de mar limpia. Se enfría mediante un sistema adecuado de refrigeración. A veces se usan otras sales en vez del cloruro de sodio.

“**Agua de mar refrigerada**”, agua de mar limpia y enfriada con hielo hecho con agua potable o agua de mar limpia o con un sistema de refrigeración apropiado. Normalmente contiene un tres por ciento de sal.

“**Rigor mortis**”, la rigidez de los tejidos musculares de los animales debida a una serie de cambios complejos que se producen en los tejidos poco después de la muerte. Inmediatamente después de la muerte, los tejidos musculares son blandos y flexibles. En ese momento, se dice que la carne se encuentra en estado de “pre-rigor”. Pasado algún tiempo, los tejidos musculares empiezan a endurecerse y a no contraerse al ser estimulados. Se dice, entonces, que el animal está en rigor. Al cabo de algunas horas o días, los músculos empiezan a ablandarse gradualmente y adquieren de nuevo flexibilidad; este estado se llama post-rigor.

“**Congelador a baja temperatura**”, una cámara refrigerada dentro de la cual el pescado se coloca en estantes o se cuelga en ganchos. Debe establecer una ventilación forzada.

En algunos tipos, el refrigerante pasa por tuberías situadas debajo de los estantes.

“**Material apropiado resistente a la corrosión**”, material impermeable, exento de picaduras, hendiduras o incrustaciones, atóxico y resistente al agua de mar, el hielo, la mucosidad del pescado, el aceite del pescado u otras sustancias corrosivas con las que pueda entrar en contacto. Su superficie deberá ser lisa y resistir a la acción repetida de los medios de limpieza, incluidos los detergentes.

“**Descongelación**”, el proceso por el cual se añade calor al producto congelado para elevar su temperatura por encima del punto de congelación.

“**Pescado blanco**”, las especies de peces de carne blanca con contenido relativamente bajo de grasa.

“**Pescado entero**”, el pescado tal como ha sido capturado, sin eviscerar.

### 3. REQUISITOS DE LAS MATERIAS PRIMAS

#### 3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

EL PESCADO DESTINADO A LA CONGELACION DEBERA SER DE LA MEJOR CALIDAD POSIBLE.

Aunque al definir el pescado “de la mejor calidad posible” se pueden tomar en consideración muchos aspectos, dos son los principales que interesan al pescador en cuanto productor primario;

1. la calidad del pescado al sacarlo del agua, y
2. la calidad del pescado al entregarlo al comprador o elaborador.

La primera depende del estado físico del pescado y comprende su aspecto, talla y porcentaje de grasa, de su alimentación, daños a la piel y de la presencia eventual de enfermedades y sustancias perjudiciales. La segunda es resultado de los métodos y técnicas empleados en la pesca, manipulación y congelación y de las condiciones de almacenamiento en la cámara frigorífica.

El pescador habrá de rechazar todo pez enfermo o que se sepa que contiene sustancias perjudiciales, se ha deteriorado o descompuesto o ha sido contaminado por materias extrañas hasta el punto de no ser apto para ser consumido por el hombre.

La congelación y el almacenamiento en cámara frigorífica no pueden mejorar la calidad del pescado. En el mejor de los casos, el proceso mantiene el pescado en condiciones muy análogas a las que tenía inmediatamente antes de la congelación. Es, pues esencial que la materia prima sea lo más fresca posible.

#### **4. CONGELACION DEL PESCADO A BORDO - EQUIPO DE LOS PESQUEROS Y SU FUNCIONAMIENTO**

##### **4.1 CONSTRUCCION Y CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS PESQUEROS**

###### **4.1.1 Consideraciones Generales**

LOS PESQUEROS SE PROYECTARAN DE MODO QUE PERMITAN MANIPULAR Y CONGELAR EL PESCADO CON RAPIDEZ Y EFICIENCIA Y FACILITEN LA LIMPIEZA Y DESINFECCION Y SERAN DE TALES MATERIALES Y FORMAS QUE NO PERJUDIQUEN NI CONTAMINEN EL PESCADO.

Al proyectar un pesquero se han de tomar en consideración muchos factores, además de su rendimiento como unidad recolectora. Los beneficios del pescador son determinados no sólo por la cantidad de pescado sino también, en gran parte, por la calidad del pescado que entrega a la planta de elaboración.

Los pesqueros se proyectarán y construirán de manera que las aguas de las sentinas y de las descargas, el humo, el combustible, el petróleo, la grasa u otras sustancias desagradables no contaminen el pescado. El pescado, si no se congela pronto después de la captura, deberá estar protegido contra los daños físicos, la exposición a temperaturas elevadas y el efecto secante del sol y el viento.

Todas las superficies que toque el pescado serán de material apropiado resistente a la corrosión.

Un barco que se proyecte para congelar el pescado en alta mar deberá ser suficientemente grande para permitir la instalación de equipo apropiado de elaboración y congelación y de un almacén frigorífico adecuado.

Tal embarcación, para justificar su costo, deberá poder pescar en aguas más distantes y permanecer en los calderos hasta que complete su carga. El pescado que se congele y almacene a bordo deberá ser de igual calidad que si se elaborara y almacenara en un establecimiento en tierra.

POR LO QUE SE REFIERE A LA CONSTRUCCION Y LA HIGIENE, LOS PESQUEROS CON EQUIPO PARA LA CONGELACION DE PESCADO A BORDO DEBERAN AJUSTARSE Estrictamente A LAS DIRECTRICES PARA LOS PESQUEROS ESPECIFICADAS EN NSR 67.00.249:99 "CODIGO DE PRACTICAS PARA EL PESCADO FRESCO".

Casi todos los requisitos de construcción e higiene de los pesqueros con equipo de congelación a bordo deberán ser los mismos que los aplicables a los pesqueros que entregan el pescado enfriado con hielo o agua de mar refrigerada.

Si el barco es suficientemente grande para elaborar el pescado antes de congelarlo, en la proyección, disposición, construcción y equipamiento del mismo deben tenerse en cuenta los requisitos establecidos para los establecimientos en tierra y la elaboración debe realizarse en condiciones higiénicas análogas a las detalladas en el NSR 67.00.249:99 "Código de Prácticas para el Pescado Fresco".

###### **4.1.2 Construcción**

LOS PESQUEROS CON EQUIPO DE CONGELACION A BORDO DEBERAN PROYECTARSE DE MODO QUE PERMITAN TRABAJAR CON EFICIENCIA INCLUSO CUANDO ENTRE MUCHO PESCADO

Disponiéndose de almacenes adecuados para el pescado que llega a bordo podrá lograrse una considerable elasticidad de trabajo.

Al proyectar la embarcación deben preverse bodegas o compartimentos en los que el pescado pueda mantenerse suficientemente refrigerado antes de elaborado. En algunas pesquerías puede ser útil el empleo de tanques de agua de mar refrigerada o salmuera refrigerada, bien como parte integrante de la embarcación o incorporándolos como equipo separado. Estos tanques, que es preferible sean varios, podrán utilizarse para refrigerar el pescado, sangrarlo, lavarlo y enfriarlo inmediatamente antes de la congelación.

HABRAN DE PREVERSE COMPARTIMENTOS O CAJERAS SUFICIENTES PARA QUE EL PESCADO PROCEDENTE DE UNA CAPTURA NO SE MEZCLE CON EL DE LAS ANTERIORES CAPTURAS. EL PESCADO DEBERA TRATARSE EN EL ORDEN EN QUE HAYA SIDO CAPTURADO.

Si el espacio para el almacenamiento del pescado fresco es insuficiente, el pescado de diversas capturas puede mezclarse, con lo que los peces capturados al principio quedarán enterrados bajo los capturados posteriormente. El resultado puede ser que el pescado del fondo permanezca sin eviscerar por largos periodos de tiempo, a menudo a temperaturas elevadas. Un almacenamiento inadecuado del pescado antes de la evisceración puede dar origen, además, a que el pescado de las capturas posteriores permanezca en cubierta expuesto al sol y al viento.

LOS CANDELEROS, CAJERAS Y PANAS SERAN DE UN MATERIAL APROPIADO RESISTENTE A LA CORROSION, SU NUMERO Y ALTURA DEBERAN SER SUFICIENTES PARA EVITAR QUE EL PESCADO SE APLASTE DEBIDO AL PESO EXCESIVO O AL MOVIMIENTO DEL BARCO Y PARA MANTENER LA CAPTURA ESTIMADA.

En la práctica, en muchas pesquerías se emplea aún la madera para las panas de las cajeras de la cubierta y el acero para los candeleros y otros elementos fijos. Cuando

así ocurre, la madera deber estar impregnada de un material que impida la absorción de humedad y recubierta de una pintura duradera y no tóxica o de otro revestimiento superficial no tóxico, liso y fácil de limpiar. Las piezas de acero deberán estar revestidas de pintura anticorrosiva y no tóxica. Siempre que sea posible, deberán utilizarse materiales apropiados resistentes a la corrosión.

LAS BODEGAS O DEPOSITOS EN LOS QUE SE CONSERVE EL PESCADO HASTA LA ELABORACION Y CONGELACION DEBERAN ESTAR DEBIDAMENTE AISLADOS CON MATERIAL ADECUADO. TODAS LAS TUBERIAS, CADENAS O CONDUCTOS QUE PASEN POR LAS BODEGAS DEBERAN ESTAR EMBUTIDOS A RASO EN CAJAS AISLADAS.

Un aislamiento adecuado reducirá la cantidad de calor que penetra en la bodega del pescado y, por consiguiente la velocidad de fusión de hielo. Si la calidad y la estructura del aislamiento son deficientes, se producirá una fusión excesiva de hielo en los lugares situados cerca de los mamparos y de los costados del buque. Esto puede causar una excesiva lixiviación del pescado y, si la cantidad del hielo no es suficiente puede hacer que suba considerablemente la temperatura del pescado y, además, que el pescado que entre con contacto con la estructura del buque adquiera un olor particularmente desagradable.

LOS REVESTIMIENTOS DE LAS BODEGAS O DEPOSITOS DEL PESCADO DEBERAN SER COMPLETAMENTE IMPERMEABLES. EL AISLAMIENTO ESTARA PROTEGIDO POR UN REVESTIMIENTO DE LAMINAS DE METAL RESISTENTE A LA CORROSION O DE CUALQUIER OTRO MATERIAL NO TOXICO IGUALMENTE ADECUADO, CON JUNTAS ESTANCAS.

Es sumamente importante evitar que el agua arrastre mucosidades, sangre, escamas y desechos del pescado a partes del buque donde sea prácticamente imposible una limpieza perfecta. El agua de fusión que se filtre por el revestimiento de la bodega disminuirá además la eficiencia del aislamiento, lo que a su vez determinará un aumento de la temperatura del pescado. El aislamiento deberá estar revestido de láminas de metal inoxidable, o cualquier otro material igualmente apropiado, no tóxico y resistente a la corrosión, con juntas impermeables que lo protejan contra la contaminación. Se instalará un sistema eficaz de desagüe para evacuar el agua de fusión según se vaya acumulando.

LAS BODEGAS O DEPOSITOS DE ALMACENAMIENTO DE MADERA PARA EL PESCADO DEBERAN ESTAR REVESTIDOS DE UN MATERIAL ADECUADO.

El revestimiento de las bodegas o depósitos de madera deberá ser semejante al descrito en la sección 4.1.2. Deberán estar cerradas herméticamente y revestidas de un material impermeable y no tóxico, que sea fácil de limpiar y no plantee problemas en caso de reparación.

LA BODEGA O DEPOSITO NO DEBERAN PRESENTAR BORDES AFILADOS NI SALIENTES QUE DIFICULTEN LA LIMPIEZA O PUEDAN ESTROPEAR EL PESCADO.

La suciedad procedente de mucosidades, sangre, escamas y vísceras de pescado se acumulará rápidamente en las superficies, esquinas o salientes que no sean lisos e impermeables.

Todo borde o proyección que resulte de cubrir tubos, alambres, cadenas y conductores que pasen por la bodega deberá construirse de manera que reduzcan al mínimo los daños físicos al pescado, el agua se escurra sin dificultad y se limpien con facilidad.

EN TODO LOS BARCOS QUE EMPLEEN AGUA DE MAR REFRIGERADA PARA ENFRIAR EL PESCADO O SALMUERA REFRIGERADA PARA CONGELARLO, LOS DEPOSITOS INTERCAMBIADORES DE CALOR, BOMBAS O CONDUCTOS CON ELLOS RELACIONADOS SERAN DE MATERIAL INOXIDABLE O IRAN REVESTIDOS DE ESTE Y SE CONSTRUIRAN DE MANERA QUE PUEDAN LIMPIARSE Y DESINFECTARSE FACILMENTE.

En las superficies duras no porosas, como las del acero inoxidable, las aleaciones de aluminio o los materiales plásticos, los microorganismos deteriorativos y todos los desechos que se depositen durante el almacenamiento del pescado pueden suprimirse fácilmente, reduciendo con ello el peligro de contaminación de las capturas posteriores. Es importante evitar ángulos y bordes en los que se pueda alojar la suciedad.

Todo el sistema debe proyectarse de manera que sea posible introducir fácilmente y hacer circular eficazmente las soluciones utilizadas para la limpieza y desinfección. No debe existir ningún lugar que no pueda limpiarse perfectamente.

Es importante tener en cuenta que cuando el pescado se pone en hielo es posible que sólo se deteriore parte del pescado, pero con agua de mar o salmuera refrigeradas cualquier avería del sistema o descuido por parte del operador pueda dar por resultado la deterioración y pérdida de toda la pesca.

CUANDO PARA LA REFRIGERACION Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LA CAPTURA SE UTILICE AGUA DE MAR LIMPIA O MEZCLAS DE SALMUERA Y HIELO, LA CIRCULACION DE LIQUIDO DEBERA SER ADECUADA.

Se emplearán los dispositivos necesarios para que el líquido refrigerante circule alrededor del pescado. Si las bombas son insuficientes, parte de la carga puede no enfriarse adecuadamente con lo que el pescado adquirirá olores y sabores muy desagradables.

Las tinas del pescado estarán dotadas de filtros de succión lo bastante fuertes para resistir la presión de mezcla de salmuera y pescado y la presión negativa ( succión) creada por las bombas de circulación. Tales filtros se construirán y colocarán de manera que permitan el movimiento constante y libre de la salmuera o agua de mar frías.

LOS DEPOSITOS DE AGUA DE MAR REFRIGERADA O DE SALMUERA REFRIGERADA SE AISLARAN PARA REDUCIR AL MINIMO LA TRANSMISION DE CALOR AMBIENTE.

La temperatura del agua de mar refrigerada será más uniforme en la totalidad del depósito y más fácil de regular si la infiltración de calor se reduce por medio de un buen aislamiento.

LA INSTALACION DE REFRIGERACION Y EL EQUIPO DE CIRCULACION DE AGUA DE MAR O SALMUERA DEBERAN SER SUFICIENTES PARA MANTENER LA TEMPERATURA DEL PESCADO A - 1°C ( 30°F), el pescado puede resultar perjudicado por la congelación parcial. En la práctica es difícilísimo regular la temperatura con tanta exactitud, pero se puede mantener entre -1°C y +2°C ( 30°F a 34°F).

El compresor debe tener capacidad suficiente para impedir un aumento sensible de la temperatura del agua de mar o de la solución de salmuera refrigerada cuando se introduce en los depósitos el pescado recién sacado del agua.

La función primordial del sistema consiste en enfriar el pescado rápidamente. Una vez que se ha logrado el enfriamiento inicial, el mantenimiento posterior de una temperatura uniformemente baja solo exige una fracción de la carga del compresor. La inercia térmica de una gran masa de pescado y salmuera enfriados debería impedir fluctuaciones repentinas importantes de la temperatura.

EL ALMACEN FRIGORIFICO SITUADO A BORDO DEBE SER SUFICIENTE PARA LA PRODUCCION PREVISTA Y DEBE CONSTRUIRSE DE MODO QUE EL PESCADO CONGELADO ESTE PROTEGIDO CONTRA LAS FLUCTUACIONES DE TEMPERATURA, LA DESHIDRATACION Y EVENTUALES DAÑOS FISICOS.

El almacén frigorífico deberá ser proyectado y construido por expertos, teniendo en cuenta las especies de pescado y el tipo de productos que se quieren almacenar, el volumen de producción, la duración de los viajes y las condiciones ambientales de la zona en que operará la embarcación.

Nunca se insistirá demasiado en la importancia de una planificación atenta y detallada del almacén frigorífico de un barco ( véase anexo 1, párr. 2" Observaciones generales sobre los almacenes frigoríficos").

Entre los requisitos más esenciales pueden citarse los siguientes: volumen adecuado del almacén y capacidad del sistema de refrigeración, previsión de casos de emergencia, dispositivo de desescarche, instrumentos para el control o el registro automático de la temperatura.

El pescado congelado almacenado a bordo deberá conservarse en las mismas condiciones que el conservado en almacén frigorífico en tierra.

#### 4.1.3. Condiciones Higiénicas.

LOS LUGARES DE LA CUBIERTA EN LOS QUE SE DESCARGA Y MANIPULA EL PESCADO O LA BODEGA DONDE SE ALMACENA SE EMPLEARAN EXCLUSIVAMENTE CON ESTE OBJETO.

Todos los lugares se demilimitarán claramente y deberán poder limpiarse con gran facilidad y mantenerse limpios.

El combustible y otros derivados de petróleo y los productos de limpieza y desinfección se almacenarán de manera que no puedan contaminar las superficies con las que el pescado entre en contacto.

La exposición del pescado, aún por poco tiempo, al petróleo y sus derivados hace con frecuencia que sea preciso rechazar y destruir todo el cargamento. El olor desagradable y sabor del pescado contaminado por petróleo y otros compuestos análogos es muy persistente y difícil de suprimir durante la elaboración posterior; tal pescado deberá pues, rechazarse.

HABRA DE PREVERSE UN SUMINISTRO ABUNDANTE DE AGUA POTABLE FRIA O DE AGUA DE MAR LIMPIA, A LA PRESION ADECUADA EN UN NUMERO SUFICIENTE DE PUNTOS DEL BARCO. LOS BARCOS GRANDES QUE ELABOREN EL PESCADO DEBERAN DISPONER TAMBIEN DE AGUA CALIENTE A UNA TEMPERATURA MINIMA DE 65°C( 149°F).

En el pescado y las superficies que éste pueda tocar solo se empleará agua potable o de mar limpia. A un si el pescado procede de aguas contaminadas, como sucede en ocasiones, esa agua no deberá emplearse para lavarlo ni para preparar el agua de mar o la salmuera refrigeradas.

Mientras está vivo, el pescado es relativamente resistente a un medio ambiente contaminado, pero pierde sus defensas naturales cuando muere después de ser capturado.

EL BARCO DEBERA DISPONER, SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, DE UN SISTEMA PARA INYECTAR CLORO EN LOS CONDUCTOS POR LO QUE PASA EL AGUA DE MAR EMPLEADA PARA LA ELABORACION DEL PESCADO O LA LIMPIEZA DEL BARCO.

Se ha demostrado en la industria elaborada de pescado que inyectar cloro en el agua fría empleada para la limpieza contribuye a reducir la contaminación microbiana.

Las condiciones higiénicas de los pesqueros que manipulan o elaboran mucho pescado mejorarían si se inyectara cloro en los conductos de agua. La proporción de cloro será normalmente de 10 ppm, llegando a 100 ppm de concentración residual durante la limpieza.

Hay que advertir que el empleo de agua muy clorada en espacios pequeños como las bodegas de un barco puede constituir un peligro para las personas. Por esta razón el sistema de inyección de cloro debe poder variar la cantidad de cloro inyectada.

Se encuentran en el mercado instrumentos relativamente baratos y fáciles de manejar que realizan esta labor con un costo de mantenimiento mínimo.

La instalación de un sistema de inyección de cloro puede no ser práctica en pesqueros pequeños.

EN CUBIERTA TIENE QUE HABER UN SUMINISTRO ABUNDANTE DE AGUA DE MAR LIMPIA A PRESION, PARA ELEVARE LA CUAL SE EMPLEARA EXCLUSIVAMENTE LA MISMA BOMBA.

Para limpiar el pescado y baldear y lavar las cubiertas, bodegas, artes y demás equipo que entre en contacto con el pescado, habrá que disponer de agua de mar limpia, a presión adecuada, a la que de ser posible se habrá adicionado cloro.

Es preferible que la toma de agua de mar esté muy a proa y en la banda opuesta a la que descarguen los retretes y desechos y el sistema de refrigeración del motor. No se empleará agua de mar en puerto ni en lugares en los que exista peligro de que esté contaminada. El agua limpia de mar deberá bombearse mientras el barco esté en marcha adelante.

Los conductos para el suministro de agua de mar limpia no tendrán comunicación con el sistema de refrigeración del motor ni del condensador y se construirán de manera que no puedan aspirar agua de las descargas de los sumideros de la cocina o de los lavabos o retretes.

EL HIELO QUE SE EMPLEE PARA EL PESCADO SERA DE AGUA DE MAR LIMPIA Y NO DEBERA CONTAMINARSE DURANTE LA FABRICACION, MANIPULACION O ALMACENAMIENTO.

El hielo que no procede de agua potable o de agua de mar limpia puede contaminar el pescado con microorganismos hidrotransportados u otras sustancias desagradables e incluso perjudiciales. La contaminación dará por resultado una pérdida de calidad, reducirá el tiempo de conservación e incluso puede representar un peligro para la salud.

Algunos de los mayores pesqueros tienen máquinas propias para hacer hielo. El agua que se emplea a tal objeto debe ser agua potable o agua de mar limpia. Las entradas de la bomba de agua de mar habrán de estar en la banda opuesta a la banda en que descargan los retretes y las aguas de refrigeración del motor. Debe instalarse un sistema de inyección de cloro en los conductos o en los depósitos de almacenamiento del agua, o emplearse luz ultravioleta para su purificación continua. Ambos sistemas son baratos y fáciles de manejar. Para la fabricación de hielo solo se empleará agua de mar procedente de lugares que se sepa están relativamente incontaminados y que

no presente a la vista alteraciones de color o materias en suspensión.

Las máquinas de hacer hielo se limpiarán regularmente y se mantendrán en buenas condiciones higiénicas.

LOS RETRETES, LAS CAÑERÍAS Y TODOS LOS CONDUCTOS DE EVACUACION DE DESECHOS DEBEN CONSTRUIRSE DE MANERA QUE NO CONTAMINEN EL PESCADO.

Todas las cañerías y conductos que recojan las evacuaciones de los retretes, lavabos y fregaderos de la cocina deberán ser lo bastante grandes para aceptar las descargas máximas. Habrán de ser, además, estancos y es preferible que no pasen por los lugares donde se manipule y almacene el pescado.

EN LOS PESQUEROS GRANDES DEDICADOS A LA PESCA Y ELABORACION Y CONGELACION DE PESCADO DEBERA HABER LAVABOS SUFICIENTES.

Estos lavabos podrán estar en los retretes y cerca de los lugares donde se manipula o elabora el pescado. Deberán estar abastecidos de agua limpia, jabón y toallas (preferiblemente de un solo uso).

LOS PESQUEROS DEBERAN ESTAR EQUIPADOS CON ESCOBONES, RASQUETAS, MANGUERAS, PULVERIZADORES Y OTROS UTENSILIOS PARA EL LAVADO Y DESINFECCION.

Aunque en el mercado se encuentran muchos utensilios para limpiar y desinfectar, los cepillos de mano de buena calidad y de diversas dimensiones y formas continúan siendo los utensilios mejores y más baratos para la limpieza. Los escobones deberán mantenerse limpios y en buen estado, desinfectarse después de cada uso (se recomienda la inmersión en una solución de cloro de 50 ppm), y cuando no se utilicen deberán conservarse en estado seco.

Los escobones pueden esparcir suciedad y microorganismos. Estos proliferan en los escobones sucios que se guardan húmedos. No debe emplearse para fregar lana de acero, porque existe el peligro de que penetren en el pescado trozos de alambre tan pequeños que a veces son apenas visibles. Si por cualquiera razón no es posible proceder a una buena limpieza con un buen cepillo, se emplearán trapos de fregar de plástico y de colores brillantes.

En equipo de pulverización con agua de detergente oscilante a gran presión y alta frecuencia da buenos resultados en la limpieza, pero normalmente tiene que utilizarlo una persona experimentada para que no sufran daños las superficies pintadas.

SI SE LLEVAN A BORDO SUSTANCIAS TOXICAS Y NOCIVAS, ESPECIALMENTE COMPUESTOS PARA LIMPIAR, DESINFECTANTES Y PLAGUICIDAS, SE GUARDARAN EN UN PAÑO SEPARADO RESERVADO ESPECIALMENTE PARA ELLO Y DEBIDAMENTE MARCADO.

Hay que proceder con mucho cuidado para impedir que las sustancias tóxicas y nocivas contaminen el pescado. Todas las sustancias deberán marcarse con gran claridad para evitar que se confundan con otras comestibles que haya en el barco. Los depósitos de combustible se cerrarán con llave y solo manipularán las sustancias en ellos contenidas las personas que conozcan su uso.

#### 4.2 EQUIPO Y UTENSILIOS.

TODO EL EQUIPO EMPLEADO A BORDO DE LOS PESQUEROS PARA ALMACENAR, MANIPULAR, TRANSPORTAR, ELABORAR Y CONGELAR EL PESCADO SERA DE FUNCIONAMIENTO RAPIDO Y EFICAZ, DE LIMPIEZA FACIL Y COMPLETA Y CONSTRUIDO DE MANERA QUE NO CONTAMINE LA PESCA.

Parte del equipo que emplea actualmente la industria Pesquera no sirve para la finalidad a que se destina. Deberá estudiarse más a fondo la forma y distribución del equipo y de las instalaciones. Solo se adquirirá que pueda desmontarse para limpiarlo a fondo.

SIEMPRE QUE SEA PRACTICO DEBERAN INSTALARSE TRANSPORTADORES MECANICOS PARA TRASLADAR EL PESCADO DURANTE LAS OPERACIONES PREVIAS A LA CONGELACION.

El transporte manual del pescado de una fase a otra de la elaboración, aparte de ser más costoso en mano de obra y menos eficaz, da origen a menudo a daños en la piel y la carne, que permiten la entrada de bacterias y, por tanto, aceleran el deterioro del pescado.

EL EQUIPO PARA EL LAVADO Y TRANSPORTE DE PESCADO DEBE CONSTRUIRSE CON MATERIAL INOXIDABLE Y PROYECTARSE DE MODO QUE SE EVITE QUE EL PESCADO SUFRA MAGULLADURAS U OTROS DAÑOS.

Los lavaderos deben construirse de modo que el tiempo de lavado sea adecuado y deben estar abastecidos continuamente de agua de mar abundante, limpia y fría. En los lavaderos tipo depósito, el agua debe entrar mediante diversos chorros, colocados de manera que se forme en el lavadero un remolino de agua que arrastre fuera del depósito el agua sucia y la espuma.

El agua utilizada para lavar y enfriar el pescado no debe hacerse circular de nuevo.

A BORDO DE LOS PESQUEROS GRANDES EN LOS QUE SE MANIPULAN CANTIDADES IMPORTANTES DE PESCADO DEBE PENSARSE EN LA INSTALACION DE MAQUINARIA PARA EVISCERAR Y LIMPIAR.

En muchas pesquerías aumenta la necesidad de economizar mano de obra, lo que no se puede lograr sin emplear más maquinaria para accionar el equipo de pesca y manipular las capturas.

Estas dos tareas principales han de ser efectuadas por la misma tripulación.

La evisceración, que es de ordinario la operación que más tiempo requiere, puede efectuarse más fácilmente con una de las máquinas de evisceración que ya emplean los pescadores de varios países.

Conviene probar la maquinaria antes de efectuar grandes inversiones. Se ha de tener presente que trabajará en condiciones muy rigurosas, con pocas posibilidades de mantenimiento adecuado o de reparación inmediata.

EL EQUIPO DE CONGELACION DEBER SER SEGURO Y ADECUADO PARA LA ESPECIE DE PECES Y LOS PRODUCTOS QUE HAYAN DE CONGELARSE.

Es importantísimo que todas las operaciones de congelación se realicen con orden, utilizando equipo de capacidad suficiente y adecuado para el producto de que se trate. Los congeladores deberán tener dispositivos adecuados de desescarcharse y ser fáciles de limpiar. El equipo de refrigeración deberá ser seguro, sólido y capaz de funcionar por largos períodos sin exigir gran atención, y deberá tener dispositivos automáticos para detenerse en caso de emergencia.

Los bloques grandes de pescado entero se congelan de ordinario en congeladores de placas verticales de contacto, mientras los congeladores de placas horizontales se utilizan de ordinario para congelar bloques más pequeños de pescado o filetes y pescado o filetes ya en su envase. También se usan a bordo la congelación por circulación rápida de aire, la congelación a baja temperatura y la congelación en salmuera. Algunas embarcaciones disponen solamente de congeladores por circulación rápida de aire para congelar tanto los bloques de pescado entero y filetes como los peces enteros sueltos, mientras otros los utilizan sola para congelar los peces de gran tamaño que no es posible introducir en los congeladores de placas por contacto.

La congelación por inmersión en salmuera refrigerada se utiliza de ordinario para la conservación de peces de gran tamaño, como el atún, destinados a ser envasados. En este método es importante que el medio refrigerante no comunique olores o sabores desagradables al producto ni perjudique su calidad de cualquier otra forma. Cuando se utilice salmuera preparada con el cloruro de sodio es preciso tener cuidado en reducir al mínimo la penetración de sal en el producto, sacándolo de la salmuera tan pronto el proceso de congelación haya terminado.

LOS CONGELADORES DE PLACAS DE CONTACTO DEBERAN ESTAR DOTADOS DE UN SISTEMA DE DESESCARCHE DE LAS PLACAS PARA FACILITAR LAS OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA. TAMBIEN LAS SUPERFICIES DE ENFRIAMIENTO DE LOS CONGELADORES POR CIRCULACION RAPIDA DE AIRE DEBERAN ESTAR DOTADAS DE DISPOSITIVOS DE DESESCARCHE.

El desescarche de los congeladores por contacto permite mantener las placas limpias y lisas, facilitando la carga y descarga del congelador y asegurando un buen contacto entre la superficie del pescado y la de congelación. Una gran acumulación de hielo y escarcha en la superficie de las placas reduce seriamente la velocidad de transmisión de calor del pescado.

En los congeladores por circulación rápida de aire puede formarse escarcha rápidamente en las superficies de enfriamiento, reduciendo la transmisión de calor y limitando el flujo de aire. Para asegurar un rendimiento óptimo del congelador es preciso proceder al desescarche con cierta frecuencia. El desescarche mediante un dispositivo térmico incorporado es mucho más rápido y perfecto que el desescarche a mano y no se corre el riesgo de dañar las superficies de enfriamiento.

PARA TRASLADAR EL PESCADO CONGELADO DE LOS CONGELADORES AL ALMACEN FRIGORIFICO DEBERAN INSTALARSE ASCENSORES O TRANSPORTADORES DE OTRO TIPO.

Si se transporta el pescado a mano los bloques congelados o los peces congelados individualmente, que son muy frágiles, pueden estropearse o romperse.

LOS RECIPIENTES UTILIZADOS PARA LA DESCARGA Y TRANSPORTE DEL PESCADO CONGELADO DEBERAN SER SOLIDOS Y ESTAR CONSTRUIDOS CON MATERIAL ADECUADO E IMPERMEABLE.

Los materiales empleados deberán poderse limpiar a fondo y no representar ningún peligro desde el punto de vista higiénico.

#### 4.3 CONDICIONES HIGIENICAS DE LAS OPERACIONES

ANTES DE QUE EL PESCADO LLEGUE A BORDO Y ENTRE CADA LANCE, LAS CUBIERTAS, PANAS, CANDELEROS, Y TODO EL RESTO DEL EQUIPO DE CUBIERTA CON EL QUE EL PESCADO ENTRE EN CONTACTO SE BALDEARAN CON AGUA DE MAR LIMPIA Y SE CEPILLARAN PARA QUITAR TODA LA SUCIEDAD MUCOSIDAD Y SANGRE VISIBLES.

El objeto de este lavado es suprimir toda materia contaminante, como mucosidad, sangre, alquitrán, petróleo etc., que pueden modificar el color o comunicar olores desagradables al pescado. En casi todos los casos esta limpieza se puede efectuar mientras el arte está en el agua.

Es también importante enfriar la superficie de la cubierta y las cajas con agua limpia fría antes de descargar el pescado. Si el tiempo es cálido, la cubierta se puede calentar mucho y no conviene descargar la captura sobre ella por el efecto que pueda tener en la calidad del pescado, particularmente el de la capa inferior, que, con toda probabilidad, estará más tiempo en contacto con la superficie caldeada de la cubierta.

TODAS LAS TINAS, TANQUES, BARRILES Y DEMAS EQUIPO UTILIZADO PARA LAS OPERACIONES DE MANIPULACION, EVISCERADO, LAVADO, FILETEADO Y TRASLADO DEL PESCADO DEBERAN LIMPIARSE A FONDO, DESINFECTARSE Y ACLARARSE DESPUES DE CADA CICLO DE OPERACIONES.

Toda suciedad, mucosidad, sangre o escamas que se dejen secar y acumular en las superficies que toca el pescado serán muy difícil de eliminar y contaminarán los peces capturados más tarde.

DURANTE LOS VIAJES DE PESCA, EL SUMIDERO DE LA SENTINA DE LA BODEGA DE PESCADO DEBERA DRENARSE REGULARMENTE. EL SUMIDERO DEBERA SER ACCESIBLE EN TODO MOMENTO.

Si el agua de la sentina que contiene sangre y mucosidades no se evacua frecuentemente con bombas, ofrecerá un medio perfecto para la proliferación de microorganismos y originará olores repelentes en la bodega de pescado. El sumidero de la sentina deberá limpiarse y desinfectarse frecuentemente.

EL AGUA DE MAR QUE SE HAYA UTILIZADO PARA ENFRIAR LOS MOTORES, CONDENSADORES O EQUIPO ANALOGO NO SE EMPLEARA PARA LAVAR EL PESCADO O PARA BALDEAR LA CUBIERTA, LA BODEGA O CUALQUIER PARTE QUE ENTRE EN CONTACTO CON EL PESCADO.

El agua empleada para enfriar los motores está de ordinario a más temperatura que el agua de mar y puede estar contaminada por aceite u otros derivados del petróleo o contener partículas de herrumbre y otros subproductos de la corrosión del metal.

Por tanto, esta agua acelerará considerablemente la deterioración del pescado al aumentar su temperatura e incluso puede comunicarle sabores, olores o colores desagradables.

CUANDO SE TRABAJE EN BANCOS DE EVISCERADO, ESTOS DEBERAN ESTAR DOTADOS DE CONDUCTOS O CANALETAS POR LOS QUE FLUYA CONTINUAMENTE AGUA DE MAR LIMPIA QUE ARRASTRE LOS INTESITINOS FUERA DE LA BORDA O A UN RECIPIENTE COLECTOR ADECUADO.

Si los peces se contaminan con los desechos e inmundicias procedentes de las operaciones de eviscerado, la velocidad de deterioro aumentará y todas las superficies con las cuales entren en contacto los intestinos resultarán igualmente contaminadas. Las instalación de bancos de eviscerado facilita el trabajo, pero es preciso velar

por que los bancos se mantenga en buenas condiciones higiénicas.

Al arrojar los despojos al mar, habrá que tomar en consideración la posibilidad de que venga a plantearse un grave problema de contaminación, sobre todo si la operación se efectúa en aguas cerradas, cerca de playas públicas o de zonas habitadas.

NO SE PERMITIRA QUE LOS INTESTINOS DE PESCADO CONTAMINEN OTRO PESCADO A BORDO.

Los intestinos de pescado contienen enzimas digestivas y microorganismos de descomposición. Si se deja que ensucien el resto de la captura, aumentará la tasa de descomposición. Se puede impedir esta contaminación arrojando los intestinos a envases herméticos adecuados o vertederos que descargan por la borda.

Tratándose de embarcaciones mayores en que se manipulen cantidades mayores de pescado, el despojo resultante podría transformarse fácilmente en harina de pescado. Estén ya en el comercio máquinas especiales para su instalación a bordo de barcos de pesca.

CUANDO SE LIMPIA Y BALDEA MIENTRAS EL BARCO ESTA EN PUERTO SE EMPLEARA AGUA POTABLE O LIMPIA DE MAR.

El agua deberá estar siempre exenta de contaminantes en cantidades nocivas para el hombre. El número total de microorganismos deberá ser bajo y no contendrá microorganismos de importancia para la salud pública. La contaminación del pescado por microorganismos transmitidos por el agua y otras sustancias indeseables puede reducir su calidad y crear un riesgo para la salud. El agua del puerto está por lo general muy contaminada y nunca debe emplearse para limpiar. Lo mismo ocurre con el agua de las proximidades de ciudades, aldeas, fábricas, establecimientos de elaboración de pescado y buques factoría.

INMEDIATAMENTE DESPUES DE DESCARGAR LA CAPTURA, LA CUBIERTA Y TODO EL EQUIPO DE CUBIERTA DEBERAN LAVARSE CON MANGUERA, CEPILLARSE, LIMPIARSE A FONDO CON UN PRODUCTO DE LIMPIEZA ADECUADO, DESINFECTARSE Y ENJUAGARSE.

La sangre, vísceras y mucosidades del pescado y el pescado muerto que quede en cubierta pueden facilitar la proliferación de microorganismos susceptibles de contaminar las capturas futuras. Si se deja que se sequen, las mucosidades, la sangre y las escamas son muy difíciles de eliminar.

Es importante que la limpieza preceda siempre a la desinfección, particularmente cuando se emplea cloro como desinfectante, ya que toda materia orgánica que quede en las superficies que se van a desinfectar se combinará rápidamente con el cloro o cualquier otro desinfectante, y neutralizará su capacidad de destruir los microorganismos.

EN LOS BARCOS QUE EMPLEEN AGUA DE MAR O SALMUERA REFRIGERADA PARA LA CONSERVACION, REFRIGERACION Y CONGELACION DE LA CAPTURA TODOS LOS TANQUES, BOMBAS, INTERCAMBIADORES DE CALOR Y DEMAS EQUIPO DEBERAN LIMPIARSE INMEDIATAMENTE DESPUES DE DESCARGAR LA CAPTURA, DEBERA HACERSE CIRCULAR POR TODAS LAS PARTES DEL SISTEMA AGUA POTABLE O AGUA DE MAR LIMPIA QUE CONTenga UN PRODUCTO DE LIMPIEZA ADECUADO. LOS TANQUES DEBERAN SOMETERSE A UNA CUIDADOSA INSPECCION Y, DE SER NECESARIO, LIMPIARSE CON CEPILLOS.

Como los microorganismos anaerobios son especialmente activos cuando el pescado se almacena en tanques, se requieren medidas de higiene muy estrictas para evitar que se acumulen y se difunda la infección de un tanque a otro.

Inmediatamente después de la descarga, cuando las superficies están todavía húmedas, los depósitos retentores se lavarán con agua potable o agua de mar fría, limpia, a presión suficiente, se fregarán con cepillo y una solución detergente alcalina, y se aclararán con agua potable o de mar limpia caliente y fría.

Todas las bombas, conductos e intercambiadores de calor deben aclararse completamente con agua potable o agua de mar fría limpia, haciéndose pasar a continuación por el sistema una solución alcalina caliente o agua fría con un poderoso agente limpiador. Después de aclarar con agua potable o de mar fría y limpia se hará circular por el sistema un desinfectante adecuado. Muchos pescadores encuentran útil dejar en los conductores una solución débil de un desinfectante no corrosivo, que, como es natural, se elimina antes de volver a llenar los tanques, aclarando todo a fondo con agua potable o de mar limpia.

CUANDO PARA CONSERVAR O ENFRIAR EL PESCADO SE UTILICE AGUA DE MAR REFRIGERA, SE EMPLEARA SOLO AGUA LIMPIA, QUE DEBERA CAMBIARSE CON CUANTA FRECUENCIA SEA POSIBLE PARA IMPEDIR QUE SE ACUMULEN MATERIAS CONTAMINANTES.

El empleo de agua de mar contaminada con descargas de alcantarillas o industriales perjudica la calidad del pescado y lo hace inadecuado para el consumo humano. Los pescadores deberán comprobar con las autoridades municipales los lugares que probablemente están exentos de contaminación. Las entradas de las bombas de agua de mar se situarán en la banda opuesta a la banda en que descargan aguas de albañal, desechos y otras salidas de agua de refrigeración del barco. El agua limpia de mar se bombeará mientras el barco esté en marcha adelante.

SE TOMARAN PRECAUCIONES ADECUADAS PARA QUE LOS PESQUEROS EVACUEN LOS DESECHOS HUMANOS Y DE OTRO TIPO DE MANERA QUE NO CONSTITUYAN UN PELIGRO PARA LA SALUD PUBLICA Y LA HIGIENE.

Dada la creciente preocupación que siente el hombre por la protección de su ambiente, en algunos países está prohibida por la ley la descarga de desechos desde las embarcaciones en las aguas circundantes.

Los pescadores deben estar plenamente percatados de la responsabilidad que tienen a este respecto. Los pesqueros deben evitar evacuar desechos orgánicos y de otro tipo en aguas protegidas próximas a lugares habitados o en criaderos de mariscos.

SE TOMARAN MEDIDAS PARA PROTEGER LOS PESQUEROS CONTRA INSECTOS, ROEDORES, AVES Y OTROS PARASITOS.

Los roedores, aves e insectos son posibles vectores de muchas enfermedades que podrían transmitirse al hombre contaminando el pescado. Los barcos pesqueros se examinarán regularmente para ver si están infestados y, en caso necesario, se tomarán medidas eficaces de control.

Los raticidas, fumigantes, insecticidas y otras sustancias perjudiciales sólo se emplearán de acuerdo con lo que recomienden las autoridades competentes.

LOS PERROS, GATOS Y OTROS ANIMALES NO TENDRAN ACCESO A LOS LUGARES DEL BARCO DONDE SE RECIBE, MANIPULA, ELABORA Y ALMACENA EL PESCADO.

Por razones higiénicas y estéticas ninguna superficie del pesquero ni del equipo con el que entre en contacto el pescado deberá estar expuesta a continuación por pelos o excrementos de animales.

LOS ALIMENTOS PARA LA COCINA DEL BARCO O PARA EL COMEDOR DE LA TRIPULACION NO SE PONDRAN NUNCA EN LOS RECIPIENTES DE PESCADO.

El almacenamiento de los víveres en el hielo destinado para el pescado puede contaminar el hielo y el pescado.

#### **4.4 NORMAS DE FUNCIONAMIENTO Y REQUISITOS DE LA PRODUCCION**

##### **4.4.1 Manipulación de la Captura Antes de la Congelación.**

LA MANIPULACION DE LAS CAPTURAS DEBERA INICIARSE TAN PRONTO COMO LLEGUEN A BORDO. TODO PESCADO NO APTO PARA EL CONSUMO DEBERA RETIRARSE DE LA CAPTURA Y MANTENERSE SEPARADO.

La captura se clasificará tan pronto como llegue a bordo para separar lo antes posible el pescado inapto para el consumo humano. Las capturas de especies mixtas también se clasificarán rápidamente por la razón dada y para evitar daños causados por abrasión, particularmente cuando la captura contenga especies espinosas y de piel áspera y para impedir la transmisión de olores y sabores indeseables que puedan afectar a la calidad organoléptica de diversas especies.

NO DEBERA CAMINARSE ENTRE EL PESCADO NI PISARLO, NI APILARLO EN GRANDES MONTONES EN CUBIERTA.

Los daños físicos - aplastamiento, magullamiento, frotamiento o arañado - facilitan el deterioro y rebajan el valor del pescado para su preparación para el consumo alimentario.

TODO EL PESCADO QUE HAYA EN CUBIERTA DEBERA PROTEGERSE CONTRA LA ACCION DEL SOL, LA ESCARCHA Y LOS EFECTOS DESECADORES DEL VIENTO.

Es esencial evitar que suba la temperatura del pescado, ya que cada grado de aumento acelera su descomposición. Si la captura ha de permanecer en cubierta durante algún tiempo, debe protegerse con un toldo, con hielo, sumergiéndola en agua de mar refrigerada, o incluso con una lona o arpillera húmeda y limpia. La desecación reduce el valor comercial del pescado perjudicando su aspecto y tal vez incluso favoreciendo la ranciedad. También debe evitarse la congelación lenta de la captura en cubierta en las zonas de temperaturas muy bajas.

EL PESCADO ALMACENADO EN ESPERA DE LA EVISCERACION NO DEBE ESTIBARSE EN CAPAS MUY ESPESAS. LOS COMPARTIMIENTOS DEBEN SER SUFICIENTES PARA IMPEDIR QUE EL PESCADO SE MUEVA Y RESULTE APLASTADO A CAUSA DE LOS MOVIMIENTOS DE LA EMBARCACION.

La estiba de mucho pescado en grandes cajas o compartimiento sin divisiones determinará daños en el mismo debido a la presión causada por el desplazamiento del pescado al moverse el buque a causa del estado del mar o del tiempo.

HASTA EL MOMENTO DE INTRODUCIRLO EN EL CONGELADOR, EL PESCADO DEBERA MANTENERSE A UNA TEMPERATURA LO MAS PROXIMA POSIBLE A 0°C (32°F). EL PESCADO ENTERO O EVISCERADO DEBERA REFRIGERARSE RAPIDAMENTE, UTILIZANDO HIELO, SUMERGIENDOLO EN AGUA DE MAR REFRIGERADA O ROCIANDOLO CON ELLA. LA RAPIDEZ DEL ENFRIAMIENTO REVISTE ESPECIAL IMPORTANCIA EN LOS CLIMAS CALIDOS.

Un buen infriado retardará el deterioro y reducirá al mínimo las modificaciones físicas y químicas del pescado, contribuyendo así a la producción de productos congelados que, al descongelarse, serán de calidad equiparable a la del producto antes de la congelación. Si el pescado y los filetes se conservan bien refrigerados hasta el momento de la congelación se evitan de ordinario los efectos negativos del rigor mortis.

SI HA DE DESANGRARSE EL PESCADO, SE HARA INMEDIATAMENTE DESPUES DE QUE LLEGUE A BORDO.

Normalmente, el desangramiento del pescado resulta más fácil y rápido si se hace a temperatura relativamente baja o cuando está todavía vivo.

En algunos casos es un buen sistema desangrar el pescado antes de eviscerarlo. Por otro lado, en algunas pesquerías los peces se desangran al eviscerarlo, en cuyo caso se desangran mejor si se acaban de pescar.

Si el desangramiento y eviscerado se efectúan con peces muertos o “apagados”, los filetes de esos peces serán de un fuerte color rojizo en vez de agradabilísimo blanco que tienen los de ejemplares bien desangrados.

Un buen desangramiento del pescado banco permite obtener un producto congelado que es más blanco una vez descongelado. En el caso del bacalao, un desangramiento de unos veinte minutos a temperaturas de refrigeración es de ordinario suficiente para producir un producto satisfactoriamente blanco.

EL EVISCERADO DEBERA INICIARSE TAN PRONTO COMO LAS CAPTURAS LLEGUEN A BORDO.

Las razones para que el eviscerado deba ser rápido son, en primer lugar, seccionar algunos de los principales vasos sanguíneos para que el pescado sangre y, en segundo lugar, eliminar el estómago y el intestino, que, de no quitarse, determinarían un ablandamiento de la carne y acelerarían la descomposición. El pescado con las vísceras llenas de alimento se deteriora aún con mayor rapidez. Aunque el eviscerado inmediato es conveniente para la mayoría de las especies, sobre todo en climas tropicales, las capturas de algunas pesquerías no pueden tratarse con la rapidez suficiente y las ventajas obtenidas con el eviscerado pueden tener como contrapartida una pérdida de calidad a consecuencia del aumento de la temperatura del pescado. En tales casos sería preferible cubrir el pescado y enfriarlo rápidamente en vez de retrasar el enfriamiento con el eviscerado.

CUANDO NO SEA PRACTICABLE EL EVISCERADO RAPIDO, EL PESCADO ENTERO DEBERA LAVARSE TAN PRONTO COMO LLEGUE A CUBIERTA.

Esto ayuda a eliminar la suciedad, especialmente el contenido de los intestinos expulsado por el pez en la red, y contribuye a evitar la contaminación excesiva durante el eviscerado y manipulación subsiguientes.

El lavado a fondo del pescado reducirá considerablemente el número de microorganismos deteriorantes y eliminará algunas de las enzimas proteínicas digestivas, procedentes de las vísceras del pescado.

EL EVISCERADO DEBERA SER COMPLETO Y REALIZARSE CON CUIDADO PUEDE SER PEOR EVISCERAR MAL QUE NO EVISCERAR.

Los trozos de intestino que no se quiten del todo extenderán, a partir de ellos, la descomposición. Las enzimas de los trozos de intestino e hígado digerirán la carne y facilitarán la entrada de microorganismos. Un eviscerado deficiente en el que se corte, por ejemplo, más allá del ano del pez, permitirá la entrada de microorganismos en la carne. Los cortes deben, sin embargo, ser suficientes para permitir el fácil acceso a la cavidad ventral y la extirpación total de las vísceras.

DEBEN PREVERSE ALMACENES SEPARADOS Y ADECUADOS PARA LAS HUEVAS, LECHAS E HIGADOS DE PESCADO QUE HAYAN DE GUARDARSE PARA SU ULTERIOR UTILIZACION

En algunas pesquerías se reservan para el consumo humano ciertos subproductos de la operación de eviscerado, como huevas y lechas de pescado, o para su utilización en la industria farmacéutica, como el hígado de pescado utilizado en la extracción de vitaminas.

Todos estos subproductos deben almacenarse separadamente del pescado fresco destinado al consumo humano y deben conservarse bien refrigerados y protegidos contra el sol, la lluvia, el viento y las heladas. Una congelación parcial podría dañar las huevas.

INMEDIATAMENTE DESPUES DE EVISCERADO, EL PESCADO SE LAVARA CON AGUA DE MAR LIMPIA Y FRIA O CON AGUA POTABLE.

Antes de congelarlo, el pescado eviscerado debe lavarse escrupulosamente con agua potable o de mar limpia, preferiblemente refrigerada, para quitar toda la sangre, mucosidades y trozos de intestinos. La sangre del pescado se coagula rápidamente y el lavado facilitará una sangría más completa, lo que mejorará el aspecto del producto.

Si se emplean tinas para lavar el pescado eviscerado, debe asegurarse un flujo continuo de agua potable o de mar limpia para impedir la acumulación de sustancias contaminantes.

TERMINADO EL LAVADO DEL PESCADO. TODA MANIPULACION POSTERIOR DEBE EFECTUARSE INMEDIATAMENTE.

Si no es posible proceder inmediatamente a congelar el pescado, debe ponerse en hielo o sumergirse en agua de fusión de hielo para que su temperatura baje a 0°C (32°F) lo antes posible.

A temperaturas más altas, un retraso de una hora puede tener efectos graves en la calidad del producto final.

Debe evitarse la refrigeración del pescado a granel con aire frío o limitándose a ponerle hielo encima.

EL PESCADO EN ESPERA DE SER CONGELADO DEBERA ESTIBARSE BIEN REFRIGERADO Y DE MODO QUE NO RESULTE DAÑADO POR APLASTAMIENTO O A CAUSA DE LOS MOVIMIENTOS DE LA EMBARCACION.

La estiba a granel de cualquier tipo de pescado en capas de gran espesor en espera de la congelación causará con toda probabilidad daños considerables al pescado, debido a la presión. Si durante este tiempo el pescado no se conserva bien refrigerado, puede manifestarse rápidamente el rigor mortis, con los consiguientes daños.

EN ALGUNAS PESQUERIAS DEBE EXAMINARSE LA POSIBILIDAD DE CONSERVAR PROVISIONALMENTE EL PESCADO EN AGUA DE MAR REFRIGERADA EN VEZ DE CONSERVARLO EN HIELO.

La conservación en hielo sigue siendo el método más común de mantener el pescado frío, pero la refrigeración por inmersión o rociamiento con agua de mar refrigerada implica menor contacto manual con el pescado.

La refrigeración de grandes cantidades de pescado puede lograrse más rápidamente que añadiendo hielo sumergiendo el producto en tanques de agua de mar o salmuera refrigerada, método que hace más fácil mantener el pescado a baja temperatura. Hay que tener cuidado de que los peces no estén demasiado apretados, ya que es esencial una buena circulación del medio refrigerante. Este tipo de almacenamiento favorece también el desangrado del pescado blanco antes de la congelación y, al mismo tiempo, se evitan con él los daños que el pescado sufre al estar estibado en capas de gran espesor.

En NSR 67.00.249:99 "Código de Prácticas para el Pescado Fresco" se hacen recomendaciones sobre la conservación de pescado en agua de mar y salmuera refrigeradas para mantenerlo bien frío.

SI SE UTILIZAN RECIPIENTES PARA CONSERVAR PEQUEÑAS CANTIDADES DE PESCADO EN LA ZONA DE CARGA DEL CONGELADOR, CADA RECIPIENTE DEBERA CONTENER SOLO UNA ESPECIE DE PESCADO O PECES DE TAMAÑO UNIFORME DE ESA ESPECIE.

Si todos los peces de un recipiente son de la misma especie, la operación de carga del congelador resultará más fácil. Será ventajosa también para el comerciante o la persona que ha de elaborar el pescado en tierra, ya que de esa forma es posible seleccionar los bloques según tamaños y especies para responder a necesidades especiales.

EL SISTEMA DE ELABORACION DEBERA TENER FLEXIBILIDAD SUFICIENTE PARA PERMITIR EL TRATAMIENTO DE FILETES EN ESTADO DE PRE-RIGOR, RIGOR O POST-RIGOR

No es posible dar una respuesta sencilla sobre si es mejor congelar los filetes antes, durante o después del rigor mortis, ya que ninguna de las fases del Rigor mortis está claramente separada de las demás, dado que se trata de un proceso gradual que comienza en el momento de la muerte del pez. Por esta razón, pues, es aconsejable disponer de un sistema de elaboración suficientemente flexible que permita tratar el pescado en todas las fases de rigor mortis, y, en caso necesario, de un sistema de etiquetado que permita a las fábricas instaladas en tierra identificar los filetes congelados en las diversas fases de manifestación del rigor.

SI SE RETRASA LA CONGELACION DE LOS FILETES DEBERAN ESTOS ENFRIARSE, PERO LOS FILETES DE PESCADO EN ESTADO DE PRE-RIGOR NO DEBERAN SUMERGIRSE ANTES DE LA CONGELACION EN AGUA DULCE O HIELO DE AGUA DULCE

La conservación debe hacerse sumergiendo los filetes en agua de mar refrigerada o rociándolos con ella, ya que el contacto con agua dulce aumenta el encogimiento de los filetes de pescado procedentes de peces en los que aún no se ha manifestado el rigor mortis.

LOS FILETES UTILIZADOS PARA LA PREPARACION DE BLOQUES CONGELADOS SIN HUESO QUE POSTERIORMENTE HAYAN DE CORTARSE EN PORCIONES PARA LA VENTA DIRECTA AL CONSUMIDOR DEBERAN ESTAR TOTALMENTE EXENTOS DE ESPINAS

Las espinas son inadmisibles en los bloques de filetes que no han de sufrir una elaboración ulterior antes de cortarlos en porciones para la venta directa al consumidor o en bastoncitos de pescado. Su presencia puede hacer dichos productos inaceptables para el consumidor.

#### 4.4.2 Congelación del Pescado

EL PESCADO QUE HA SIDO CAPTURADO ANTES DEBERA CONGELARSE ANTES

la secuencia de las operaciones debe ser tal que el pescado capturado en redadas precedentes no se acumule mientras se congela pescado capturado posteriormente.

EL PESCADO EN ESTADO DE RIGOR MORTIS QUE HA QUEDADO RIGIDO EN POSICION ARQUEADA NO DEBERA ENDEREZARSE A LA FUERZA EN EL MOMENTO DE INTRODUCIRLO EN EL CONGELADOR

Si se endereza a la fuerza un pez deformado a causa del rigor mortis, se dañará su estructura muscular, con lo que los filetes que posteriormente se corten resultarán con desgarraduras. El pescado que esté en rigor deberá dejarse de lado hasta que haya desaparecido éste o deberá congelarse en bloques especiales, marcándolo de forma que sea posible reconocerlo más tarde.

LAS INSTALACIONES DE CONGELACION DEBERAN SER ADECUADAS PARA CONGELAR LAS CAPTURAS NORMALES DE LA EMBARCACION, DE MODO QUE NO SE RETENGA EL PESCADO POR LARGOS PERIODOS DE TIEMPO ANTES DE CONGELARLO.

En el caso del pescado entero o eviscerado, lo mejor es congelarlo poco después de la captura, dejando que el pez se desangre durante al menos 20 minutos si se trata de pescado blanco eviscerado. Cuando se trata de preparar y congelar filetes es necesario adoptar precauciones especiales para reducir al mínimo los daños causados por el proceso natural de rigor mortis (véase Anexo 1, párr. 1, "Factores que influyen en la calidad del pescado congelado"). Es muy importante conservar refrigerada toda la materia prima hasta el momento de la congelación. Los retrasos en la congelación pueden repercutir gravemente en la calidad y aspecto del producto descongelado.

ES PRECISO DETERMINAR CON EXACTITUD LOS TIEMPOS DE CONGELACION DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS

El tiempo de congelación necesario para diversos productos depende de numerosas variables, como la forma y el tamaño del producto, la superficie del mismo que entra en contacto con la superficie refrigerada o con el medio refrigerante, y la temperatura de este último. Un cálculo del tiempo de congelación necesario puede servir como orientación aproximada para planificar la producción, pero siempre que se congela por primera vez un producto nuevo en un congelador dado es preciso determinar el tiempo exacto de congelación midiendo directamente la temperatura del producto durante el proceso de congelación. En muchos países, las organizaciones de investigación pesquera facilitan asesoramiento práctico sobre la forma de medir con exactitud dicha temperatura.

EL PROCESO DE CONGELACION DEBERA SER RAPIDO Y LA REDUCCION DE TEMPERATURA ADECUADA PARA EVITAR LA PERDIDA DE CALIDAD DEBIDA A MALA CONGELACION DEL PESCADO

La congelación lenta, la congelación incompleta y la congelación a temperaturas que no son suficientemente bajas producen cambios en el pescado que alteran negativamente su textura y sabor y el tiempo de conservación. Como estas modificaciones se reducen al mínimo en la congelación rápida, en la que la temperatura se reduce rápidamente hasta alcanzar la necesaria para el almacenamiento en frigorífico, para lograr productos congelados de buena calidad es necesario disponer de un congelador con capacidad adecuada de congelación. De ese modo, además, se evitará la acumulación de pescado en almacén.

LOS BLOQUES DE PESCADO CONGELADO DEBERAN SER DE TAMAÑO Y FORMA REGULARES

Los bloques congelados de tamaño y forma relativamente uniformes son más fáciles de estibar sin que queden espacios intermedios, con lo que las probabilidades de que el pescado resulte dañado son menores. Al mismo tiempo, son más fáciles de sacar del congelador. Por otra parte, en la descongelación industrial de bloques

congelados es muchas más fácil controlar la temperatura y velocidad de la operación si las unidades son de forma regular y tamaño uniforme. Es importante que todos los peces que componen el bloque estén dispuestos cuidadosamente, sin doblarlos, romperlos o aplastarlos, de manera que conserven su forma normal. Esto es particularmente importante cuando se tiene intención de cortar los bloques en porciones para la venta al consumidor.

EN LOS CONGELADORES DE PLACAS VERTICALES EL PESCADO DEBERA COLOCARSE ENTRE LAS PLACAS DEJANDO EL MENOR NUMERO POSIBLE DE INTERSTICIOS. EL CONGELADOR NO DEBERA CARGARSE EXCESIVAMENTE

La presencia de huecos en los bloques reduce la transmisión de calor y puede dar origen a puntos débiles en los bloques congelados, que sean de rupturas. El pescado debe introducirse en el congelador de manera que forme bloques compactos y no sobresalga por encima de la parte superior de las placas congeladoras. Puede ejercerse sobre el pescado una ligera presión, pero debe evitarse toda presión excesiva para introducir en el congelador los peces demasiado grandes. Si el pescado sobresale por encima de las placas puede ser difícil descargar el congelador y, por otra parte, los bloques de gran tamaño pueden resultar difíciles de estibar. Los peces de gran tamaño pueden descabezarse antes de congelarlos en bloques, o pueden congelarse por otros medios, por ejemplo en congelador a baja temperatura.

CUANDO SE UTILICEN CONGELADORES DE PLACAS HORIZONTALES, EL PESCADO O LOS FILETES DEBERAN COLOCARSE EN BANDEJAS U OTROS MOLDES PARA OBTENER BLOQUES O ENVASES COMPACTOS Y UNIFORMES

Es importante que no haya huecos en los bloques y que las superficies sean uniformes y planas. Si se llenan demasiado las bandejas se dará el pescado, debido a la presión excesiva, mientras si se llenan insuficientemente el contacto con las placas no será bueno y, por tanto, tampoco lo será la transmisión de calor. No deberán emplearse bandejas o moldes deformados o dañados.

EN LOS CONGELADORES DE PLACAS DE CONTACTO EL TIEMPO DE DESESCARCHE DEBERA SER EXACTAMENTE EL NECESARIO PARA PERMITIR UNA FACIL CARGA Y DESCARGA DE LOS BLOQUES DE LAS SECCIONES DEL CONGELADOR

Los bloques de pescado congelado deberán sacarse de los congeladores de placas verticales tan pronto como se desprendan de éstas al comenzar el desescarche; en caso contrario, los bloques se calentarán y sus superficies comenzarán a descongelarse. Antes de volver a cargar los congeladores deben cerrarse las válvulas de refrigeración y desescarche de manera que durante la operación de carga las placas no se calienten ni se enfrien.

Si se permite que el refrigerante circule durante la operación de carga, el pescado puede adherir a las placas y será difícil obtener bloques compactos. Pueden producirse además desgarraduras de la piel y la carne. Si la operación de desescarche continúa durante la carga del congelador, la temperatura del pescado aumentará considerablemente. Una vez que se ha cargado el congelador, debe hacerse circular inmediatamente el refrigerante.

Los congeladores de placas horizontales, en los que de ordinario el pescado se congela en bandejas o envases, habrán de desescarcharse con tanta frecuencia como sea necesario para impedir la acumulación de hielo y escarcha en las placas.

LOS CONGELADORES POR CIRCULACION RAPIDA DE AIRE DEBERAN CARGARSE DE TAL MANERA QUE QUEDE ESPACIO SUFICIENTE PARA LA CIRCULACION DEL AIRE FRIO ALREDEDOR DEL PRODUCTO

En este procedimiento, el calor se transmite del pescado a la corriente de aire frío y mediante ésta a las superficies de enfriamiento del congelador. Una circulación adecuada de aire es esencial y toda obstrucción de la circulación del aire en torno al producto reducirá la velocidad de congelación e impedirá obtener un producto de calidad uniforme. Si el pescado se coloca demasiado apretado por haberse cargado en exceso el congelador, se obstaculizará la circulación del aire frío alrededor de las superficies de cada uno de los peces, con lo que el tiempo de congelación aumentará notablemente. La velocidad de congelación será también menor si el pescado se envuelve o se coloca en cajas de cartón.

LOS PESCADOS DE GRAN TAMAÑO, COMO EL ATUN, DESTINADOS A SER ENLATADOS, ES PREFERIBLE CONGELARLOS POR INMERSION EN SALMUERA REFRIGERADA

Para limitar al mínimo la penetración de sal y dado que no es práctico trabajar con la salmuera a temperaturas inferiores a -18°C (0°F), cuando se congele el pescado por este procedimiento deberá reducirse lo más rápidamente posible la temperatura del centro a unos -12°C (10°F) a -15°C (5°F). Posteriormente la temperatura se reducirá a -18°C (0°F) o menos en almacén. Durante la congelación, el medio refrigerante deberá circular rápidamente, para asegurar una transmisión eficaz del calor. Una circulación ascendente contribuirá a mantener el pescado en suspensión y a que todas las superficies estén en contacto con el medio refrigerante. Para evitar una penetración salina innecesariamente elevada el pescado deberá sacarse de la salmuera o expulsarse ésta con una bomba tan pronto como el proceso de congelación haya terminado.

TODOS LOS PROCESOS DE CONGELACION DEBERAN COMPLETARSE EN EL CONGELADOR, DEJANDO TRANSCURRIR TODO EL TIEMPO NECESARIO PARA CADA CICLO DE OPERACIONES

El fabricante del equipo de refrigeración deberá facilitar toda la información necesaria para el buen funcionamiento de la instalación, incluido el tiempo necesario para cada ciclo de congelación. Si la instalación funciona adecuadamente y la carga y descarga del congelador se hacen siguiendo las instrucciones, el pescado que salga de los congeladores deberá estar adecuadamente congelado. En períodos de grandes capturas existe siempre la tentación de reducir el tiempo de congelación o llenar excesivamente los congeladores. Ambas cosas deben evitarse. Si el tiempo de congelación es demasiado breve, el centro de los bloques no quedará congelado aunque la superficie exterior esté dura. Los bloques de pescado que no estén completamente congelados se rompen fácilmente durante la descarga y el almacenamiento. Si se almacenan muchos bloques congelados sólo parcialmente, la temperatura del almacén frigorífico puede aumentar, imponiendo un esfuerzo mayor al equipo de refrigeración y causando fluctuaciones de la temperatura que repercutirán negativamente en la calidad de todo el pescado contenido en el almacén.

Por otra parte, si el pescado se deja en el congelador cuando ya está adecuadamente congelado, se desperdicia capacidad de congelación y se retrasa innecesariamente la congelación del pescado. Si se trata de congeladores por circulación rápida de aire o a baja temperatura, se producirán además pérdidas de calidad debidas a deshidratación de la superficie del pescado.

**LOS FILETES DEBEN CONGELARSE RAPIDAMENTE PARA LOGRAR UN PRODUCTO DE BUENA CALIDAD**

Los filetes deben congelarse en congeladores de contacto o por circulación rápida de aire. No se recomienda el empleo de salmuera para la congelación de filetes debido a la penetración de la sal en el producto.

**PARA ASEGURAR UN BUEN FUNCIONAMIENTO DEL CONGELADOR DEBERAN CONTROLARSE FRECUENTEMENTE LA PRESION Y LA TEMPERATURA DEL SISTEMA DE REFRIGERACION**

Si se realizan controles frecuentes y se lleva un registro de los mismos, habrá pocas probabilidades de que las temperaturas del fluido refrigerante sean demasiado elevadas o el equipo no funcione correctamente. Todos los defectos que se observen deben rectificarse rápidamente. Es importante vigilar los dispositivos que miden el recalentamiento en la boca del compresor y el subenfriamiento del líquido antes de su llegada a las válvulas de expansión. A veces estas dos lecturas indicarán que hay fugas de refrigerante antes de que se registre una reducción grave de la capacidad de congelación.

**DEBERA LLEVARSE UN REGISTRO EXACTO DE TODAS LAS OPERACIONES DE CONGELACION**

Un registro exacto de todas las horas de carga y descarga y del número de bloques congelados, con indicación del tamaño y la especie, será utilísimo para la buena dirección y control de las operaciones.

**AL INTRODUCIR EL PESCADO EN EL CONGELADOR DEBE UTILIZARSE UN SISTEMA DE ETIQUETAS O MARCAS CROMATICAS PARA FACILITAR MAS TARDE LA IDENTIFICACION DE LOS PRODUCTOS CONGELADOS**

Es necesario un sistema de identificación para indicar la especie del pescado, su talla, el estado en que se encuentra y su adecuación para ulterior elaboración y tratamiento.

En la etiqueta deberá indicarse el lugar de captura, la fecha de congelación, la calidad y el estado de la materia prima. Por ejemplo, los filetes congelados antes de que se manifieste el rigor mortis deben descongelarse con mucho cuidado y no son aptos para el ahumado. Si la persona encargada de la elaboración del producto en tierra puede identificar fácilmente esos peces, podrá evitar inconvenientes de presentación y textura y no los someterá a procesos para los que no son adecuados.

**4.4.3 Glaseado y Almacenamiento****INMEDIATAMENTE DESPUES DE LA CONGELACION, LOS PRODUCTOS CONGELADOS DEBERAN GLASEARSE O ENVOLVERSE PARA PROTEGERLOS CONTRA LA DESHIDRATACION Y LA OXIDACION DURANTE SU PERMANENCIA EN EL ALMACEN FRIGORIFICO**

Los métodos actualmente empleados para proteger el pescado congelado durante su almacenamiento a bordo varían mucho y dependen, entre otras cosas, de la especie, el método de congelación y la temperatura de almacenamiento. Para los bloques de pescado o los peces congelados individualmente se utiliza de ordinario el glaseado, mientras los bloques más pequeños de pescado o filetes pueden glasearse o envasarse en envolturas o cajas de material adecuado para protegerlos de la deshidratación y la oxidación y salvaguardar su calidad higiénica. El glaseado y la envoltura protectora conservan la calidad del pescado congelado y deben utilizarse siempre que sea posible.

No se pueden utilizar inconsideradamente aditivos alimentarios en el glaseado con hielo. Antes de emplear un aditivo es indispensable consultar con un especialista, tanto si el producto ha de consumirse en el país como si se destina a la exportación. Véase también la Guía para el uso inocuo de aditivos alimentarios, (segunda serie: CAC/FAL 5-1979) recomendada por la Comisión del Codex Alimentarius.

**INMEDIATAMENTE DESPUES DE GLASEADO O ENVUELTO EL PESCADO CONGELADO DEBERA TRANSPORTARSE AL ALMACEN FRIGORIFICO, TRATANDOLO CON CUIDADO PARA EVITAR QUE SE ROMPA O SE ESTROPEE EL GLASEADO O LA ENVOLTURA PROTECTORA**

Todo retraso en esta fase permitirá que la superficie del producto se caliente, con la consiguiente pérdida de calidad. El pescado o los bloques de pescado congelado cuya superficie no está suficientemente dura sufren daños fácilmente si se manipulan con poco cuidado. Si se permite que cantidades importantes de pescado aumenten de temperatura, se impondrá una carga mayor al sistema de refrigeración del almacén frigorífico.

Siempre que sea posible, los productos congelados deberán trasladarse a los almacenes frigoríficos mediante transportadores, evitando hacerlo a mano.

**LOS BLOQUES CONGELADOS DEBERAN ESTIBARSE EN EL ALMACEN FRIGORIFICO DE MANERA QUE NO SE ROMPAN NI RESULTEN DAÑADOS**

Los productos pesqueros congelados deberán estibarse con cuidado para evitar daños durante la estiba y la descarga o a consecuencia de los movimientos de la embarcación. Los bloques rotos y los peces congelados sueltos deberán estibarse separados de los bloques enteros.

**EL PESCADO Y LOS PRODUCTOS PESQUEROS CONGELADOS DEBERAN ALMACENARSE A BORDO A TEMPERATURAS ADECUADAS PARA LA ESPECIE Y EL PRODUCTO FINAL DE QUE SE TRATE**

Hay que tener presente que aunque es posible que el pescado congelado se almacene a bordo sólo por períodos relativamente breves, los mismos productos congelados pueden almacenarse en tierra por períodos mucho más largos. El deterioro durante el almacenamiento inicial a bordo no puede corregirse almacenándolos posteriormente a temperatura inferior. Se recomienda, por tanto, que el almacenamiento a bordo de los barcos de pesca se haga a la temperatura necesaria para que la calidad intrínseca del producto se mantenga durante el período de almacenamiento previsto, pero la temperatura será de -18°C (0°F) o más baja.

En algunos casos pueden ser tolerables temperaturas más altas, como sucede en el almacenamiento de atún congelado en salmuera y destinado al enlatado. Sea cual sea el procedimiento seguido, es de vital importancia mantener constante dicha temperatura de almacenamiento, ya que las fluctuaciones pueden influir negativamente en la calidad del producto.

**HABRA DE PREPARARSE UN PLAN DE ESTIBAMIENTO DEL ALMACEN FRIGORIFICO PARA FACILITAR LA LOCALIZACION DE LOS PRODUCTOS DE DIVERSAS ESPECIES, TAMAÑOS Y CONDICION**

Un plan de estiba bien preparado ayudará a separar, durante la descarga, los bloques de peces de diversas especies y tamaños y los bloques de diversa calidad o destinados a fines diversos.

**4.4.4 Descarga de las Capturas****AL DESCARGAR LAS CAPTURAS DEBERA PROCEDERSE CON CUIDADO PARA EVITAR QUE SE ROMPAN LOS PECES O LOS BLOQUES DE PESCADO CONGELADOS**

Los métodos actuales de descarga requieren todavía con frecuencia mucho contacto manual con el producto. Este sistema, aparte de ser menos eficiente, determina con frecuencia roturas de los bloques y daños al pescado. Para descargar las capturas con mayor rapidez y menores daños es necesario revisar periódicamente los métodos de descarga y utilizar siempre que sea posible equipo mecánico.

**EL TRASLADO DEL PESCADO CONGELADO DEL ALMACEN FRIGORIFICO DE LA EMBARCACION AL ALMACEN FRIGORIFICO EN TIERRA DEBERA HACERSE CON RAPIDEZ**

Una vez descargado el pescado no debe producirse ningún retraso. Debe disponerse de medios adecuados de transporte para trasladar rápidamente el pescado a los almacenes frigoríficos en tierra. Si se producen retrasos, la temperatura puede aumentar considerablemente y la superficie de los productos congelados puede descongelarse, lo que puede ser motivo de que el pescado sufra daños físicos durante la manipulación de los bloques y dar origen, además, a modificaciones negativas de la textura y sabor del producto.

Lo ideal sería que los almacenes frigoríficos de tierra estuvieran situados en el muelle, cerca de la zona de descarga, para facilitar la descarga directamente desde la embarcación al almacén frigorífico mediante aparatos transportadores, por ejemplo.

**4.5 PROGRAMA DE CONTROL HIGIENICO****CONVIENE QUE CADA PESQUERO PREPARE SU PROPIO PROGRAMA DE CONTROL HIGIENICO, QUE EN EL PARTICIPE TODA LA TRIPULACION Y QUE A CADA UNO DE SUS MIEMBROS SE LE ASIGNE UNA FUNCION ESPECIFICA EN LA LIMPIEZA Y DESINFECCION DEL BARCO**

Deberá formularse un programa permanente de limpieza y desinfección para lograr que todas las partes del barco y de su equipo se limpien escrupulosa y periódicamente.

Hay que explicar a los pescadores el empleo de los utensilios de limpieza especiales, los métodos, desmontar el equipo para limpiarlo y la importancia de la contaminación y sus peligros.

**5. CONGELACION DEL PESCADO EN TIERRA INSTALACIONES Y EQUIPO Y SU FUNCIONAMIENTO<sup>1</sup>****5.1 CONSTRUCCION Y DISPOSICION DE LOS ESTABLECIMIENTOS****5.1.1 Consideraciones Generales****LAS OPERACIONES DE CONGELACION DE PESCADO, INCLUIDO EL ALMACENAMIENTO, DEBEN PROGRAMARSE CON VISTAS A LA PREPARACION DE PRODUCTOS CONGELADOS DESTINADOS A UNA ULTERIOR ELABORACION O DIRECTAMENTE A LA VENTA**

La decisión de comenzar las actividades de congelación de pescado debe basarse en garantías razonables de que los suministros de pescado serán suficientes para sostener las actividades y el producto congelado será de buena calidad, permanecerá estable durante el almacenamiento prolongado y podrá venderse fácilmente y con provecho.

Es importante evaluar atentamente los costos de elaboración, congelación y almacenamiento en frigorífico, para asegurarse de que toda la operación sea práctica desde el punto de vista económico.

---

<sup>1</sup> Varias de las disposiciones contenidas en la Sección 4 (a bordo) y que no se repiten aquí, son también aplicables a la Sección 5 (en tierra).

Antes de tomar una decisión debe evaluarse también atentamente la propuesta de tratar otros productos alimenticios no pesqueros junto con el pescado. El pescado, a diferencia de las carnes y las hortalizas, exige mayor velocidad de congelación y temperaturas de almacenamiento en frigorífico considerablemente menores para salvaguardar su calidad. La manipulación y elaboración del pescado deben realizarse, además en edificio o zonas aparte, aislados físicamente, para impedir toda contaminación del pescado o los productos pesqueros.

LAS OPERACIONES DE ELABORACION Y CONGELACION DE PESCADO DEBEN PLANIFICARSE Y PROGRAMARSE DE MODO QUE SE DISPONGA DE CAPACIDAD SUFICIENTE PARA ELABORAR, CONGELAR Y ALMACENAR PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS CONGELADOS AL RITMO MEDIO DIARIO PREVISIBLE DE ENTREGA Y NO DEBERAN FUNCIONAR A UN RITMO SUPERIOR DURANTE UN PERIODO PROLONGADO DE TIEMPO

Cuando los suministros de pescado fluctúan considerablemente y sobre todo cuando se trata de pesquerías estacionales, puede resultar difícil decidir cuál debe ser la capacidad del establecimiento y del almacén frigorífico.

Si el establecimiento ha de ser autosuficiente, es difícil justificar la existencia de una gran capacidad de reserva que sólo en raras ocasiones se aproveche totalmente. Por otro lado, la capacidad de reserva debe ser suficientemente grande para elaborar rápidamente las cantidades máximas que pueden recibirse en toda situación de abastecimiento fluctuante, sin sobrecargar las instalaciones por un período prolongado de tiempo.

Si un establecimiento trabaja a capacidad superior a la prevista, disminuirá su eficiencia y es probable que se produzcan retrasos en la elaboración que repercutirán negativamente en la calidad del producto. Además, existe el grave peligro de que los paros debidos a averías o a sobrecarga del equipo hagan necesaria una prolongada suspensión de las actividades de congelación.

Debe contarse con repuestos suficientes para todo el equipo de elaboración y congelación, de modo que sea posible la manutención ordinaria y eventuales reparaciones en casos de emergencia. Se trata de una cuestión de capital importancia en la gestión de un almacén frigorífico, ya que toda avería o defecto de funcionamiento del equipo de refrigeración puede determinar graves pérdidas económicas.

LOS ESTABLECIMIENTOS DE ELABORACION Y CONGELACION DE PESCADO DEBEN PREPARARSE Y EQUIPARSE DE MODO QUE TODAS LAS ACTIVIDADES DE MANIPULACION, ELABORACION Y CONGELACION PUEDAN REALIZARSE EFICIENTEMENTE Y EL PESCADO PUEDA PASAR DE UNA FASE DE LA ELABORACION A LA PROXIMA CON ORDEN Y CON EL MINIMO RETRASO.

Para que no se altere su calidad, el pescado destinado a congelación debe manipularse, elaborarse y congelarse lo antes posible una vez llegado al establecimiento. Ha de planearse con gran cuidado la disposición y el equipo de la fábrica, para asegurar que se disponga de espacio suficiente e instalaciones adecuadas para realizar cada operación eficazmente y hacer pasar los productos a lo largo de las diversas fases en forma ordenada.

Al disponer el equipo, colocar los congeladores y elaborar el diagrama de trabajo para todas las actividades ha de tenerse en cuenta el emplazamiento del almacén frigorífico.

Al diseñar el almacén frigorífico, puede valer la pena pensar en las siguientes adiciones o modificaciones, según el trabajo que haya que realizar:

1. cámara separada de glaseado;
2. cámara de entibamiento, donde puedan mantenerse los bloques de pescado a una temperatura ligeramente superior antes de cortarlos en barritas o porciones;
3. Almacén frigorífico de reserva en el que puedan conservarse pequeñas partidas del producto por breves períodos antes de su transporte o de su ulterior elaboración.

En un almacén frigorífico sucede con frecuencia que antes de la distribución hay que proceder a elaborar de alguna forma el pescado congelado; puede ser necesario, por ejemplo, cortarlo en filetes o en porciones, recortarlo, colocarlo en envases para el consumidor o etiquetarlo. Es preciso, pues disponer de una zona o cámara independiente en la que puedan realizarse estos trabajos sin exponer el pescado congelado a la elevada temperatura ambiente del establecimiento de elaboración de pescado fresco.

Cuando sea conveniente desde el punto de vista económico, habrán de utilizarse cinta transportadoras y otros dispositivos mecánicos análogos.

Si se dispone de almacenes adecuados para las materias primas que llegan a la fábrica, puede conseguirse una considerable elasticidad en las actividades. El pescado que no pueda elaborarse y congelarse inmediatamente debe conservarse refrigerado y protegido contra la contaminación y otros daños.

### 5.1.2 Construcción

LOS ESTABLECIMIENTOS DE ELABORACION Y CONGELACION DE PESCADO SE PROYECTARAN ESPECIALMENTE PARA TAL FIN

El pescado crudo se estropea mucho antes que la carne cruda de animales de sangre caliente. Además, el tiempo de conservación del pescado entregado al establecimiento elaborador se ha reducido ya por la duración y las condiciones de la manipulación y el almacenamiento a bordo. La elaboración y congelación no pueden hacer nada para mejorar la calidad del pescado que se ha recibido.

Debido a lo fácilmente que el pescado se echa a perder, los establecimientos elaboradores necesitan instalaciones y materiales especiales que, con respecto a los que se emplean en establecimientos que elaboran otros alimentos, son en algunos casos, únicos.

También las condiciones técnicas e higiénicas de funcionamiento y producción son distintas, por el hecho de que con frecuencia son más exigentes y críticas.

Por tanto, los establecimientos de elaboración y congelación deben cumplir con los mismos requisitos, por lo que a construcción e instalaciones higiénicas se refiera, que los establecimientos para la elaboración de pescado fresco, que se han detallado en el "Código de Prácticas para el Pescado Fresco" (NSR 67.00.249:99) y se han repetido en este Código en las subsecciones 5.1.2 y 5.1.3 respectivamente.

EL EDIFICIO Y LA ZONA CIRCUNDANTE DEBERAN MANTENERSE RAZONABLEMENTE EXENTOS DE OLORES DESAGRADABLES, HUMO, POLVO U OTROS ELEMENTOS CONTAMINANTES, LOS EDIFICIOS DEBERAN SER DE DIMENSIONES SUFICIENTES, SIN QUE HAYA AGLOMERACIONES DE PERSONAL NI EQUIPO, ESTARAN BIEN CONSTRUIDOS Y SE MANTENDRAN EN BUENAS CONDICIONES, SE DISEÑARAN Y CONSTRUIRAN DE MANERA QUE NO ENTREN O ANIDEN INSECTOS, PAJAROS O PARASITOS Y QUE SE PUEDAN LIMPIAR FACIL Y CONVENIENTEMENTE

Se estudiará con mucho cuidado el lugar donde se va a construir un establecimiento, su forma, distribución, materiales y equipo, prestando especial atención a los aspectos higiénicos, las instalaciones sanitarias y el control de la calidad.

Se deberá consultar siempre a las autoridades nacionales o municipales competentes en lo relativo a clasificación de edificios, condiciones higiénicas de las operaciones y evacuación sanitaria de las aguas residuales y desechos del establecimiento.

El lugar donde se manipule el pescado deberá estar totalmente separado de cualquier parte del establecimiento empleada como viviendas.

LOS SUELOS SERAN DE SUPERFICIE DURA Y NO ABSORBENTE Y TENDRAN UN BUEN SISTEMA DE DESAGÜE

Los suelos se construirán de materiales duraderos, impermeables, atóxicos e inabsorbentes, fáciles de limpiar y de desinfectar. Serán antideslizantes y no tendrán grietas; se les dará una pendiente uniforme, suficiente para que los líquidos escurran hacia drenajes tapados con una rejilla movable.

Si los suelos son acanalados para facilitar la tracción, los canales deberán dirigirse siempre hacia el principal de desagüe.

Las uniones de los suelos con las paredes deberán ser impermeables y, de ser posible, redondeadas o cóncavas para facilitar la limpieza.

El cemento, si no está bien puesto, es poroso y puede absorber aceites animales, salmueras fuertes, diversos detergentes y algunos desinfectantes. Si se emplea, debe ser denso y de buena calidad, con una superficie impermeable bien terminada.

LOS DESAGÜES DEBEN SER DE BUENAS DIMENSIONES Y DE TIPO ADECUADO Y ESTAR DOTADOS DE SIFONES Y REJILLAS DE QUITA Y PON PARA FACILITAR LA LIMPIEZA

Para evacuar los desechos líquidos o semilíquidos de las instalaciones es necesario que existan buenos desagües. En ningún suelo debe haber lugares en los que el agua pueda formar charcos. Los desagües serán de material liso e impermeable y capaces de aceptar las descargas máximas de líquidos sin rebosamiento ni inundaciones. Cada desagüe debe tener un sifón profundo adecuadamente situado y fácil de limpiar.

Los conductos por los que descarguen los desechos deben estar bien ventilados, tener un diámetro interno mínimo de 10 cm (4 pulgadas) y, de ser preciso, descargar en un colector para suprimir los desechos sólidos. Tal colector estará situado fuera de las salas de elaboración, será de cemento impermeable u otro material análogo, se ajustará a las Ordenanzas Municipales y será aprobado por las autoridades competentes.

LAS PAREDES INTERNAS SERAN LISAS, IMPERMEABLES, INFRANGIBLES, DE COLORES CLAROS Y FACILES DE LIMPIAR.

Para el acabado de las paredes se puede emplear el enlucido de cemento, azulejos de cerámica, diversas clases de láminas metálicas inoxidables, como el acero o las aleaciones de aluminio y varias láminas no metálicas que resistan a los golpes, tengan superficies de buenas características y se reparen fácilmente.

Todas las juntas de las láminas se obturarán con zulate u otros compuestos que resistan al agua caliente y se tapanán con tiras impermeables donde sea necesario.

Las uniones entre los suelos y las paredes serán redondeadas, o convexas para facilitar la limpieza.

En las paredes no habrá proyecciones y todos los conductos y cables estarán a ras con ellas o debidamente tapados y empotrados en la pared o debidamente tapados y montados por lo menos a 10 cm (4 pulgadas) de la pared, a fin de permitir una limpieza adecuada e impedir que aniden insectos.

LAS REPISAS DE LAS VENTANAS SERAN DE DIMENSIONES MINIMAS, TENDRAN UNA INCLINACION HACIA DENTRO DE 45° Y ESTARAN POR LO MENOS A 1 METRO (3 PIES) DEL SUELO

Las repisas y marcos de las ventanas serán de material liso e impermeable y, si son de madera, estarán bien pintados. Las repisas internas estarán inclinadas, para que no se depositen materiales ni se acumule polvo y se construirán de manera que se limpien fácilmente.

Las ventanas deben ser de una sola luna y en las que se abren, han de ponerse mosquiteros fáciles de desmontar para la limpieza y hechos con material adecuado inoxidable.

TODAS LAS PUERTAS POR LAS QUE PASA EL PESCADO O SUS PRODUCTOS DEBEN SER DE ANCHURA SUFICIENTE, DE BUENA CONSTRUCCION Y MATERIAL Y DE CIERRE AUTOMATICO

Las puertas por las que pasa el pescado o sus derivados deberán ser de metal inoxidable, o estar revestidas de él, o hacerse de otro material inoxidable que resiste los golpes y serán de cierre automático, a menos que estén dotadas de una buena cortina de aire.

Las puertas y sus marcos deberán ser de superficie lisa, fácil de limpiar.

Las puertas por las que no pasa el producto, pero que usa el personal, deben estar revestidas de un material conveniente, por lo menos en la parte que da a las salas de elaboración, que permita limpiarlas fácilmente.

LOS TECHOS DEBEN PROYECTARSE Y CONSTRUIRSE DE MANERA QUE NO SE ACUMULE POLVO NI SE PRODUZCA CONDENSACION Y SE LIMPIEN FACILMENTE

Los techos deben ser por lo menos de tres metros (10 pies) de altura, exentos de grietas y aberturas y terminados con una superficie lisa, impermeable y de color claro.

En los edificios donde la techumbre contenga vigas, maderos, conductos y otros elementos estructurales se debe hacer un cielo raso inmediatamente debajo de ellos.

Donde no pueden ocultarse las vigas y maderos, la parte interior del tejado puede ser satisfactoria a condición de que todas las uniones estén obturadas y las superficies de sustentación sean lisas, bien pintadas de un color claro, fáciles de limpiar y construidas de manera que protejan los productos pesqueros del polvo, la condensación o los objetos que puedan caer.

LOS LOCALES DEBEN ESTAR BIEN VENTILADOS PARA IMPEDIR EL CALOR EXCESIVO, LA CONDENSACION Y LA CONTAMINACION CON OLORES, POLVO, VAPOR O HUMO NOCIVOS

Se prestará especial atención a la ventilación de los lugares y máquinas que emiten calor, vapor, humos desagradables o aerosoles contaminantes. La corriente de aire en los locales deberá circular de los lugares higiénicos a los menos higiénicos. Es importante una buena ventilación para impedir la condensación y la formación de mohos en las estructuras elevadas. Las aberturas de ventilación deben taparse con rejilla y, de ser necesario, dotarse de filtros de aire. Las ventanas que se abran para ventilar los locales deberán tener rejillas que puedan quitarse fácilmente para limpiarlas y ser de un material que resista la corrosión.

SE INSTALARA UNA ILUMINACION MINIMA DE 220 LUZ (20 CANDELAS-PIE) EN LAS ZONAS DE TRABAJO NORMAL Y DE NO MENOS DE 540 LUX (50 CANDELAS-PIE) EN LOS LUGARES EN LOS QUE LOS PRODUCTOS SE TENGAN QUE EXAMINAR ATENTAMENTE, ESTA ILUMINACION NO ALTERA LOS COLORES

Las lámparas e instalaciones suspendidas sobre los lugares donde se manipula el pescado deberán ser de seguridad o estar protegidas de manera que no contaminen los productos en caso de rotura.

Es muy conveniente que los portalámparas estén dentro del techo o a ras de éste o con su superficie superior a ras del techo para impedir la acumulación de polvo o vapor.

EL ALMACEN FRIGORIFICO DEBE SER ADECUADO PARA LA PRODUCCION A QUE SE DESTINA Y PARA EL TIEMPO Y TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO PREVISTOS Y DEBE SER DISEÑADO POR UN EXPERTO Y CONSTRUIDO POR PERSONAS COMPETENTES Y CON EXPERIENCIA EN ESE TIPO DE TRABAJO

El almacén frigorífico debe diseñarse teniendo en cuenta el volumen deseado de producción, el tipo de pescado y productos pesqueros, el tiempo de almacenamiento y las temperaturas óptimas necesarias.

Es conveniente, además, que el emplazamiento y diseño del almacén frigorífico se integre en la estructura general de todo el establecimiento y que su funcionamiento esté incorporado en el plan general de trabajo de toda la operación. Los barcos congelados o los camiones deben poder transferir el pescado congelado al almacén frigorífico con una exposición mínima a la temperatura ambiente y con la menor manipulación posible. Lo mismo vale para la descarga de vehículos o vagones de ferrocarril refrigerados.

LAS SUPERFICIES EXTERIORES DEL ALMACEN FRIGORIFICO DEBEN SER IMPERMEABLES AL VAPOR DE AGUA Y HAN DE TOMARSE PRECAUCIONES PARA EVITAR TODO PELIGRO DE LEVANTAMIENTO DEL SUBSUELO POR CONGELACION

Es importantísimo que la parte exterior de la capa aislante de las paredes, el techo y el suelo del almacén frigorífico esté forrada con un producto impermeable al vapor de agua. De no ser así, el vapor de agua procedente del aire caliente exterior se introducirá en el material aislante y congelándose al llegar al límite de 0°C (32°F) producirá una acumulación gradual de hielo en la capa aislante que reducirá su eficacia y podrá dar lugar en último término a un grave deterioro de la estructura de todo el edificio.

LA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR AL ALMACEN FRIGORIFICO DEBE REDUCIRSE AL MINIMO, CUANDO LA PUERTA DEL ALMACEN FRIGORIFICO DEBA ABRIRSE CON FRECUENCIA, ES PRECISO LIMITAR LA ENTRADA DE AIRE A TRAVES DE LA PUERTA UTILIZANDO UNA CAMARA DE AIRE, UNA CORTINA DE AIRE FRIO, PUERTAS DE CIERRE AUTOMATICO U OTRO DISPOSITIVO ANALOGO

Al abrir la puerta de un almacén frigorífico, el contacto con la atmósfera exterior produce una fuerte corriente de convección que sustituye rápidamente el aire frío del almacén con aire caliente procedente del exterior. Esta corriente puede elevar la temperatura del almacén en forma apreciable, imponiendo mayor esfuerzo al equipo de refrigeración. Además, la humedad transportada por el aire exterior forma hielo en las superficies de enfriamiento, reduciendo su eficacia. Si el almacén frigorífico tiene más de una entrada, no debe abrirse nunca más de una puerta a la vez, ya que las corrientes pueden aumentar notablemente la entrada de aire templado del exterior.

La instalación y el uso de cámaras de aire, cortinas de aire frío, puertas automáticas u otros dispositivos análogos reducirá notablemente la entrada de aire cálido al almacén frigorífico durante las operaciones de carga y descarga.

LA HUMEDAD RELATIVA DEL ALMACEN FRIGORIFICO DEBE SER LO MAS ALTA POSIBLE Y HAY QUE EVITAR QUE LA CIRCULACION DE AIRE SEA EXCESIVA.

Cuanto mayor sea la diferencia de temperatura entre el almacén y el producto, más rápida será la deshidratación de este último. De todas formas, la desecación del producto en el almacén frigorífico es una cuestión compleja que depende de muchos factores, como el movimiento del aire, su humedad, la entrada accidental de calor en el almacén (apertura frecuente de las puertas), la fluctuación de la temperatura de almacenamiento y la condición del glaseado o el material de envase utilizado para los productos. Incluso en condiciones óptimas de almacenamiento y envasado, el pescado congelado se desecará lentamente si se conserva demasiado tiempo.

#### HAN DE TOMARSE LAS MEDIDAS OPORTUNAS PARA DESESCARCHAR REGULAR Y EFICAZMENTE LAS SUPERFICIES DE ENFRIAMIENTO DEL ALMACEN FRIGORIFICO

Todas las superficies de enfriamiento del almacén frigorífico deben desescarcharse regularmente para impedir la acumulación excesiva de hielo o escarcha, que podría afectar gravemente la eficiencia del sistema de refrigeración y sobrecargar innecesariamente el equipo.

En las instalaciones modernas el desescarche se hace automáticamente, mientras que en algunas instalaciones más antiguas se puede hacer a mano, con rasqueta y cepillo, o utilizando calor.

Durante el desescarche hay que evitar con cuidado que escarcha, hielo o agua de fusión caigan sobre el pescado o los productos pesqueros congelados.

#### TODOS LOS ALMACENES FRIGORIFICOS DEBEN ESTAR DOTADOS DE UN DISPOSITIVO DE ALARMA QUE PUEDA ACCIONARSE DESDE EL INTERIOR, DE MANERA QUE SI UNA PERSONA QUEDA ACCIDENTALMENTE DENTRO PUEDA RECIBIR ASISTENCIA RAPIDAMENTE

Debe ser siempre posible abrir las puertas del almacén frigorífico desde el interior. De todas formas, es necesario un sistema eficaz de alarma para el caso de que una persona quede encerrada dentro del almacén frigorífico. La alarma debe sonar en una zona del establecimiento donde haya permanentemente alguien de servicio. Los operadores no deben estar nunca solos en un almacén frigorífico sin haber advertido antes a alguna otra persona de su intención.

Es preferible que las puertas del almacén frigorífico sean de corredera y funcionen mecánicamente. Debe colocarse un dispositivo que caliente las juntas, para facilitar la apertura de la puerta.

### 5.1.3 Condiciones Higiénicas

#### LOS LOCALES DONDE SE RECIBE O ALMACENA EL PESCADO FRESCO DEBEN ESTAR SEPARADOS DE AQUELLOS EN LOS QUE PREPARA O CONGELA EL PRODUCTO FINAL, PARA EVITAR TODA CONTAMINACION DE ESTE ULTIMO

Es preciso disponer de locales separados, o de zonas bien definidas y de dimensiones suficientes, para:

1. recibir y almacenar las materias primas y
2. para operaciones como descabezado y eviscerado, lavado, fileteado, preparación de rodajas y otras operaciones de elaboración o envasado.

La manufactura o manipulación de los productos comestibles debe hacerse en zonas totalmente aparte de las utilizadas para materias no comestibles.

Los puntos de recepción y almacenamiento habrán de estar siempre limpios, ser de materiales que puedan limpiarse rápidamente y ofrecer una protección adecuada al pescado crudo contra la deterioración y la contaminación.

#### EN EL ESTABLECIMIENTO DEBE HABER UN LOCAL SEPARADO U OTRAS INSTALACIONES EQUIVALENTES PARA ALMACENAR LOS DESECHOS

Tendrán que tomarse precauciones para que los desechos que se van acumulando y se almacenan hasta su evacuación estén protegidos contra roedores, aves, insectos y exposición al calor.

Habrà de prepararse un local separado donde se colocarán recipientes impermeables para recoger las basuras. Las paredes, suelo y techo de tal local y los lugares que queden debajo de los recipientes elevados se construirán de material impermeable fácil de limpiar.

Los recipientes para basuras y desechos que estén fuera del establecimiento tendrán tapas. Deberá preverse un recinto para almacenar los recipientes, al que tendrán fácil acceso los vehículos destinados a la carga y descarga. Los estantes para los envases deberán ser de material sólido, duro e impermeable que pueda limpiarse fácilmente y permita un desagüe adecuado. Si se usan muchos recipientes convendrá instalar lavadoras mecánicas para efectuar el lavado normal. Los recipientes deberán poder resistir diversos lavados normales.

Los locales para basuras y demás instalaciones para el almacenamiento de despojos deberán limpiarse y desinfectarse periódicamente.

LOS ESTABLECIMIENTOS DE ELABORACION DE SUBPRODUCTOS DEBEN ESTAR TOTALMENTE SEPARADOS DE AQUELLOS EN LOS QUE SE ELABORA PESCADO PARA CONSUMO POR EL HOMBRE

La elaboración de derivados de productos que no sean pesqueros y no se destinen al consumo humano se efectuará en locales aparte o en zonas separadas físicamente, de manera que no exista posibilidad alguna de que el pescado o sus derivados se contaminen.

EN TODO EL ESTABLECIMIENTO Y CONSTANTEMENTE DURANTE LAS HORAS DE TRABAJO HABRA EN MUCHOS PUNTOS UN SUMINISTRO ABUNDANTE DE AGUA POTABLE O AGUA DE MAR LIMPIA FRIA Y CALIENTE A SUFICIENTE PRESION

Toda el agua que se emplee en los lugares del establecimiento en los que el pescado se recibe, se retiene, elabora, envasa y almacena será agua potables o agua de mar limpia y deberá suministrarse a una presión no menor de 1,4 kg/cm<sup>2</sup> (20 libras/pulgada<sup>2</sup>).

En todo aumento durante las horas de trabajo se dispondrá de un suministro abundante de agua potable caliente.

Deberá haber medios para disponer en todo momento, cuando se necesite durante el horario de trabajo, de agua caliente potable a una temperatura mínima de 65°C (149°F). Se adoptarán otras medidas para reducir la temperatura del agua destinada a otras finalidades, como lavarse las manos.

Para reducir el número de microorganismos e impedir la acumulación de olores a pescado, el agua fría de limpieza contará con un sistema de dosificación de cloro que permita variar su contenido residual.

No se empleará de nuevo el agua en la que se ha lavado o transportado materia prima, a menos que se restablezca su potabilidad.

CUANDO EN EL ESTABLECIMIENTO SE USE AGUA CLORADA, EL RESIDUO DE CLORO LIBRE SE MANTENDRA DE FORMA QUE NO EXCEDA LA CONCENTRACION ADECUADA MINIMA PARA EL USO PREVISTO.

No se dependerá de los sistemas de cloración para solucionar todos los problemas higiénicos. El uso indiscriminado de cloro no compensará las condiciones antihigiénicas en un establecimiento de elaboración.

EL HIELO SERA DE AGUA POTABLE O DE AGUA DE MAR LIMPIA Y SE FABRICARA, MANIPULARA Y ALMACENARA DE MANERA QUE NO SE CONTAMINE

El hielo empleado en los establecimientos elaboradores de pescado se hará con agua potable o agua de mar limpia.

Habrà que disponer de un local especial, o de otras instalaciones adecuadas de almacenamiento, para proteger el hielo contra la contaminación y una fusión excesiva. El polvo, las escamas de pintura, las astillas o el serrín, la paja y la herrumbre son los contaminantes que con más frecuencia se transfieren del hielo al producto final. Deberá reducirse al mínimo el tráfico a pie.

Se pondrá buen cuidado en evitar que el hielo utilizado para enfriar el pescado o los productos pesqueros no los contamine.

CUANDO SE UTILICE AGUA AUXILIAR NO POTABLE, EL AGUA DEBERA ALMACENARSE EN TANQUES SEPARADOS Y CIRCULAR POR TUBERIAS SEPARADAS, IDENTIFICADAS CON COLORES CONTRASTANTES Y ETIQUETADAS, Y QUE NO TENGAN NINGUNA CONEXION TRANSVERSAL NI SIFONADO DE RETROCESO CON LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE

Se puede emplear agua no potable para finas tales como producción de vapor, enfriamiento de los intercambiadores térmicos y extinción de incendios.

Es importantísimo que los sistemas de almacenamiento y distribución de las aguas potables y no potables estén totalmente separados y no exista posibilidad de mezclas o de que se emplee inadvertidamente agua no potable en la elaboración del pescado. Será potable el agua caliente que se emplee.

TODAS LAS CAÑERIAS Y CONDUCTOS DE ELIMINACION DE DESECHOS, INCLUIDOS LOS DESAGÜES DE AGUAS NEGRAS, DEBERAN ESTAR CONSTRUIDOS APROPIADAMENTE Y SER LO SUFICIENTEMENTE ANCHOS PARA DAR PASO A LAS DESCARGAS MAXIMAS PREVISTAS

Todos los conductos serán impermeables y tendrán suficientes sifones herméticos profundos y ventiladores. La eliminación de desechos deberá efectuarse de manera que no contamine el suministro de agua potable o agua de mar limpia.

Los sumideros y los colectores de sólidos del sistema de drenaje convendría colocarlos fuera del establecimiento y construirlos de manera que puedan vaciarse y limpiarse escrupulosamente al acabar el trabajo del día o con la frecuencia necesaria.

Cuando se instalen sistemas de abastecimiento de agua en lo alto de las cámaras de elaboración para los pisos superiores, la instalación y el emplazamiento de esos sistemas deberán ser tales que excluyan toda probabilidad de contaminación de las líneas de elaboración

La instalación sanitaria y la forma de evacuación de los desechos deberá aprobarlas el organismo oficial competente.

#### SE DISPONDRA DE LOS MEDIOS NECESARIOS PARA LAVAR Y DESINFECTAR EL EQUIPO

En todos los establecimientos en los que se elabora pescado salado se dispondrá de medios para limpiar y desinfectar las bandejas, bancos móviles de cortar y filetear, recipientes, demás equipo similar, así como las herramientas de trabajo. Tales medios estarán en una sala separada o en lugares designados de las salas de trabajo en que exista un suministro suficiente de agua potable o agua de mar limpia, fría y caliente, a buena presión, y un desagüe adecuado.

Los envases y utensilios empleados en los desechos o materias contaminadas se lavarán en lugar distinto del empleado para productos destinados al consumo humano.

#### SE INSTALARAN RETRETES BIEN ACONDICIONADOS Y DE FACIL ACCESO

Todos los establecimientos deberán disponer de vestuarios y cuartos de aseo adecuados y convenientemente situados. Los cuartos de aseo deberán proyectarse de manera que garanticen la eliminación higiénica de las aguas residuales. Estos lugares deberán estar bien alumbrados y ventilados y, en su caso, deberán tener buena calefacción y no deberán dar directamente a la zona donde se manipulen los alimentos. Junto a los retretes deberá haber lavabos de agua fría y caliente, provistos de un preparado adecuado para lavarse las manos y de medios higiénicos convenientes para el secado de las manos. Si se usan toallas de papel, deberá haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos distribuidores y receptáculos. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual. Deberán ponerse rótulos exigiendo al personal que se lave las manos después de usar los servicios.

Las superficies de las paredes y techos de los retretes serán lisas, lavables y de colores claros y los suelos se construirán de un material impermeable que se limpie fácilmente. Las puertas de los retretes serán de cierre automático y no se abrirán directamente a las salas de elaboración de pescado.

La siguiente fórmula podría emplearse para determinar si las instalaciones de retretes son suficientes en relación con el número de empleados:

|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| 1 a 9 empleados:                         | 1 retrete  |
| 10 a 24 empleados:                       | 2 retretes |
| 25 a 49 empleados:                       | 3 retretes |
| 50 a 100 empleados:                      | 5 retretes |
| por cada 30 empleados por encima de 100: | 1 retrete  |

Nota: Los retretes podrán ser sustituidos por urinarios, pero sólo hasta la tercera parte de los retretes necesarios.

#### EN LAS SALAS DE ELABORACION HABRA LUGARES EN LOS QUE LOS OPERARIOS SE PUEDAN LAVAR Y SECAR LAS MANOS Y, SI ES NECESARIO, DESINFECTAR LOS GUANTES

Deberán proveerse instalaciones adecuadas y convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones. Cuando así proceda, deberá disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos. Se deberá disponer de agua fría y caliente y de un preparado conveniente para la limpieza de las manos. Donde haya agua fría y caliente, deberá haber también grifos para mezclarlas. Deberá disponerse de un medio higiénico adecuado para el secado de las manos. Si se usan toallas de papel, deberá haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos distribuidores y de receptáculos. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual. Las instalaciones deberán estar provistas de tuberías que lleven las aguas residuales a los desagües.

#### EL PERSONAL DEBERA TENER SERVICIOS COMO COMEDORES, VESTUARIOS Y CUARTOS DE DUCHAS O LAVABOS

Donde trabajan personas de ambos sexos habrá vestuarios y lavabos separados, pero los comedores serán comunes. En general, el comedor deberá tener capacidad para todo el personal y los vestuarios tendrán suficiente espacio para que cada empleado tenga su armario sin excesiva congestión. La ropa y calzado que no se emplee durante las horas de trabajo no se guardarán en las salas de elaboración.

#### LOS MATERIALES DE ENVASAR Y EMPAQUETAR SE ALMACENARAN EN LUGARES SECOS

Las cajas de cartón y los materiales para empaquetar y envasar se almacenarán por separado para protegerlos de la humedad, el polvo y posibles contaminaciones.

SI SE ALMACENAN SUSTANCIAS VENENOSAS O NOCIVAS, ESPECIALMENTE MEZCLAS PARA LIMPIAR, DESINFECTANTES Y PLAGUICIDAS, DEBERAN CONSERVARSE EN UN LOCAL APARTE DESTINADO Y SEÑALADO ESPECIFICAMENTE CON ESE FIN

Deberá ponerse sumo cuidado en que las sustancias venenosas y nocivas no contaminen el pescado. Todas esas sustancias deberán llevar una etiqueta bien visible y clara para poderlas identificar fácilmente. El local se mantendrá cerrado y los materiales en él conservados sólo deberán ser manipulados por personal capacitado en su utilización.

## 5.2 EQUIPO, UTENSILIOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO

TODOS LOS UTENSILIOS Y EQUIPO PARA EL TRATAMIENTO, ALMACENAMIENTO, PREPARACION DE FILETES O ELABORACION DEL PESCADO FRESCO ANTES DE LA CONGELACION DEBERAN AJUSTARSE A LO ESPECIFICADO EN EL “CODIGO DE PRACTICAS PARA EL PESCADO FRESCO”

El equipo y los utensilio utilizados para la manipulación, almacenamiento, preparación de filetes o elaboración del pescado fresco antes de la congelación deberán satisfacer los requisitos que se detallan en la Sección 5.2 del “Código de Prácticas para el Pescado Fresco (NSR 67.00.249:99)”.

TODAS LAS SUPERFICIES DE LOS RECIPIENTES, BANDEJAS, DEPOSITOS U OTRO EQUIPO EMPLEADO EN LA ELABORACION DE PESCADO SERAN LISAS, IMPERMEABLES, ATOXICAS, INOXIDABLES, DE FORMA Y CONSTRUCCION QUE NO PRESENTEN PELIGROS PARA LA HIGIENE Y SE PUEDAN LIMPIAR FACIL Y COMPLETAMENTE. EN GENERAL NO SE RECOMIENDA EL USO DE MADERA CON ESTE OBJETO

El pescado puede contaminarse durante la elaboración por tocar superficies sucias. Todas las superficies que tocan los alimentos deberán ser lisas, no tener picaduras y grietas y no estar descascarilladas; estarán exentas de sustancias perjudiciales para el hombre; serán atóxicas, no las atacarán la sal, los jugos del pescado o los ingredientes empleados y resistirán la limpieza y la desinfección. En las superficies empleadas para cortar podrán emplearse madera si no se encuentra otro material mejor.

Las máquinas y el equipo se construirán de manera que puedan dismantelarse fácilmente para permitir una limpieza y desinfección completas.

Las cajas y envases para el pescado convendría fabricarlas de plástico o de metal inoxidable y, si son de madera, ésta será tratada de manera que no absorba humedad y se revestirá con una pintura duradera, atóxica u otra sustancia que deje una superficie lisa y se limpie fácilmente. No deberán emplearse cestos de mimbre.

El equipo fijo se instalará de manera que permita el fácil acceso a todas sus partes y la limpieza y desinfección completa.

Los depósitos para lavar pescado se harán de forma que el agua se pueda cambiar instantáneamente, tenga buena circulación y se vaciarán y limpiarán fácilmente.

El equipo y utensilio empleados para materias incomedibles o contaminadas se identificarán como tales y no se emplearán para manipular pescado o productos destinados al consumo por el hombre.

DEBE ESTIMULARSE EL EMPLEO DE MAQUINAS HECHAS ESPECIALMENTE PARA EVISCERAR, LAVAR, FILETEAR, DESOLLAR, CORTAR RODAJAS Y OTRAS OPERACIONES SEMEJANTES.

Cuando se elaboran grandes cantidades de pescado, el empleo de máquinas construidas especialmente simplificará la producción de filetes y productos semejantes en gran cantidad con bajos contenidos microbianos. Esto se debe sobre todo a que las máquinas bien construidas tienen superficies impermeables e inoxidables, son fáciles de limpiar, desmontar y desinfectar y pueden manipular el pescado con un retraso mínimo.

Es esencial que la instalación de máquinas nuevas se haya estudiado a fondo, y se justifique económicamente y que las máquinas se prueben rigurosamente antes de emplearlas a escala comercial, porque de lo contrario se pueden producir fracasos costosos.

LA CADENA DE FILETEADO DEBE ORGANIZARSE COMO UNA LINEA CONTINUA DE ELABORACION EN LA QUE TODAS LAS OPERACIONES SE SUCEDAN DE MANERA QUE EL PESCADO PUEDA DESPLAZARSE CON RAPIDEZ UNIFORME A LO LARGO DE LA CADENA, SIN PARADAS NI RETRASOS

En una sección de fileteado bien organizada se economiza el costo de la elaboración y se obtiene un producto de mejor calidad. Cuando el pescado o los filetes recorren la sección en un transportador, éste tendrá rasquetas y pulverizadores de agua por lo menos en su parte final. Si el pescado se transporta por canaletas, el agua usada no se pondrá de nuevo en circulación a menos que se haga potable otra vez. Las descargas de vísceras estarán lo más cerca que sea posible de los puntos de fileteado, pero de manera que no haya salpicaduras. Cada mesa de fileteado tendrá una instalación de agua potable o de mar limpia con grifo para regular el flujo por su superficie.

La sección de fileteado deberá poderse desmontar fácilmente para limpiarla y se hará de materiales incorrosibles, como acero inoxidable o aluminio marino. El acceso a todas las partes de la sección deberá ser fácil.

LAS MESAS DE FILETEAR Y OTRAS SUPERFICIES SOBRE LAS QUE SE CORTE EL PESCADO DEBERAN SER DE MATERIAL IMPERMEABLE Y QUE REUNA LOS REQUISITOS FISICOS QUE DEBEN TENER LAS SUPERFICIES DE CORTAR

Es causa de una considerable contaminación microbiana de los filetes y rodajas el contacto con las mesas de filetear y cortar. Las superficies de madera son porosas y se impregnan rápidamente de agua, por lo que resulta casi imposible limpiarlas completamente. Por consiguiente, no se recomiendan para este trabajo.

Si por no existir otros materiales se tiene que emplear la madera, se recomienda emplear un solo tablón bien terminado y de superficie lisa. Una vez que se gasta la superficie, el tablón se tiene que reparar o cambiar.

No se deben emplear contrachapados u otras estructuras laminadas.

EL EQUIPO DE INMERSION O PULVERIZACION UTILIZADO EN LA PREPARACION DE FILETES O RODAJAS DE PESCADO SERA IMPERMEABLE, INCORROSIBLE Y FACIL DE LIMPIAR; SE VACIARA Y LIMPIARA ESCRUPULOSAMENTE Y DESINFECTARA DESPUES DE CADA USO

Cuando sea conveniente y esté autorizado utilizar baños de antioxidantes o de polifosfatos, habrán de tenerse en cuenta los peligros de contaminación. El número de microbios aumentará rápidamente durante el uso y esto obliga a limpiar los depósitos con frecuencia y escurpulosamente y a llenarlos de nuevas soluciones. Muchos empresarios han observado que el empleo de pulverizaciones en vez de inmersiones es mejor para el tratamiento de los filetes o rodajas de pescado, ya que elimina la contaminación adicional por microorganismos, ofrece una solución uniforme de fuerza constante y se puede regular mejor la temperatura. No se permitirá que la solución circule de nuevo, salvo si se filtra, pasteriza y enfría.

SIEMPRE QUE SEA PRACTICO, DEBEN INSTALARSE TRANSPORTADORES MECANICOS PARA MANIPULAR EL PESCADO DURANTE LAS OPERACIONES PREVIAS A LA CONGELACION

El desplazamiento del pescado con métodos manuales de una fase del proceso a otra, aparte de ser poco eficiente y muy costoso en mano de obra determina con frecuencia daños en la piel y la carne del pescado, permitiendo así la entrada de microorganismos y acelerando la putrefacción.

PARA TRASLADAR EL PESCADO CONGELADO DE LOS CONGELADORES AL ALMACEN FRIGORIFICO DEBEN INSTALARSE ASCENSORES U OTROS SISTEMAS DE TRANSPORTE

Si no se utilizan buenos métodos de manipulación, pueden romperse los bloques congelados y estropearse el pescado.

El equipo de transporte que se utilice en la zona de elaboración de pescado fresco o para la descarga de los desechos (por ejemplo, carretillas de horquilla elevadora), no debe emplearse para la manipulación de pescado o productos pesqueros congelados.

EL EQUIPO DE CONGELACION DEBE SER ADECUADO PARA EL PRODUCTO CONCRETO QUE SE DESEE CONGELAR Y SU CAPACIDAD DEBE SER SUFICIENTE PARA ABSORBER LAS CANTIDADES MAXIMAS ESPERADAS EN CASO DE FLUCTUACIONES DE LAS ENTREGAS DE PESCADO

Es importantísimo realizar la congelación con orden, utilizando equipo de capacidad suficiente y adecuado para el producto de que se trate. Los congeladores deben tener un buen sistema de desescarche y han de construirse de manera que sean fáciles de limpiar. El equipo de refrigeración habrá de ser de confianza y capaz de funcionar por largos períodos con pocos cuidados y deberá tener un interruptor automático que lo ponga fuera de funcionamiento en casos de emergencia. Deberá consultarse con un experto en esta materia.

Los bloques grandes de pescado entero se congelan de ordinario en congeladores de placas verticales de contacto. Los congeladores de placas horizontales de contacto se utilizan en general para congelar peces más pequeños, bloque de filetes y paquetes de peces o filetes. También se utiliza la congelación por circulación rápida de aire, la congelación rápida y la congelación en salmuera. En algunos casos, para congelar bloques de pescado entero o de filetes y peces enteros sueltos, se recurre exclusivamente a congeladores por circulación rápida de aire. Para congelar peces grandes que no tienen cabida en los congeladores de placas de contacto pueden instalarse congeladores a baja temperatura.

La congelación por inmersión en salmuera refrigerada se utiliza sobre todo para la conservación de peces grandes, como el atún, destinados a ser transformados en productos en conserva. Cuando se utiliza este método, es importante que el medio de congelación no comunique olores o sabores desagradables al producto ni afecte su calidad en cualquier otra forma. Si se utiliza salmuera de cloruro sódico, ha de tenerse cuidado en reducir el mínimo la penetración de la sal en el producto, sacándolo de la salmuera tan pronto como haya terminado la congelación.

### 5.3 CONDICIONES HIGIENICAS DE LAS OPERACIONES

LOS REQUISITOS DE HIGIENE DURANTE LAS OPERACIONES DE CONGELACION DE PESCADO HABRAN DE SER ANALOGOS A LOS RECOMENDADOS PARA LOS ESTABLECIMIENTOS DE ELABORACION DE PESCADO FRESCO

El pescado y todas las superficies, equipos y recipientes que entren en contacto con el pescado deben tratarse de acuerdo con las normas sanitarias e higiénicas recomendadas en el “Código de Prácticas para el Pescado Fresco (NSR 67.00.249:99)”.

El pescado, dado su carácter altamente perecedero, exige que se respeten estrictamente determinados requisitos higiénicos, que deben pasar a formar parte de la rutina operativa diaria del establecimiento.

Todas las actividades deben realizarse en condiciones adecuadas para la manipulación de alimentos destinados al consumo humano.

LOS EDIFICIOS, EL EQUIPO, LOS UTENSILIOS Y DEMAS INSTALACIONES DEL ESTABLECIMIENTO DEBEN ESTAR LIMPIOS Y EN BUEN ESTADO Y MANTENERSE EN ORDEN Y EN BUENAS CONDICIONES HIGIENICAS

Todas las superficies que toca el pescado deben lavarse con agua fría potable o de mar limpia, con toda la frecuencia que sea necesario para obtener una verdadera limpieza. Es importante que la manera de limpiar suprima todos los residuos y que el método de desinfección reduzca la población microbiana de la superficie que se limpia.

En general, el empleo de agua potable o de mar limpia fría o caliente sola no basta para obtener el resultado deseado. Es deseable, si no esencial, que se empleen agentes de limpieza y desinfección junto con el fregado a mano o mecánico para, cuando así convenga, lograr el objetivo que se busca.

Después de aplicar los agentes de limpieza y desinfección, las superficies que entran en contacto con el pescado deberán lavarse bien con agua potable o agua de mar limpia antes del uso.

Los agentes de limpieza y los desinfectantes deberán ser específicos para el uso a que se destinan y emplearse de manera que representen un peligro para la salud pública, y deberán cumplir los requisitos establecidos por el organismo oficial competente. No debe permitirse el uso de esponjas y toallas para limpiar las superficies de las mesas o recipientes que entran en contacto con el pescado.

LAS MESAS DE FILETEAR Y CORTAR EL PESCADO DEBEN FREGARSE Y TRATARSE FRECUENTEMENTE Y A FONDO CON DESINFECTANTES. SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, SOBRE LAS MESAS EN USO CIRCULARA CONSTANTEMENTE UNA CORRIENTE DE AGUA POTABLE O DE MAR LIMPIA CON 4 ppm DE CLORO RESIDUAL

La importancia de la contaminación microbiana de los filetes y productos similares está en relación con la importancia de la contaminación microbiana de las superficies de trabajo. Las superficies limpias se contaminan en cuanto se usan y, por consiguiente, cada pescado que es fileteado después del primero aumenta la contaminación de la superficie. Las superficies de fileteado y corte deben, pues, limpiarse durante las pausas de las comidas y antes de reanudarse la producción después de otras interrupciones del trabajo.

Las superficies de fileteado y corte deben limpiarse con frecuencia. Si no se friegan y desinfectan escrupulosamente al menos al final de cada día de trabajo, puede haber una grave acumulación de contaminación microbiana de un día para otro.

Se ha demostrado que la contaminación de los filetes y de las mesas puede reducirse considerablemente haciendo circular continuamente agua potable o de mar limpia y aún más con el empleo de agua clorada.

SI EN LA SECCION DE FILETEADO SE EMPLEAN BARRILES U OTROS RECIPIENTES PARA RECOGER Y EVACUAR LOS DESECHOS, QUEDARAN POR DEBAJO DEL NIVEL AL QUE SE ELABORA EL PESCADO Y DE MANERA QUE SI HAY SALPICADURAS NO LLEGUEN A LA MESA DE FILETEADO

Si en lugar de canaletas o deslizadores conectados a una descarga común se emplean recipientes para los desechos, situados cerca de la sección de elaboración, deben ponerse de manera que no haya posibilidad de salpicaduras. Las mesas de fileteado o los recipientes para filetes no deberán colocarse en los bordes de los barriles para desechos.

Los recipientes que no se usen deben taparse. Mejoraría mucho el rendimiento y la limpieza si se empleasen canaletas u otros procedimientos igualmente eficaces para la evacuación de los desechos de pescado.

TODAS LAS MAQUINAS UTILIZADAS PARA EVISCERAR, LAVAR, FILETEAR, DESOLLAR, CORTAR EN RODAJAS U OTRAS OPERACIONES SIMILARES DEBEN LIMPIARSE, DESINFECTARSE Y ACLARARSE A FONDO DURANTE LAS PAUSAS PARA LAS COMIDAS Y ANTES DE REANUDARSE LA PRODUCCION DESPUES DE OTRAS INTERRUPCIONES DEL TRABAJO

El uso de maquinaria reduce el peligro de contaminación de origen humano. No obstante, si estas máquinas no se mantienen de modo adecuado y no se limpian al menos una vez al día, pueden convertirse en un grave foco de contaminación.

TODA LA MAQUINARIA Y EQUIPO SE INSPECCIONARA ANTES DE COMENZAR A TRABAJAR PARA ASEGURARSE DE QUE HA SIDO DEBIDAMENTE LIMPIADA, DESINFECTADA, ACLARADA Y MONTADA

Contaminarán el producto las superficies sucias y los residuos de agentes de limpieza y desinfección que no se han eliminado aclarándolos. Conviene más comenzar con superficies húmedas que secas.

El equipo mecánico o automatizado será comprobado periódicamente para evitar averías.

TODO PRODUCTO ATRAPADO O ACUMULADO EN LA MAQUINARIA Y EQUIPO SE QUITARA PERIODICAMENTE DURANTE TODA LA JORNADA

El pescado o trozos del mismo atrapados en el equipo se deterioran rápidamente y pueden contaminar el resto del producto. Se rechazarán los filetes de pescado o productos análogos que se caigan al suelo.

LA EVACUACION DE LOS DESECHOS SOLIDOS, SEMISOLIDOS O LIQUIDOS DE LOS LUGARES DONDE SE DESCARGA, ALMACENA Y ELABORA EL PESCADO DEBE SER CONTINUA O CASI CONTINUA, EMPLEANDO AGUA Y LOS UTENSILIOS NECESARIOS PARA QUE LOS LUGARES ESTEN LIMPIOS Y NO EXISTA PELIGRO DE CONTAMINAR EL PRODUCTO

Todas las materias que se desechen en un establecimiento de elaboración de pescado se evacuarán tan pronto como sea posible y de manera que no puedan emplearse para su consumo por el hombre ni contaminen dos suministros de alimentos y agua u ofrezcan abrigo o lugares de cría a roedores, insectos u otros parásitos.

Los recipientes, canaletas, transportadores, cubas o lugares de almacenamiento empleados para evacuar, recoger o almacenar desechos de pescado u otros deberán limpiarse frecuentemente con agua potable o de mar limpia que contenga una cantidad conveniente de cloro libre.

Todos los desechos de recipientes y vehículos deben evacuarse de manera que no causen contaminación ni produzcan daños.

La organización de la evacuación de los desechos no comestibles ni aprovechables para la venta debe ser aprobada por el organismo oficial competente.

#### LOS ALMACENES FRIGORIFICOS DEBEN ESTAR EXENTOS DE TODO OLOR Y MANTENERSE EN BUENAS CONDICIONES HIGIENICAS

El almacén frigorífico debe cumplir con los mismos requisitos higiénicos que los demás establecimientos de manipulación de alimentos. Debe utilizarse un sistema regular de limpieza que asegure las buenas condiciones higiénicas del ambiente. No deben almacenarse productos congelados de calidad dudosa con productos de buena calidad, a menos que estén bien separados y sean fácilmente identificables. Los productos que pueden tener olores naturales fuertes deben envasarse, para impedir que sus olores contaminen a otros productos. Dentro del almacén frigorífico no deben utilizarse medios de transporte motorizados que sean causa de olores.

#### TODOS LOS MUELLES, ATRACADEROS, MERCADOS Y LUGARES SEMEJANTES DONDE SE DESCARGA EL PESCADO O SE EXHIBE ESTE PARA LA VENTA DEBERAN MANTENERSE LIMPIOS Y DESINFECTADOS

Por ser un alimento destinado al consumo humano, el pescado debe tratarse como tal en un ambiente limpio. Toda superficie sucia en las proximidades del lugar de descarga representa un peligro de contaminación del pescado por la suciedad y los microorganismos de importancia para la salud pública.

#### DEBEN TOMARSE MEDIDAS EFICACES PARA QUE NO ENTREN EN LOS LOCALES NI SE ALBERGUEN EN ELLOS INSECTOS, ROEDORES, AVES U OTROS PARASITOS

Debe aplicarse un programa eficaz y continuo para el control de las plagas. Los establecimientos y las zonas circundantes deben ser objeto de exámenes periódicos para determinar si hay infestaciones.

Si las plagas ganan acceso al establecimiento, habrá que tomar medidas para erradicarlas. Las medidas de luchas consistentes en el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos sólo deberán ser emprendidas por o bajo la dirección inmediata de personal que conozca a fondo los peligros que puede representar para la salud el empleo de esos agentes, inclusive los peligros que pueden originar los residuos retenidos en el producto. Tales medidas deberán aplicarse únicamente de conformidad con las recomendaciones del organismo oficial competente.

No deben emplearse insecticidas mientras el establecimiento esté en funcionamiento, a menos que se puedan quitar los insectos muertos. En lugar de insecticidas, se recomienda el uso de trampas adhesivas para insectos o de las muy eficaces lámparas insecticidas de “luz negra”, con sus bandejas colectoras. Las trampas para insectos no deben situarse inmediatamente encima de los lugares de trabajo y estarán alejadas de puertas y ventanas.

Todos los raticidas, fumigantes, insecticidas y otras sustancias nocivas habrán sido aprobadas por el organismo oficial competente y se almacenarán en locales o taquillas separados, cerrados con llave, y solamente los emplearán personas que conozcan su uso.

#### LOS PERROS, GATOS Y OTROS ANIMALES NO TENDRAN ACCESO A LOS LUGARES DONDE EL PESCADO SE RECIBE, MANIPULA, ELABORA O ALMACENA

Los perros, gatos y otros animales posibles vectores de enfermedades no deben entrar o vivir en las salas o lugares en los que el pescado y sus derivados se manipulan, preparan, elaboran o almacenan.

#### TODO EL PERSONAL DE UN ESTABLECIMIENTO DE ELABORACION DE PESCADO FRESCO ESTARA SIEMPRE ESCRUPULOSAMENTE LIMPIO Y TOMARA TODAS LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA QUE EL PESCADO, SUS DERIVADOS O LOS INGREDIENTES NO SE CONTAMINEN POR CUERPOS EXTRAÑOS

Todo el personal, según la naturaleza de su trabajo, llevará ropa protectora limpia, comprendido un cubrecabeza y zapatos, artículos que se podrán lavar o se emplearán solamente una vez. Se recomienda el uso de delantales impermeables, cuando así convenga. Se necesitan colores claros para evaluar visualmente la limpieza del vestido. Es conveniente que, salvo los obreros que trabajan en congeladores y cámaras frigoríficas, las mangas no se extiendan por debajo del codo, a no ser que se empleen manguitos protectivos impermeables para cubrir los brazos.

Los guantes empleados en la manipulación de pescado estarán intactos, limpios y en buenas condiciones higiénicas y serán impermeables, excepto si su empleo es incompatible con el trabajo que se realice. Las manos se lavarán con jabón y un detergente y agua caliente antes de comenzar el trabajo, siempre que se haya ido al retrete, antes de reanudar el trabajo interrumpido por cualquier causa y siempre que sea necesario. El uso de guantes no exime al operario de tener las manos siempre limpias.

En todas partes donde se manipule el pescado se prohibirá todo acto que pueda contaminar el pescado, por ejemplo comer, fumar, mascar tabaco u otros productos y escupir.

NINGUNA PERSONA QUE SE SEPA O SE SOSPECHE QUE SUFRE DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES O SEA VECTORA DE UNA ENFERMEDAD SUSCEPTIBLE DE SER TRANSMITIDA POR LOS ALIMENTOS O TENGA HERIDAS INFECTADAS O ABIERTAS DEBERIA PARTICIPAR EN LA PREPARACION, MANIPULACION O TRANSPORTE DE PESCADO Y SUS DERIVADOS

La dirección tomará las medidas necesarias para que no se permita a ninguna persona que se sepa, o sospeche, que padece o es vector de una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos, o esté aquejada de heridas infestadas, infecciones cutáneas, llagas o diarrea, trabajar bajo ningún concepto en ninguna zona de manipulación de alimentos en la que haya posibilidad de que dicha persona pueda contaminar directa o indirectamente los alimentos con microorganismos patógenos. Toda persona que se encuentre en esas condiciones, informará inmediatamente a la dirección que está enferma.

Ninguna persona que sufra de heridas o lesiones deberá seguir manipulando alimentos ni superficies en contacto con alimentos mientras la herida no haya sido completamente protegida con un revestimiento impermeable firmemente asegurado y de color bien visible. A ese fin deberá disponerse de un adecuado botiquín de urgencia.

LOS RECIPIENTES UTILIZADOS EN EL MERCADO Y TODAS LAS CAJAS PARA USO REPETIDO DEBERAN LIMPIARSE Y TRATARSE CON DESINFECTANTES INMEDIATAMENTE DESPUES DE CADA UTILIZACION

Siempre que sea posible se recomienda emplear máquinas lavadoras adecuadamente construidas. Puede conseguirse una buena limpieza manual frotando con cepillos duros y usando chorros de agua a alta presión a la que se hayan añadido detergentes.

LOS TRANSPORTADORES DE PESCADO SE LIMPIARAN Y DESINFECTARAN FRECUENTEMENTE Y SE MANTENDRAN DE MANERA QUE NO CONSTITUYAN UN FOCO DE CONTAMINACION DEL PRODUCTO

la limpieza de los vehículos de transporte de pescado salado, recipientes y equipo a fin debería organizarse y ejecutarse periódicamente. Normalmente es necesario lavar con mangueras, fregar y limpiar con agua potable o agua limpia de mar a la que se ha adicionado un detergente o desinfectante adecuado.

No deberán utilizarse vagonetas de horquilla elevadora fuera de la instalación a menos que puedan limpiarse adecuadamente al entrar de nuevo en la instalación.

#### 5.4 NORMAS DE FUNCIONAMIENTO Y REQUISITOS DE LA PRODUCCION

##### 5.4.1 Manipulación del Pescado Antes de la Congelación

LA MANIPULACION EN TIERRA DEL PESCADO FRESCO DESTINADO A LA CONGELACION DEBE AJUSTARSE A LAS RECOMENDACIONES HECHAS EN EL “CODIGO DE PRACTICAS PARA EL PESCADO FRESCO (NSR 67.00.249:99)” O EN EL CAPITULO DE ESTE CODIGO TITULADO “CONGELACION DE PESCADO A BORDO”

Ya se ha explicado ampliamente por qué es necesario manipular el pescado fresco con atención y rapidez y las razones de la necesidad de mantener una temperatura baja. Las secciones que siguen se refieren en concreto a los sistemas utilizados en las instalaciones de congelación situadas en tierra.

Como la mayoría de los filetes congelados en tierra se cortan de pescado en estado de post-rigor, es menos probable que se planteen problemas relacionados con el rigor mortis que cuando se trata de congelar el pescado a bordo. Los filetes cortados de peces en estado de post-rigor deben ser de calidad buena y uniforme y para ello es preciso que el pescado entero haya sido tratado y refrigerado adecuadamente antes de la rigidez y durante ella. Los peces que se encuentren en estado de rigor deberán tratarse en la forma ya descrita.

##### 5.4.2 El Pescado Fresco se Tratará Siempre de Manera Higiénica

La evisceración, fileteado y demás operaciones relacionadas con la manipulación del pescado se efectuarán siempre con limpieza e higiene. Se tomarán precauciones para que durante la elaboración, manipulación y almacenamiento el pescado esté protegido de la contaminación por animales, insectos, aves, contaminantes químicos o microbiológicos y otras sustancias peligrosas.

La preparación del producto terminado y su envase deben calcularse de manera que permitan la manipulación expeditiva de partidas consecutivas en un tiempo y a temperaturas que impidan la deterioración o la proliferación de microorganismos patógenos y permitan una buena congelación.

NO SE SOMETERÁ A ELABORACIÓN NINGUN PESCADO QUE HAYA SUFRIDO DETERIORACIÓN O ALGUN OTRO PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN O QUE HAYA SIDO CONTAMINADO POR MATERIAS EXTRAÑAS HASTA EL PUNTO DE NO SER APTO PARA EL CONSUMO POR EL HOMBRE

Se rechazará el pescado fresco del que se sepa que contiene sustancias perjudiciales, descompuestas o extrañas que no se eliminen con los procedimientos normales de clasificación y preparación. Se rechazará el pescado enfermo o se quitará la parte afectada. Para la elaboración y congelación sólo se empleará pescado limpio y sano.

DEBE TENERSE POR NORMA EXAMINAR AL TRASLUZ LOS FILETES DE ALGUNAS ESPECIES DE PESCADO

Si se sabe que el pescado tiene muchos parásitos, conviene filetear y examinar al trasluz unos pocos ejemplares seleccionados al azar para decidir si conviene continuar la elaboración o no. Aunque casi todos los tipos de parásitos del pescado son inocuos para el hombre, su presencia en el pescado o sus derivados es muy desagradable para la mayoría de consumidores.

El examen al trasluz bien efectuado no sólo evita parásitos, sino que también encuentra y suprime manchas de sangre, trozos de piel en los filetes sin piel y otros defectos que de no eliminarse podrían reducir la calidad del producto.

EL PESCADO QUE NO PUEDA ELABORARSE INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE SU LLEGADA A LA FÁBRICA DEBE PONERSE RODEADO DE HIELO EN RECIPIENTES LIMPIOS Y ALMACENARSE EN LUGARES ESPECIALMENTE ESCOGIDOS, DONDE DEBE PROTEGERSE CONTRA EL CALOR, LA INTEMPERIE Y LA CONTAMINACIÓN POR POLVO, INSECTOS O PARASITOS. A SER POSIBLE, EL PESCADO EN HIELO DEBE MANTENERSE EN UN FRIGORÍFICO A TEMPERATURA LIGERAMENTE SUPERIOR A LA DEL HIELO EN FUSIÓN

Para preparar productos congelados de buena calidad es preciso conservar la calidad del pescado protegiéndolo contra el calor, la contaminación y los daños físicos.

Hay que insistir de nuevo en que la colocación de cantidades de pescado en un frigorífico no suprime la necesidad de un tratamiento adecuado con hielo. Los frigoríficos están destinados a mantener una temperatura baja y a evitar que se caliente el pescado que ya está enfriado. La maquinaria frigorífica utilizada en la sala de refrigeración no sirve para hacer descender la temperatura de una masa de pescado en poco tiempo. El enfriamiento inicial debe efectuarse con hielo.

Es mal sistema, pues, cargar el frigorífico con grandes cantidades de pescado fresco no enfriado previamente a la temperatura de fusión del hielo.

El frigorífico debe estar dotado de un termógrafo y un termostato automático, y debe construirse de manera que pueda mantenerse constantemente en buenas condiciones higiénicas. Deberá también contar con un sistema de alarma automático para advertir al personal encargado si la temperatura desciende por debajo de 0°C (32°F).

SI EL PESCADO SE VA A BAÑAR EN ADITIVOS ALIMENTARIOS O A ROCÍAR CON ELLOS, CONVIENE ASESORARSE CON UN BROMATOLOGO EXPERIMENTADO O CON EL ORGANISMO OFICIAL COMPETENTE

El tratamiento del pescado con aditivos o de otra manera durante la elaboración incrementa el costo, y por tanto, debe compararse con los beneficios obtenidos. Un aditivo cuyo uso se permite en un país puede estar prohibido en otro.

SI LOS PRODUCTOS SE ENVASAN ANTES DE CONGELARLOS, EL ENVASADO DEBE HACERSE RAPIDAMENTE, PARA EVITAR TODO AUMENTO INDEBIDO DE LA TEMPERATURA

La temperatura del pescado puede aumentar durante el envasado. Temperaturas de 10°C (50°F) y mayores no son infrecuentes en las plantas de elaboración, y si el pescado permanece por largo tiempo a esas elevadas temperaturas se deteriorará con mucha mayor rapidez.

CUANDO LOS FILETES DE PESCADO HAYAN DE CONGELARSE EN BLOQUES, DEBERAN AJUSTARSE PERFECTAMENTE EN LOS MOLDES DE ALUMINIO U OTRO MATERIAL ANALOGO

De esa manera, los productos congelados tendrán forma y tamaño uniforme, lo que permitirá un buen contacto general en los congeladores de placas. Una vez congelado, el producto puede retirarse fácilmente de las bandejas bañándolo rápidamente o rociándolo con agua potable.

LA PRODUCCION DEL ESTABLECIMIENTO DEBE ESTAR DE ACUERDO CON LA CAPACIDAD DE LOS CONGELADORES

El ritmo de envasado o clasificación en bandejas no debe ser superior al de congelación en medida tal que el pescado ya preparado tarde más de una hora en entrar en el congelador.

#### 5.4.2 Congelación del Pescado

SOLO DEBEN CONGELARSE PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS FRESCOS Y DE BUENA CALIDAD

La congelación y el almacenamiento en estado de congelación no pueden mejorar la calidad del pescado. En el mejor de los casos, la congelación conserva el pescado en el mismo estado en que se encontraba inmediatamente antes. Es esencial, pues, que las materias primas sean lo más frescas posible.

Lo ideal sería congelar el pescado poco después de la captura, pero ésto raras veces es posible cuando las instalaciones de congelación conserva el pescado a menos que las embarcaciones operen a pocas millas de la costa y vuelan a puerto a intervalos frecuentes.

LAS RECOMENDACIONES RELATIVA A LA CONGELACION DE PESCADO EN TIERRA SON IGUALES A LAS YA HECHAS EN ESTE CODIGO PARA LA CONGELACION DE PESCADO A BORDO

Para obtener pescado y productos pesqueros congelados de buena calidad es esencial utilizar un buen sistema y disponer de equipo adecuado, independientemente de que el pescado se congele a bordo o en tierra. Todas las recomendaciones hechas en la Sección 4 A, Sub sección 4.4.2 de este Código valen también para operaciones en tierra. Entre las consideraciones más importantes que han de recordarse a la hora de congelar el pescado, están las siguientes:

1. La congelación debe ser lo suficientemente rápida para impedir que se produzcan alteraciones negativas de calidad en el producto.
2. En los congeladores de placas verticales, el pescado debe colocarse con cuidado entre las placas, de modo que quede el menor número de intersticios posible.
3. El proceso de calentamiento para el desescarche de dos congeladores de placas verticales debe durar sólo el tiempo necesario para que los bloques congelados se desprendan.
4. En los congeladores de placas horizontales, el pescado y los productos pesqueros deben colocarse en bandejas u otros moldes, para obtener bloques uniformes y compactos.
5. Los congeladores por circulación rápida de aire deben cargarse de manera que haya siempre suficiente circulación de aire frío en torno al producto.
6. Los congeladores a baja temperatura no deben sobrecargarse de pescado.
7. En el caso de congelación con salmuera, debe asegurarse una rápida circulación del medio refrigerante y controlar atentamente la proporción pescado-salmuera.
8. El proceso de congelación debe durar todo el tiempo previsto, para asegurar que la congelación sea perfecta.
9. Es preciso controlar frecuentemente la presión y la temperatura del refrigerante y llevar un registro exacto.

CUANDO SE UTILICEN TECNICAS DE CONGELACION RAPIDA EN LAS QUE EL PRODUCTO SE SUMERJA EN GASES LICUADOS O SE ROCIE CON ELLOS, HAY QUE TENER CUIDADO DE QUE EL PRODUCTO NO SE DEFORME NI SE AGRIETE

Aunque el empleo de métodos de congelación criogénica (congelación con gases licuados) no está aún muy extendido en la industria pesquera, se usan a veces, especialmente para la producción de peces o mariscos de alto costo congelados individualmente. En los congeladores criogénicos el producto se congela rociándolo

con nitrógeno líquido o refrigerante R -12. Hay que tener cuidado de que el producto no se agriete ni deforme debido a una congelación demasiado rápida y de que los elementos utilizados como medio de congelación estén aprobados por el organismo oficial correspondiente o respondan a los requisitos del país importador.

CUANDO SE UTILICEN CINTAS TRANSPORTADORAS PARA INTRODUCIR EL PRODUCTO EN LOS CONGELADORES, ES PRECISO AJUSTAR LA VELOCIDAD DE LAS MISMAS DE MANERA QUE EL PRODUCTO ESTE ADECUADAMENTE CONGELADO CUANDO LLEGUE AL EXTREMO DE LA CAMARA DE CONGELACION

Hay que tener en cuenta la carga de la cinta transportadora y la velocidad con que pasa a través del congelador, para que el producto permanezca en la cámara de congelación el tiempo suficiente para reducir su temperatura media hasta el punto necesario para el almacenamiento en frigorífico.

LA CONGELACION DEBE ULTIMARSE EN EL CONGELADOR Y NO DEBE REALIZARSE NUNCA COLOCANDO PRODUCTOS SIN CONGELAR O PARCIALMENTE CONGELADOS EN EL ALMACEN FRIGORIFICO

Si el pescado se congela en un almacén frigorífico sufrirá graves pérdidas de calidad, debido a la bajísima velocidad de congelación. El equipo de refrigeración de los almacenes frigoríficos no tiene capacidad suficiente para hacer frente a ese esfuerzo térmico extraordinario. Si se colocan productos no congelados en un almacén frigorífico, aparte de que será necesario muchísimo tiempo para congelarlos, puede suceder que aumente la temperatura de los demás productos ya almacenados.

DURANTE LA CONGELACION DEBE EVITARSE TODA DEFORMACION DE LOS BLOQUES O ENVASES

Cuando es importante que las dimensiones del producto final sean uniformes, como sucede, por ejemplo, con los envases de filetes para la venta al por menor o los bloques de pescado destinados a una ulterior elaboración, lo mejor es congelar los productos en bandejas o moldes a presión en un congelador de placas horizontales de contacto.

#### 5.4.3 Glaseado y Envasado

EL PESCADO O LOS PRODUCTOS PESQUEROS CONGELADOS DEBEN GLASEARSE, ENVOLVERSE O ENVASARSE PARA PROTEGER SU CALIDAD DURANTE EL ALMACENAMIENTO Y LA DISTRIBUCION

La calidad del pescado y los productos pesqueros congelados disminuye rápidamente durante el almacenamiento y la distribución si no están adecuadamente protegidos contra los efectos de la deshidratación y la oxidación, los daños físicos y la contaminación causada por sustancias extrañas. Los peces enteros de gran tamaño o los trozos de forma irregular se protegen en general glaseándolos o envolviéndolos, utilizando ambos procedimientos conjuntamente, o revistiéndolos de un material que se encoja y se ajuste perfectamente a la superficie del pescado. Son muchos los tipos de materiales satisfactorios desde el punto de vista de la protección que son adecuados para el envasado de pescado y productos pesqueros congelados.

Si se usan aditivos alimentarios en el glaseado con hielo, es indispensable solicitar el asesoramiento de un especialista, tanto si el producto se destina al consumo interno como a la exportación, pues en materia de aditivos alimentarios los reglamentos difieren de un país a otro. Conviene también consultar la Guía para el uso inocuo de los aditivos alimentarios (Segunda serie: CAC/FAL), recomendada por la Comisión del Codex Alimentarius.

En general, el glaseado con hielo se emplea en el pescado que ha de elaborarse ulteriormente o se destina a restaurantes e instituciones y no suelen utilizarse en el pescado o productos pesqueros envasados que se destinan directamente al consumidor, pues éste no suele ver con buenos ojos el agua procedente de la fusión del hielo.

Es conveniente controlar el glaseado todo lo posible, de modo que el espesor de la capa depositada sobre el pescado sea uniforme y la cantidad de glaseado, expresada en porcentaje del peso total del pescado, sea bastante constante y conocida por el comprador.

LOS PRODUCTOS PESQUEROS NO ENVASADOS NI ENVUELTOS DEBEN GLASEARSE INMEDIATAMENTE DESPUES DE SACARLOS DEL CONGELADOR

El glaseado impide la deshidratación y reducirá el enranciamiento. En los peces grasos, la combinación del oxígeno del aire con diversos elementos de la carne del pescado, especialmente las grasas, determinan olores y sabores a rancio. Peces como el arenque, la sardina, la caballa, el salmón y el atún tienen una tendencia especial a oxidarse. Si están bien glaseados, la oxidación se retrasa, porque el oxígeno debe difundirse a través del hielo para poder actuar sobre las grasas de la carne. En algunas zonas se adopta un procedimiento modificado de glaseado, congelado dichos peces en un bloque de hielo. A veces, bloques de pescado envueltos en papel pergamino antes de la congelación se glasean inmediatamente después de sacarlos del congelador. Como el glaseado de hielo es frágil y puede descascarillarse durante la manipulación, a veces se añaden azúcar, almidón, alginato de sodio, carboximetilcelulosa etc., para hacerlo más duradero.

Cuando en la solución empleada para el glaseado se añadan aditivos, ha de tenerse cuidado de que el glaseado resultante no afecte negativamente la apariencia del producto. Un glaseado opaco es más adecuado para peces como el hipogloso o para los filetes de pescado, ya que puede poner más de relieve la blancura natural de la piel o de la carne. En cambio, una capa de glaseado completamente traslúcida hará resaltar más el color plateado claro del salmón.

LA TEMPERATURA DE LAS SOLUCIONES EMPLEADAS PARA EL GLASEADO NO DEBE SER SUPERIOR A 5°C (41°F)

El glaseado del pescado o los productos pesqueros congelados debe hacerse batándolos rápidamente con brocha o rociándolos con agua potable o con una solución que contenga un aditivo aprobado para el glaseado, o por inmersión. El aumento de la temperatura debe reducirse al mínimo. El salmón, el hipogloso y el pescado de agua dulce se glasean con frecuencia en cámara refrigerada.

Se ha observado que sólo el pescado bien congelado es susceptible de un glaseado rápido y uniforme, especialmente cuando se sumerge varias veces sucesivamente en el medio empleado para el glaseado, como se hace de ordinario para incrementar el espesor de la capa protectora de hielo.

LOS PRODUCTOS CONGELADOS DEBEN TRASLADARSE AL ALMACEN FRIGORIFICO INMEDIATAMENTE DESPUES DE SACARLOS DEL CONGELADOR O DEL GLASEADO

Todo aumento de la temperatura puede descongelar el glaseado de la superficie y dar lugar a una introducción innecesaria de calor en el almacén frigorífico.

El traslado de los productos congelados al almacén frigorífico debe hacerse rápidamente y procurando que el producto sufra un mínimo de daños. El glaseado con agua es frágil y, por tanto, la rudeza en la manipulación del pescado glaseado durante el transporte o la estiba puede determinar la ruptura de la capa protectora, anulando así los beneficios del glaseado.

EN CASO DE ALMACENAMIENTO PROLONGADO, EL PESCADO GLASEADO DEBE EXAMINARSE PERIODICAMENTE PARA VER SI EL GLASEADO SE HA DETERIORADO

El glaseado se estropea con el tiempo, ya que el agua se evapora y se condensa en las superficies refrigerantes de la cámara de congelación. Si se observa que ha sucedido esto y el pescado ha de permanecer en el almacén por un tiempo indeterminado, conviene volver a glasear el pescado lo antes posible para protegerlo contra la deshidratación (quemaduras de frigorífico) y la ranciedad debida a oxidación.

EL ENVASADO DEBE HACERSE DE TAL FORMA Y CON TALES MATERIALES QUE SE LOGRE UN ENVASE ATRACTIVO, CONVENIENTE Y ECONOMICO, QUE PROTEJA ADECUADAMENTE EL PRODUCTO

Son muchos los factores que hay que tener en cuenta a la hora de preparar envases para productos pesqueros congelados. Es importante que el producto se presente en un envase atractivo para el comprador y fácil de manipular. La etiqueta debe estar impresa con claridad y debe ajustarse a las leyes sobre etiquetado vigentes en el país en que se ponga a la venta el producto.

Además, los envases de los productos pesqueros congelados deben contener claras instrucciones para la conservación de los productos desde el momento en que se compran al comerciante hasta el momento de su utilización.

A la hora de elegir los materiales, es necesario considerar todo el plan de envasado, para asegurarse de que reúna las cualidades necesarias. Por ejemplo, los materiales utilizados en la envoltura interna y la forma en que se apliquen determinarán hasta cierto punto las propiedades necesarias del envase exterior de cartoncillo.

Como el costo de los materiales de envasado varía considerablemente, se elegirán de ordinario aquellos que cumplan con los requisitos necesarios con menor gasto. A este respecto es importante tener en cuenta el problema de la mano de obra necesaria para el envasado. En algunos casos puede ser conveniente escoger un material más costoso si para su empleo basta menos mano de obra.

La falta de uniformidad en la denominación y definición de las propiedades de los materiales usados por la industria envasadora es causa de notable confusión. Con frecuencia es difícil determinar cuales materiales son básicos y cuales compuestos y reconocer algunos de los materiales más populares y utilizados, porque es frecuente que los fabricantes den a sus productos nombres especiales. La falta de uniformidad en los métodos de ensayo puede contribuir también a hacer difícil la comparación de las propiedades de diversos materiales.

Como los problemas implicados en la planificación del envasado y la comercialización de pescado congelado son con frecuencia complejos, tal vez sea conveniente contar con el asesoramiento de expertos en envasado y comercialización.

#### LAS ENVOLTURAS Y BOLSAS DEBEN SER DE UN MATERIAL QUE RESPONDA A LAS NECESIDADES DEL PRODUCTO, A LOS METODOS DE ELABORACION Y ENVASADO DEL MERCADO Y DEL ORGANISMO OFICIAL COMPETENTE

Son muchos los tipos existentes, de materiales flexibles para envolver y envasar, de ordinario de diversas calidades y espesores. Pueden citarse, como ejemplo, diversos tipos de pergaminos vegetales y papeles tratados, hojas de aluminio y películas de celulosa regenerada, polietileno, cloruro de polivinilo (PVC) copolímero de cloruro de vinilideno (PVAC-PVC) y cloruro de vinilo, poliéster, poliamina y polipropileno.

Estos materiales difieren considerablemente por su costo y por su capacidad de impedir la entrada de vapor de agua y gases. Algunos pueden cerrarse térmicamente, mientras para cerrar otros hay que utilizar adhesivos. También varían sus propiedades físicas a bajas temperaturas y la posibilidad de utilizarlos en un sistema de empaquetamiento mecánico.

Con frecuencia se utilizan envolturas laminadas para aprovechar las propiedades útiles de dos o más materiales., Por ejemplo la película de celulosa generada, que tiene muy poca permeabilidad a los gases, gran resistencia a las desgarraduras, buena transparencia y buena absorción de la tinta de imprenta, se combina frecuentemente con la película de polietileno, poco permeable al vapor de agua, muy flexible y con buenas propiedades mecánicas a bajas temperaturas.

Son muchos los factores que hay que examinar a la hora de escoger un material para envolver productos pesqueros congelados, entre ellos las propiedades protectoras necesarias para el producto en cuestión, el costo del material, la mano de obra y el equipo necesario para su empleo, y las preferencias de los consumidores.

#### LOS ENVASES PARA LA VENTA DE PRODUCTOS CONGELADOS AL CONSUMIDOR DEBEN SER SUFICIENTEMENTE FUERTES, IMPERMEABLES Y RESISTENTES A LA SUCIEDAD, IMPEDIR EL PASO DE VAPOR DE AGUA Y GASES, DE ACUERDO CON LA NATURALEZA DEL PRODUCTO DE QUE SE TRATE, Y TENER EL TAMAÑO Y LA FORMA ADECUADOS

Buena parte de los productos pesqueros congelados destinados a la venta al por menor se envasan en cajas de cartoncillo con o sin envoltura interior. Para darle la impermeabilidad y la resistencia a la suciedad necesaria, el cartoncillo se forra de ordinario por uno o por ambos lados con cera, plástico o con una combinación de cera y plástico, o se barniza.

Los envases deben ser suficientemente resistentes para proteger el producto contra todo daño físico durante la manipulación, el transporte y la venta al por menor. Deben ser, además, suficientemente impermeables para no mancharse ni ablandarse si se humedecen. Los paquetes destinados al envasado de productos grasos deben ser resistentes a las manchas de grasa. Si no hay envoltura interna, o si la envoltura interna no protege contra la entrada de vapor de agua y gases, esa protección debe ofrecerla el paquete.

Los envases deben ser del tamaño y forma adecuados para que el producto entre lo más ajustado posible y el aire contenido dentro del envase sea el menos posible. La presencia de grandes zonas vacías dentro del paquete aumenta el peligro de deshidratación o enranciamiento. Al mismo tiempo, el contenido de los envases no bien llenos está más expuesto a sufrir daños físicos durante la manipulación. Por otra parte, los productos que han de congelarse envasados se congelarán mucho más rápidamente si no existe ningún intersticio en el paquete.

Los paquetes al por menor deben conservarse intactos hasta el momento de la venta final.

#### LOS MATERIALES DE ENVASE NO DEBEN CONTAMINAR EL PRODUCTO EN FORMA ALGUNA

Como la presencia de olores y sabores extraños repercutirá negativamente en la aceptabilidad del producto, todo el material de envolver, los adhesivos y la tinta de imprimir que puedan entrar en contacto con él deben estar exentos de olores.

El envase debe asegurar que el producto conserve su sabor y olor originales. Además, debe evitarse todo riesgo de transmisión de sustancias que puedan ser perjudiciales para la salud del material de envase al producto.

#### LOS MATERIALES DE ENVASE NO DEBEN PROLONGAR DEMASIADO EL TIEMPO NECESARIO PARA LA CONGELACION

En la práctica, es necesario con frecuencia examinar el tipo de envase utilizado teniendo en cuenta sus efectos en el tiempo de congelación. Cuando más espeso y complicado sea el material utilizado para el envase mayor será el tiempo necesario para la congelación.

#### LOS ENVASES DEBEN SER POCO PERMEABLES AL VAPOR DE AGUA

Para reducir la deshidratación del producto es necesario que el material de envasado tenga poca permeabilidad al vapor de agua. La permeabilidad de los materiales de envasado depende de la temperatura y de la humedad relativa. La permeabilidad al vapor de agua de los envases de pescado no deberá ser superior a 0,2g/m<sup>2</sup>/24h a -20°C (-4°F), con una humedad relativa del 80%.

#### LOS ENVASES DEBEN SER POCO PERMEABLES A GASES Y OLORES

Los materiales de envase deben ofrecer protección contra la penetración de oxígeno y otros gases y estar bien cerrados, para reducir al mínimo el enranciamiento e impedir la absorción de olores durante el almacenamiento. Las películas de plástico o aluminio utilizadas para el envasado deben ser de tal naturaleza que no puedan agujerarse fácilmente durante la elaboración y la manipulación. Este requisito es especialmente importante si se trata de envase en vacío o con gases inertes. En algunos casos puede ser necesario utilizar recipientes protectores externos de cartoncillo.

#### LOS MATERIALES DE ENVASE DEBEN SER SUFICIENTEMENTE FUERTES Y DURADEROS PARA RESISTIR EL PROCESO DE ELABORACION, LA MANIPULACION, EL ALMACENAMIENTO Y LA DISTRIBUCION

El envase debe ser capaz de resistir las presiones a que se verá sometido durante el montaje, el llenado, el cierre a máquina, la congelación, el almacenamiento, el transporte y la descongelación. Deberá ser resistente a la humedad e impermeable, ya que al empaquetarlos los productos pueden estar húmedos. La flexibilidad a baja temperatura del material de envase impedirá que se rompa o desgarre durante el almacenamiento o transporte. Los materiales en láminas no deben deshojarse con la humedad.

#### LOS ENVASES DEBEN SER IMPERMEABLES A GRASAS Y ACEITES

La impermeabilidad y resistencia del material de envasado a las grasas y aceites constituye una propiedad importante, especialmente cuando se envasan productos precocidos o peces grasos. Si el material de envase se impregna de aceite, el producto se enranciará durante el almacenamiento y su presentación dejará qué desear.

#### LOS MATERIALES DE ENVASE NO DEBEN ADHERIR A LA SUPERFICIE HUMEDAD O CONGELADA DEL PRODUCTO

Los materiales de envase que se adhieren a los productos húmedos o congelados son molestos para los consumidores.

#### PARA LOS PRODUCTOS QUE PUEDEN HERVIRSE EN EL ENVASE MISMO DEBE UTILIZARSE UN MATERIAL ADECUADO

El material de envase utilizado en este tipo de producto debe ser capaz de resistir una exposición prolongada a temperaturas de 100°C (212°F) sumergido en agua hirviendo.

Cuando se trata de productos que pueden hervirse en el envase mismo, la impermeabilidad y la ausencia de fugas son esenciales. Debe evitarse, además, la presencia de aire o vacíos excesivos, para evitar que el envase flote sobre la superficie del agua.

#### CUANDO SE REQUIERE UN BUEN CONTACTO SUPERFICIAL DE LA ENVOLTURA CON EL PRODUCTO, COMO EN EL CASO DE LOS PECES ENTEROS CONGELADOS O LOS TROZOS CONGELADOS DE FORMA IRREGULAR, SE RECOMIENDA EL EMPLEO DE ENVOLTURAS ENCOGIBLES

Son numerosos los materiales de envolver que tienen la propiedad de encogerse al calentarlos. De ordinario se trata de bolsas que, una vez llenas con el producto congelado, se vacían de aire y se cierran, expandiéndolas luego durante algunos segundos a una corriente de aire o agua caliente para que se encojan. Una vez encogida, la envoltura se ajusta perfectamente al contenido, reduciendo los vacíos que suelen encontrarse en productos de forma irregular envasados con otros métodos. Deberán tomarse precauciones para evitar que el envoltorio lo agujereen las puntas afiladas del contenido.

#### LOS CARTONES O CAJAS UTILIZADOS PARA ENVASAR EL PRODUCTO AL POR MAYOR DEBEN SER LIGEROS Y RESISTENTES Y OFRECER BUENA PROTECCION A LOS PRODUCTOS CONGELADOS

El tablero de fibras y el cartón ondulado han resultado satisfactorios para la construcción de las cajas o cajones en que de ordinario se empaquetan los envases o cajas de cartoncillo destinados al consumidor. Para facilitar la manipulación, estos recipientes no deberán ser demasiado grandes. Deberán tener una buena resistencia en húmedo, así como a la rotura o reventón por presión. Las cajas o cartones podrán atarse con alambre o cinta metálica para aumentar su resistencia.

#### NO DEBERAN ALMACENARSE EN LA ZONA DE ELABORACION CARTONES, ENVOLTURAS NI DEMAS MATERIALES DE EMBALAJE

Se sacarán de la zona de elaboración las envolturas de los materiales de embalaje y sólo deberán entrar en ella los envases que hayan de utilizarse inmediatamente en un momento dado.

#### 5.4.4 Almacenamiento Distribución

DURANTE LA CONGELACION, LA TEMPERATURA DEL PRODUCTO DEBE REDUCIRSE HASTA TAL PUNTO QUE, UNA VEZ LOGRADO EL EQUILIBRIO TERMICO, LA TEMPERATURA DEL PRODUCTO SEA LA DEL ALMACEN FRIGORIFICO O MAS BAJA

Los productos deben almacenarse en el frigorífico hasta que su temperatura se haya reducido hasta ser igual o inferior a la del almacén frigorífico

Los almacenes frigoríficos están hechos para contener productos a una temperatura de almacenamiento adecuada y no deben utilizarse ni para congelar pescado ni para reducir la temperatura de un producto congelado al grado de temperatura necesario para el almacenamiento en frigorífico.

SI SE RECIBEN PRODUCTOS PARCIALMENTE DESCONGELADOS PARA ALMACENARLOS EN EL FRIGORIFICO, ES PRECISO CONGELARLOS DE NUEVO CON EQUIPO ADECUADO DE CONGELACION ANTES DE ALMACENARLOS

En algunos casos, los productos congelados pueden descongelarse parcialmente durante el transporte o el transbordo. Si se considera que los productos son aún aceptables para el consumo humano, deben congelarse de nuevo rápidamente en una instalación adecuada de congelación. El atún, por ejemplo, puede mostrar señales de descongelación superficial una vez descargado del barco pesquero, pero puede congelarse de nuevo y conservarse en tierra sin que se modifique en forma importante su aptitud para la preparación de conservas.

LOS PRODUCTOS PESQUEROS CONGELADOS DEBEN ALMACENARSE A TEMPERATURA ADECUADA, TENIENDO EN CUENTA LA ESPECIE, EL TIPO DE PRODUCTO Y EL TIEMPO PREVISTO DE ALMACENAMIENTO

Es inevitable que durante el almacenamiento en frigorífico se produzca cierta deterioración de los productos pesqueros congelados, pero si la temperatura y las demás condiciones son adecuadas, los cambios serán ligeros, incluso tras un tiempo relativamente largo de almacenamiento.

La temperatura de almacenamiento es el factor que más influye en la calidad del producto.

Las temperaturas bajas retrasan la pérdida de calidad; en otras palabras, el índice de pérdida de calidad está en función de la temperatura y del tiempo de almacenamiento. Las fluctuaciones de temperatura durante el almacenamiento deben reducirse al mínimo.

Otro factor que influye en la elección de la temperatura de almacenamiento es la capacidad de absorción de humedad del aire. Cuando mayor es la temperatura, más humedad puede contener el aire sin llegar a la saturación. Con temperaturas más altas, por tanto, se produce una transferencia más rápida de vapor de agua del producto a las superficies de enfriamiento y, en consecuencia, una mayor deshidratación del producto.

En el cuadro del Anexo 2 pueden verse los tiempos aproximados de conservación de algunas especies de peces y productos pesqueros almacenados a diversas temperaturas.

LA TEMPERATURA DEL ALMACEN FRIGORIFICO DEBE CONTROLARSE CUIDADOSAMENTE PARA EVITAR FLUCTUACIONES

Son indeseables las fluctuaciones excesivas de la temperatura del producto, tanto en intensidad como en frecuencia. Debe evitarse toda fluctuación de la temperatura del almacén frigorífico de más de 2°C (4°F). La transmisión de humedad del producto a las superficies de refrigeración se acelera a medida que aumenta la diferencia de temperatura. Por tanto, las fluctuaciones de la temperatura del almacén frigorífico incrementa la deshidratación de los productos almacenados. La velocidad del aire en los almacenes frigoríficos debe ser moderada y no mayor de la necesaria para obtener una temperatura suficientemente uniforme dentro del almacén.

**LAS TEMPERATURAS DEL ALMACEN FRIGORIFICO DEBEN CONTROLARSE FRECUENTEMENTE, PREFERIBLEMENTE MEDIANTE TERMOGRAFOS, Y REGISTRARSE**

El control frecuente de la temperatura del almacén permite intervenir rápidamente para corregir cualquier variación. Cuando se producen variaciones, el equipo de refrigeración debe tener capacidad de reserva suficiente para volver rápidamente a la temperatura necesaria.

Una medición exacta de la temperatura mediante termógrafos indicará rápidamente si se mantienen condiciones adecuadas. Ha de tenerse cuidado en colocar el órgano detector del termógrafo de manera que la lectura obtenida indique realmente la temperatura del almacén. De ordinario es necesario instalar varios órganos detectores y varios termógrafos para obtener una lectura representativa.

**LOS PRODUCTOS DEBEN COLOCARSE EN EL ALMACEN FRIGORIFICO DE MANERA QUE SE DEJE ESPACIO PARA LA CIRCULACION DE AIRE FRIO A LO LARGO DE LAS PAREDES Y DEL SUELO**

Aunque a veces se considera suficiente una distancia de 5 a 10 cm (2-4 pulgadas) de las paredes y del suelo, en algunos casos puede ser necesario dejar más espacio. Siempre que sea posible deben colocarse los productos sobre tarimas, para que el aire pueda circular por debajo y alrededor de los productos almacenados. De esa forma, el calor que eventualmente penetre en la cámara podrá ser absorbido y transportado por el aire frío en circulación, en lugar de ser absorbido por el producto.

**SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, LOS PRODUCTOS QUE MAS TIEMPO LLEVEN EN ALMACEN DEBEN SER LOS PRIMEROS EN DISTRIBUIRSE**

Es preciso identificar claramente los productos almacenados y llevar un buen registro, para impedir que las existencias más antiguas pierdan calidad debido a un almacenamiento demasiado prolongado mientras las existencias más recientes pasan a los canales de distribución. Los productos primeros en entrar deben ser los primeros en salir.

**TODOS LOS VEHICULOS UTILIZADOS PARA EL TRANSPORTE DE PESCADO CONGELADO DEBEN PODER MANTENER LA TEMPERATURA NECESARIA PARA CONSERVAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO**

Lo ideal sería que la temperatura del pescado congelado durante el transporte fuera la misma que la del almacén frigorífico. Se recomienda que los vehículos que transporten pescado congelado sean capaces de mantener una temperatura de 18°C (0°F) o menor mediante sistemas de refrigeración mecánica o empleo de hielo seco o gases licuados.

Los productos congelados no deben colocarse en contacto directo con el suelo, las paredes o el techo de la caja del vehículo, a menos que sea de pared doble; deben colocarse de manera que el aire frío pueda circular alrededor de la carga y absorber el calor que penetre en el vehículo. Se sugiere una distancia mínima de 5 cm (2 pulgadas) entre el cargamento y el suelo, el techo y las paredes del vehículo.

La distribución local desde los almacenes centrales a las tiendas o restaurantes, con múltiples paradas, puede plantear problemas muy diversos de los que plantea el transporte a gran distancia entre los almacenes frigoríficos de la costa y los del interior. Si se carece de refrigeración mecánica, pueden utilizarse recipientes aislados con hielo seco para impedir que aumente la temperatura del producto. La carga de los vehículos que han de hacer entregas con múltiples paradas deben planearse teniendo en cuenta la ruta a seguir. La apertura de las puertas del vehículo debe reducirse al mínimo, para evitar pérdidas de aire frío. Estas pérdidas pueden reducirse mediante el empleo de puertas internas flexibles automáticas.

La distribución de pequeñas partidas a baja temperatura puede hacerse también en cajas individuales aisladas, preparadas en el almacén frigorífico antes de cargarlas en el vehículo para su distribución.

**DURANTE LAS OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE LOS VEHICULOS DE TRANSPORTE SE PONDRA BUEN CUIDADO EN NO EXPONER LOS PRODUCTOS PESQUEROS CONGELADOS A TEMPERATURAS ELEVADAS**

La temperatura del pescado congelado aumenta muy rápidamente. Los efectos de las fluctuaciones de temperatura, aunque sean de breve duración, son acumulativos y perjudiciales.

La carga debe colocarse en el almacén frigorífico sobre tarimas, utilizando siempre que sea posible, métodos mecánicos de carga. Es muy importante no dejar los productos en zonas no refrigeradas. Los vehículos deben enfriarse previamente a -10°C (50°F) o a una temperatura más baja antes de efectuarse la carga y deben estar provistos de dispositivos para registrar la temperatura durante el transporte. La carga y descarga en los vehículos y en los almacenes frigoríficos debe hacerse con la mayor rapidez posible y con medios para reducir al mínimo el aumento de la temperatura del producto.

Algunos almacenes frigoríficos de reciente construcción disponen de zonas de carga a baja temperatura con galerías flexibles de carga que pueden engancharse directamente a las puertas de los vehículos de transporte.

EL FUNCIONAMIENTO DE LAS UNIDADES REFRIGERADORAS DE LOS VEHICULOS DE TRANSPORTE DEBE CONTROLARSE FRECUENTEMENTE DURANTE EL VIAJE

Puede tolerarse un aumento de temperatura del producto durante el transporte de un almacén frigorífico a otro hasta -15°C (5° F) debido a circunstancias imprevistas. De lo contrario, cualquier aumento en la temperatura del producto superior a -18°C (0° F) deberá llevarse a esta temperatura o menor sin retrasos innecesarios.

Todo vehículo destinado al transporte de productos congelados debe estar dotado de un termómetro bien instalado que permita controlar regularmente la temperatura del interior de la caja sin necesidad de abrir las puertas. Debe llevarse un registro de las temperaturas así tomadas, para referencia en el futuro. A intervalos regulares debe realizarse una prueba de aislamiento. En algunos países se recomienda realizar dichas pruebas cada dos años.

ES PRECISO CONTROLAR DE VEZ EN CUANDO LAS CONDICIONES DE LOS VEHICULOS REFRIGERADOS Y LA ATENCION CON QUE SE CARGAN, OPERAN Y MANTIENEN, MIDIENDO LA TEMPERATURA DEL PRODUCTO AL PRINCIPIO Y AL FIN DE UN VIAJE

Estas comprobaciones han de hacerse ocasionalmente midiendo la temperatura del producto en el fondo, en los lados y en la parte superior del cargamento una vez cargado el vehículo y cuando se descarga. Si se ha producido un calentamiento excesivo, es preciso determinar la causa y eliminarla.

Para este fin se utilizan termómetros especiales<sup>1</sup>.

## 5.5 DESCONGELACION DEL PESCADO CONGELADO

PARA UN PROCESO DE ELABORACION QUE IMPLIQUE DESCONGELACION Y NUEVA CONGELACION NO DEBE ELEGIRSE MAS QUE PESCADO CONGELADO DE MUY BUENA CALIDAD

Actualmente se producen cantidades notables de productos pesqueros congelados a partir de pescado que ha sido congelado a bordo o en tierra, almacenado, descongelado, elaborado y congelado de nuevo. Aún en el mejor de los casos, la calidad del producto final resultará afectada por cada una de estas operaciones y si no se realizan cuidadosamente la pérdida de calidad puede ser muy grave. Se sigue, pues, que para obtener un producto de buena calidad a partir de pescado que se haya descongelado y vuelto a congelar es necesario utilizar sólo materias primas de muy buena calidad y realizar la manipulación, congelación, almacenamiento, descongelación, elaboración y recongelación de acuerdo con las mejores prácticas aceptadas.

LA EXPOSICION DEL PESCADO A TEMPERATURAS ELEVADAS DURANTE LA DESCONGELACION DEBE CONTROLARSE CON CUIDADO

Una vez descongelado, el pescado congelado puede deteriorarse igual que el pescado fresco. La velocidad de deterioro aumenta a medida que la temperatura supera apreciablemente la de fusión del hielo. Es importante, pues, que las temperaturas a que se expone el pescado durante la descongelación no sean superiores a las necesarias para realizar la operación con razonable rapidez y que el pescado se elabore o refrigere perfectamente tan pronto como haya sido descongelado. En general, conviene iniciar la elaboración o volver a colocar el pescado en un medio refrigerado un poco antes de completar la descongelación, ya que el centro continuará descongelándose hasta que la temperatura de todo el pescado sea uniforme. Con algunos tipos de productos puede ser práctico y conveniente realizar las operaciones de elaboración, como corte, empacado, cocido o envasado, utilizando pescado descongelado sólo en parte. Por lo que se refiere a los bloques congelados de pescado o a las porciones congeladas de pescado, en algunos casos puede ser suficiente descongelarlos hasta el punto en que sea posible separar sin daño cada uno de los trozos.

Conviene tener presente que en condiciones análogas los peces de tamaño pequeño se descongelan mucho antes que los de gran tamaño o que los grandes bloques de pescado. Por tanto, el pescado congelado en bloques puede descongelarse más rápidamente si se separan los distintos peces tan pronto como la congelación está suficientemente avanzada para permitirlo. Cuando se descongelan juntos peces de varios tamaños, hay que estar atentos para retirar y refrigerar los peces más pequeños tan pronto como estén descongelados.

EL METODO DE DESCONGELACION DEBE CORRESPONDER AL VOLUMEN Y TIPO DEL PRODUCTO QUE HA DE ELABORARSE Y DEBE SER PRACTICO DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONOMICO

Los métodos más frecuentemente utilizados por la industria para descongelar pescado destinado a ulterior elaboración se describen en el capítulo 3, Anexo 1, titulado "Observaciones generales sobre la descongelación". Es difícil hacer recomendaciones generales sobre que método de descongelación es más adecuado para un producto concreto. A la hora de decidir sobre este punto el fabricante debe tener en cuenta los costos de capital, manutención, funcionamiento y mano de obra y el volumen y requisitos particulares del producto que ha de descongelar. Sobre estas cuestiones habrá de pedirse consejo a un tecnólogo familiarizado con los procedimientos de descongelación.

1 Estos termómetros se describen en el "Código de Practicas para la Elaboración y Manipulación de Alimentos Congelados Rápidamente" - Anexo 1: Método para comprobar la temperatura de los productos (NSR 67.00.248:99).

**TODAS LAS OPERACIONES DE DESCONGELACION DEBEN REALIZARSE EN BUENAS CONDICIONES HIGIENICAS**

Dado que el pescado descongelado está expuesto a los mismos riesgos de contaminación y deterioro que el pescado fresco, es esencial que todos los locales, equipo, tanques y demás instalaciones utilizados para la descongelación y todos los métodos de manipulación, se adecuen a las elevadas normas de sanidad e higiene expuestas en el “Código de Prácticas para el Pescado Fresco” (NSR 67.00.249:99).

**LOS FILETES QUE HAYAN SIDO CONGELADOS ANTES DE LA MANIFESTACION DEL RIGOR MORTIS O DURANTE ESTE DEBEN DESCONGELARSE CON CUIDADO A TEMPERATURA BAJA**

El pescado congelado antes de manifestarse el rigor mortis o durante éste y descongelado rápidamente tras un breve período de almacenamiento en frigorífico puede estar expuesto al rigor de descongelación, que puede dar lugar a deformaciones de los filetes y a una exudación excesiva. Los efectos del rigor de descongelación en los filetes congelados pueden reducirse notablemente descongelando el pescado lentamente a baja temperatura.

**CUANDO EL PESCADO SE DESCONGELE EN AIRE EN REPOSO, LA TEMPERATURA AMBIENTAL NO DEBERA SER SUPERIOR A 18° C (65°F).**

Cuando el pescado se descongela muy lentamente en aire en reposo, la superficie de los peces de gran tamaño puede alcanzar la temperatura ambiente mucho antes de que el centro del producto se descongele. Como la velocidad de deterioro del pescado aumenta muy rápidamente al aumentar la temperatura, es importante que la descongelación en aire en reposo se haga en un medio ambiente limpio y que la temperatura del aire no sea superior a 18° C (65° F). Conviene advertir, sin embargo, que la temperatura de descongelación ha de escogerse teniendo en cuenta el tamaño del producto, la especie y el procedimiento adoptado. El pescado debe elaborarse o refrigerarse adecuadamente tan pronto como se haya descongelado lo suficiente para el objeto a que se destina.

**EN LA DESCONGELACION POR CIRCULACION DE AIRE, EL AIRE DEBE ESTAR HUMIDIFICADO Y SU TEMPERATURA NO DEBE SER SUPERIOR A 21° C (70°F).**

Aunque el pescado se descongela mucho mas rápidamente en aire que se mueve rápidamente que en aire en reposo, la descongelación es de todas formas relativamente lenta. Por tanto, la superficie de los peces de gran tamaño se descongelará mucho antes que el centro y para evitar pérdidas de calidad no debe permitirse que la temperatura del aire sea superior a 21°C (70°F). Es también importante humidificar el aire para que la superficie del pescado no se reseque ni se estropee su aspecto exterior. El aire húmedo, además, contribuye al proceso de descongelación, suministrando algo más de calor al pescado gracias a la condensación del vapor de agua en las superficies frías del pescado.

Al descongelar una partida de pescado congelado mediante aire en circulación ha de asegurarse que el aire circule uniformemente alrededor de todo el pescado y que éste se pase a un almacén refrigerado tan pronto como su descongelación sea suficiente.

**PARA LA DESCONGELACION DEL PESCADO DEBE UTILIZARSE AGUA DE MAR LIMPIA O AGUA DULCE POTABLE A TEMPERATURA NUNCA SUPERIOR A 21°C (70°F)**

Es importante que el pescado no resulte contaminado por el empleo de agua en malas condiciones higiénicas. Para la descongelación se recomienda el empleo de agua potable, aunque también puede usarse agua de mar limpia.

Como el tiempo para descongelar el pescado por inmersión, con una circulación adecuada de agua, es aproximadamente igual al necesario para descongelarlo por circulación de aire, la temperatura máxima recomendada es también la misma: 21°C (70°F). El pescado debe sacarse del agua tan pronto como esté suficientemente descongelado.

Si el agua se hace circular una segunda vez por los tanques de descongelación, es preciso tomar las precauciones necesarias para evitar que se contamine con sangre, mucosidades y microorganismos. Los tanques deben vaciarse y limpiarse a fondo a intervalos regulares.

**EN LA DESCONGELACION DIELECTRICA O POR RESISTENCIA A LA ELECTRICIDAD HAN DE TOMARSE PRECAUCIONES PARA EVITAR UN CALENTAMIENTO EXCESIVO DE ALGUNAS PARTES DEL PRODUCTO**

Ambos métodos se basan en la conversión de energía eléctrica en calor en la carne misma del pescado. Es necesario que la absorción sea uniforme en todo el producto, para evitar daños por excesivo calentamiento y la cocción de algunas partes del producto. Esto es difícil de evitar en los productos que no tienen forma regular y presentan numerosos espacios huecos. Por esa razón, la utilidad de estos métodos se limita actualmente a determinados tipos de productos, como bloques de filetes de forma regular, en el caso de la descongelación por resistencia a la electricidad, y bloques de filetes o pescado entero de forma regular, en el caso de la descongelación dieléctrica. Este último método puede utilizarse también para la descongelación de peces enteros sueltos, si no importa que sufran daños parte de la cola y las aletas. Bien aplicadas, ambas técnicas de descongelación son rápidas y satisfactorias, pero se recomienda pedir consejo a un tecnólogo experimentado antes de aplicar cualquiera de estos métodos.

**INMEDIATAMENTE DESPUES DE DESCONGELADO, EL PESCADO DEBE ELABORARSE Y CONGELARSE DE NUEVO O REFRIGERARSE ADECUADAMENTE Y CONSERVARSE BIEN REFRIGERADO HASTA QUE SE ELABORE O DISTRIBUYA AL CONSUMIDOR**

Como ya se ha dicho, el pescado congelado pierde calidad y se deteriora igual que el pescado fresco y, por tanto, debe conservarse bien refrigerado y manipularse y almacenarse de acuerdo con lo recomendado en el "Código de Prácticas para el Pescado Fresco (NSR 67.00.249:99)".

## 5.6 PROGRAMA DE INSPECCION SANITARIA

ES CONVENIENTE QUE CADA ESTABLECIMIENTO DE ELABORACION Y CONGELACION DE PESCADO, POR SU PROPIO INTERES, DESIGNE A UNA PERSONA CUYAS OBLIGACIONES SEAN PREFERENTEMENTE AJENAS A LA PRODUCCION QUE SE ENCARGUE DE LA LIMPIEZA DEL ESTABLECIMIENTO

Esa persona, o las que estén a sus órdenes, serán miembros permanentes de la planilla de la organización o empleados de la misma y habrán de conocer perfectamente el empleo de los utensilios especiales de limpieza, como desmontar las máquinas para limpiarlas, la importancia de la contaminación y los peligros que entraña. Será preciso preparar un programa permanente de limpieza y desinfección para que todas las partes del establecimiento se limpien adecuadamente y las zonas, el equipo y material más importantes se limpien y desinfecten todos los días, o con mayor frecuencia si es necesario.

## 5.7 CONTROL DE LABORATORIO

ADEMAS DE LOS CONTROLES DEL ORGANISMO OFICIAL COMPETENTE, CONVIENE EN SU PROPIO INTERES QUE TODOS LOS ESTABLECIMIENTOS QUE ELABORAN Y CONGELAN PESCADO TENGAN LA POSIBILIDAD DE DETERMINAR EN EL LABORATORIO LA CALIDAD HIGIENICA DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS.

La amplitud y tipo de tales controles dependerán del producto alimenticio de que se trate y de las necesidades de la gestión. Los controles servirán para rechazar todos los alimentos que no sean aptos para el consumo.

Los procedimientos de análisis aplicados han de ajustarse a métodos uniformes reconocidos para que sea posible interpretar fácilmente los resultados.

## 6. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO FINAL

Deben emplearse métodos apropiados para el muestreo y examen, a fin de determinar si el producto responde o no a las siguientes especificaciones:

- A. El pescado y los productos pesqueros congelados deberán estar exentos de microorganismos en cantidades perjudiciales para el hombre y de parásitos patógenos, y no contendrán sustancias producidas por microorganismos en concentraciones que constituyan un peligro para la salud;
- B. El pescado y los productos pesqueros deberán estar exentos de contaminantes químicos en concentraciones que puedan constituir un peligro para la salud;
- C. En cuanto sea compatible con unas buenas prácticas de fabricación, el pescado y los productos pesqueros deberán estar exentos de otras materias extrañas inconvenientes y también de parásitos no nocivos para el hombre;
- D. El pescado y los productos pesqueros congelados habrán de ajustarse a los requisitos fijados por la Comisión del Codex Alimentarius para residuos de plaguicidas y aditivos alimentarios, que aparecen en las listas autorizadas o en las normas de productos del Codex, o deberán satisfacer las exigencias sobre residuos de plaguicidas y aditivos alimentarios del país donde se venda el producto;
- E. Las especificaciones A, B, C, y D deberán aplicarse también, en la medida de lo posible, al pescado y productos pesqueros congelados.

## 7. EXPOSICION PARA LA VENTA AL POR MENOR

LOS PRODUCTOS CONGELADOS DEBERAN OFRECERSE A LA VENTA SACANDOLOS DE VITRINAS FRIGORIFICAS CONSTRUIDAS A TAL EFECTO

Las vitrinas frigoríficas utilizadas en las tiendas al por menor o en otros puntos de venta para el pescado y los productos pesqueros congelados deben ser capaces de mantener las bajas temperaturas necesarias para conservar la calidad del producto.

Las vitrinas frigoríficas de las tiendas al por menor están usualmente a una temperatura superior a la recomendada. Las vitrinas deben poder mantener la temperatura de -18°C (0°F) o menos, pero durante las operaciones de venta parecen inevitables ciertas fluctuaciones y puede tolerarse un ligero aumento de temperatura durante breves períodos, pero no se permitirá que la temperatura del producto sea más alta que -15°C (5°F), salvo en la capa superior, donde puede tolerarse una temperatura más elevada. La temperatura debe controlarse atentamente y todas las vitrinas deben estar dotadas de un buen termómetro cuyo bulbo esté en contacto con las capas superiores del producto, de manera

que sea posible controlar fácilmente la temperatura varias veces al día.

Para asegurar que la temperatura sea constante y por razones de economía, las vitrinas no deben estar expuestas a corrientes de aire caliente ni a la acción directa del sol, la calefacción o el equipo de iluminación. Las vitrinas frigoríficas deben taparse de noche y durante el fin de semana; se llenarán rápidamente para reducir al mínimo la permanencia del producto a la temperatura ambiente.

Conviene preparar espacio para almacenar los nuevos productos antes de su llegada. De vez en cuando debe controlarse la temperatura de los productos en el momento de su llegada.

Aunque es fácil comprobar la temperatura del aire en una vitrina frigorífica, es preciso medir de vez en cuando la temperatura real de producto. Sobre la manera de medir exactamente las temperaturas de productos congelados puede pedirse consejo a un especialista en la tecnología de los productos congelados o a alguna organización de investigaciones pesqueras. Para tal fin es necesario proveerse de un termómetro especial.

#### EL CONTENIDO DE LA VITRINA FRIGORIFICA NO DEBERA SUPERAR NUNCA LA LINEA DE CARGA MAXIMA

El sistema de refrigeración de la vitrina no está preparado para mantener la temperatura de los productos colocados por encima de la línea máxima de carga del mismo. Los envases deben colocarse uno junto a otro, pero sin apretarlos demasiado. Si están demasiado apretados, se tarda más en introducirlos en la vitrina, los clientes encuentran dificultades para sacar los envases y a menudo se producen daños. Para disponer bien los productos en la vitrina frigorífica y lograr una disposición ordenada puede ser útil hacer divisiones. La mercancía no deberá sacarse ni meterse de nuevo en la vitrina, salvo que sea absolutamente necesario. Los productos sin envasar están expuestos a los riesgos de contaminación y deshidratación y deben conservarse y presentarse en compartimientos separados de los que se utilizan para los alimentos congelados envasados.

#### EL PESCADO CONGELADO NO DEBE CONSERVARSE EN VITRINAS FRIGORIFICAS POR PERIODOS PROLONGADOS

Las vitrinas frigoríficas están proyectadas para contener productos congelados sólo por breves períodos. El almacenamiento por largos períodos debe hacerse en almacenes frigoríficos a baja temperatura.

Los comerciantes deben evitar mantener sus existencias en las vitrinas frigoríficas por períodos superiores a una semana, y deben tener presente este punto al hacer sus pedidos. Los artículos recién llegados deben colocarse debajo o detrás de las existencias de dicho artículo, para vender antes los envases que se recibieron antes. Debe evitarse acumular grandes existencias de productos pesqueros congelados que tengan poca salida.

#### LAS VITRINAS FRIGORIFICAS DEBEN DESESCARCHARSE POR LO MENOS UNA VEZ A LA SEMANA

Los ciclos de descongelación deben programarse de tal manera que la descongelación se efectúe, en la medida de lo posible, fuera de las horas de venta.

Si la vitrina frigorífica no se desescarcha regularmente, la eficacia del sistema de refrigeración puede quedar seriamente reducida por la acumulación de escarcha y hielo en las superficies de enfriamiento y eso puede repercutir negativamente en los costos de funcionamiento y la temperatura. Para un buen funcionamiento, las paredes internas y el fondo de la vitrina deben mantenerse limpios y sin mucha escarcha. Si no tiene un dispositivo automático de desescarche, es preciso vaciar la vitrina para desescarcharla y entre tanto hay que evitar que la temperatura del producto aumente excesivamente. Conviene, además, que un empleado competente de un servicio de refrigeración controle de vez en cuando la vitrina frigorífica.

#### LAS VITRINAS FRIGORIFICAS DEBEN UTILIZARSE PARA ALMACENAR PRODUCTOS YA CONGELADOS Y NO PARA CONGELARLOS

No deben colocarse nunca pescado ni productos pesqueros sin congelar o parcialmente descongelados en una vitrina frigorífica para congelarlos o conservarlos en frío. Las vitrinas frigoríficas no están proyectadas para congelar rápidamente un producto ni tienen la capacidad de refrigeración necesaria para ello.

#### EL PESCADO CONGELADO QUE HAYA SIDO DESCONGELADO PARCIAL O TOTALMENTE PARA SU VENTA AL POR MENOR NO DEBE INTRODUCIRSE DE NUEVO EN LA VITRINA FRIGORIFICA

A veces los vendedores de pescado venden pescado congelado parcial o totalmente descongelado. A veces el mayorista distribuye este pescado de tal manera que se vaya descongelando gradualmente durante el transporte, para que esté listo para la venta como pescado descongelado. En otros casos, se sacan los productos de la vitrina frigorífica para prepararlos y venderlos luego descongelados. La cantidad que se saque de la vitrina frigorífica debe limitarse a la demanda inmediata y en ningún caso debe volver a almacenarse a temperatura de congelación un producto descongelado.

**ANEXO 1****FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DEL PESCADO CONGELADO**

Para la preparación de productos congelados de calidad no debe emplearse más que pescado fresco o descongelado de buena calidad. En el “Código de Prácticas para el Pescado Fresco (NSR 67.00.249:99)” se ha mostrado que es posible retardar el deterioro por un breve período enfriando el pescado a la temperatura de fusión del hielo 0°C (32°F).

El objeto de la congelación es reducir la temperatura del pescado muy por debajo del punto de fusión del hielo y eliminar el deterioro microbiano. Si la congelación se hace como se debe y el pescado se almacena en un almacén frigorífico adecuado a temperatura constante es posible impedir el deterioro por largos períodos, obteniendo un producto descongelado casi igual al pescado fresco.

Sin embargo, con frecuencia se producen alteraciones desfavorables porque la materia prima no se ha manipulado adecuadamente o se ha congelado con demasiada lentitud, o el producto congelado no se ha protegido como convenía contra la deshidratación, la oxidación y los daños físicos, o se ha almacenado a temperaturas demasiado altas o durante demasiado tiempo.

El proceso natural de rigor mortis puede repercutir negativamente en la calidad de los productos congelados obtenidos a partir de algunas especies de peces, como el bacalao, si no se observan ciertas precauciones al manipular el pescado antes de la congelación.

Si el pescado se enfría a unos 0°C (32°F) poco después de la captura, se conserva refrigerado y no sufre malos tratos, el efecto del rigor mortis en el producto acabado congelado no será demasiado grave. A temperaturas más elevadas, el proceso de rigidez es mucho más intenso y puede repercutir gravemente en la calidad.

A medida que el rigor mortis se va apoderando del pescado, el cuerpo se pone rígido y la carne adquiere una consistencia elástica. Si el rigor mortis es intenso, se producen cambios en la carne que harán que sea mucho más correosa después de la congelación y resume excesiva humedad al descongelarla.

El tiempo que el pescado permanece en estado de rigor mortis depende de diversos factores y puede variar de algunas horas a varios días. En general, sin embargo, cuanto más baja es la temperatura a la que se conserva el pescado tanto más lento es el inicio del rigor mortis y tanto mayor su duración, pero, al mismo tiempo, tanto menor es su intensidad y, por tanto, también sus efectos en la calidad del producto acabado.

La congelación mitiga los efectos físicos del proceso de rigidez, pero dichos efectos pueden hacerse sentir en forma de rigor de descongelación si el producto se almacena congelado por breve tiempo y se procede a su descongelación con demasiada rapidez.

A medida que el rigor mortis desaparece, la tensión de los tejidos musculares se relaja, el cuerpo adquiere flexibilidad y la carne se ablanda.

Cuando el rigor mortis se apodera de pescado entero o eviscerado, el esqueleto y los tejidos conectivos resisten las contracciones de los tejidos musculares. A temperaturas próximas a 0°C (32°F), la tensión de contracción es de ordinario pequeña y la carne permanece en su sitio sin sufrir daños. Pero a temperaturas más elevadas, el rigor mortis es más intenso y las fuertes contracciones musculares pueden causar desgarraduras y rupturas (vacíos) en la carne. Los filetes cortados de pescado en este estado aparecerán desgarrados y rotos.

Es también evidente que si el pescado sufre malos tratos mientras está en esta rigidez, los tejidos conectivos se ven sometidos a nuevas tensiones, que puedan dar lugar a desgarraduras de la carne. Es casi seguro que todo intento de enderezar un pescado en el que se haya manifestado el rigor mortis en posición arqueada o que se haya deformado por falta de uniformidad en la aparición del rigor, producirá daños en la carne.

Los filetes cortados de un pez en estado de pre-rigor pasarán por el proceso de rigor, pero como los tejidos ya no están sostenidos por el esqueleto, se contraerán y puede suceder que los filetes resulten deformados. El grado de contracción dependerá en buena parte, de la temperatura a que se conserven los filetes. La congelación inmediata es la única manera segura de evitar la contracción, pero si se hace necesario retrasar la congelación, es preciso conservar los filetes a temperatura baja.

Los efectos del rigor mortis en los filetes congelados, por lo que se refiere a la correosidad y pérdida de humedad por exudación, son los mismos que en el pescado congelado entero o eviscerado. Cuanto más se eleva la temperatura del pescado en el momento de manifestarse el rigor mortis mayor es la pérdida por exudación y más correoso resulta el producto final.

Si para cortar los filetes se espera a que el pescado entre en rigor mortis a temperatura refrigerada, se evitan la mayoría de los problemas de contracción. Pero este sistema presenta algunas desventajas. Con frecuencia resulta difícil cortar filetes por medios mecánicos cuando el pez está en rigor, e incluso el corte de filetes a mano puede dar rendimientos ligeramente inferiores respecto a los que se obtienen con el pescado blando y flexible.

Los filetes congelados cortados de pescado eviscerado en estado de post-rigor son de ordinario de calidad buena y uniforme, a condición de que el pescado eviscerado haya sido tratado con cuidado y conservado en frío.

En la actualidad, el mejor método para evitar los efectos desfavorables del rigor es conservar el pescado o los filetes bien refrigerados durante todas las fases que preceden a la congelación. Si el pescado atraviesa el período de rigor mortis mientras está refrigerado, los efectos del rigor en la calidad no serán graves.

El tiempo que se tarda en congelar el pescado, reduciendo su temperatura a la del almacén frigorífico, puede tener importantes repercusiones en la calidad del producto congelado. Se ha observado que si el pescado se congela muy lentamente, los cristales de hielo que se forman en la carne son relativamente grandes. Cuando se descongela el pescado así congelado, se produce una gran pérdida por exudación y el pescado puede presentar un aspecto, una textura y un sabor poco agradables.

Si en cambio, se toma pescado de buena calidad y bien manipulado y se congela rápidamente, los cristales de hielo serán pequeños y, si no se almacena demasiado tiempo, el producto será casi imposible de distinguir del pescado fresco.

Antaño se creía que la formación de grandes cristales de hielo era la causa principal de la pérdida de calidad que se producía en la congelación lenta, pero últimamente se ha descubierto que los factores que intervienen son mucho más complejos.

Es difícil dar una norma específica sobre la rapidez con que es preciso congelar el pescado para evitar este efecto de la congelación lenta. En algunos casos, tiempos de congelación que oscilan entre varias horas y un día no resultan tener efectos significativos. De hecho, puede suceder que, por favorables que sean las circunstancias, no sea posible congelar algunos peces de gran tamaño en menos de 24 horas.

Sin embargo, se sabe también que, en algunos casos, tiempos de congelación de más de dos horas repercuten negativamente en el aspecto del producto y hacen que sea menos adecuado para la preparación de filetes o para ahumarlo. Algunos estudios indican que cuando la congelación se hace sin retraso y con rapidez y la temperatura a que se enfría y se conserva el producto es suficientemente baja, mejora la calidad del producto final.

Por estas razones y para evitar que se acumule pescado sin congelar, la congelación debe hacerse lo más rápidamente posible. Como en un producto congelado rápidamente hay un gradiente notable de temperatura, resultará de ordinario que, si la temperatura de la parte más caliente (de ordinario cerca del centro del pescado o del bloque de pescado) se reduce a  $-21^{\circ}\text{C}$  ( $-5^{\circ}\text{F}$ ) en el congelador, la temperatura media del producto al retirarlo del congelador se acercará a la temperatura recomendada de almacenamiento de  $-29^{\circ}\text{C}$  ( $-20^{\circ}\text{F}$ ).

Son muchos los factores que influyen en la velocidad de congelación. Como el gradiente de temperatura, la conductividad de calor del producto y otros parámetros se modifican a medida que avanza la congelación, también la velocidad de congelación cambiará. Por tanto, las especificaciones que definen los tiempos de congelación en centímetros de espesor por hora pueden ser inexactas y muy engañosas.

En los barcos congeladores que utilizan cámaras de congelación de placas verticales se utilizan de ordinario tiempos de congelación de 3 a 4 horas para bloques de pescado de 100 mm (4 pulgadas), mientras algunos congeladores de placas horizontales permiten congelar envases de filetes de 22 mm de espesor (7/8 pulgadas) en cerca de una hora o envases de 34 (1 3/8 pulgadas) en el mismo tiempo aproximadamente.

Son varias las formas en que puede empeorar la calidad del pescado congelado que no ha sido protegido y almacenado adecuadamente.

Si los productos no están bien glaseados o envasados, o si el almacén frigorífico no está bien construido o manipulado se producirá una deshidratación del producto durante el almacenamiento debido a evaporación de la humedad. Esta pérdida de humedad hace que la superficie del producto se seque y pierda frescura y, a veces, cambie de color. Como el agua evaporada termina por condensarse y congelarse en las superficies de enfriamiento del almacén frigorífico, la transmisión de humedad del producto será continua, a menos que se tomen las debidas precauciones. La evaporación puede reducirse notablemente, e incluso impedirse, glaseando adecuadamente el producto o envasándolo con un material que impida el paso del vapor de agua. Además, la velocidad de transmisión de la humedad a las superficies de enfriamiento puede reducirse notablemente impidiendo en la medida de lo posible las fluctuaciones de temperatura entre el producto y las superficies de enfriamiento del almacén.

En los peces grasos mal congelados o almacenados pueden producirse olores y sabores a rancio, debidos a la combinación del oxígeno del aire con la grasa del pescado. A veces el olor del pescado rancio es semejante al de la pintura para óleo. La ranciedad debida a oxidación por el oxígeno del aire puede reducirse notablemente glaseando bien el producto, colocándolo en envases impermeables al oxígeno o almacenándolo a baja temperatura.

La temperatura a que se almacena el pescado congelado repercute notablemente en la calidad del producto. En algunas zonas la temperatura recomendada es de  $-23^{\circ}\text{C}$  ( $-10^{\circ}\text{F}$ ), mientras en otras es de  $-26^{\circ}\text{C}$  ( $-15^{\circ}\text{F}$ ) y en una pesquería concreta la temperatura usual es de  $-29^{\circ}\text{C}$  ( $-20^{\circ}\text{F}$ ), especialmente si se trata de almacenar el producto por mucho tiempo. Incluso a esta última temperatura se producen lentamente alteraciones en la carne, debidas a desnaturalización proteica, y con temperaturas de almacenamiento más elevadas dichas alteraciones se producen con mayor rapidez.

Con frecuencia, el pescado congelado destinado inicialmente a almacenarse por breve tiempo permanece en el almacén frigorífico por períodos mucho más largos y, por tanto, se recomienda insistentemente utilizar una temperatura de almacenamiento del orden de  $-29^{\circ}\text{C}$  ( $-20^{\circ}\text{F}$ ) o inferior.

En el Anexo 2 puede verse por cuánto tiempo, según una fuente autorizada permanecen aceptables algunas especies de pescado conservadas en almacén frigorífico a diversas temperaturas.

La desnaturalización proteica, como su nombre indica, es una alteración lenta e irreversible de la naturaleza de las proteínas de la carne, que modifica el aspecto, la textura y el sabor del pescado congelado y aumenta el grado de exudación en el momento de descongelación. Sus efectos se notan sobre todo en el pescado blanco poco graso. La carne pierde frescura y adquiere un tono opaco y una vez cocinada presenta una textura correosa y seca. A veces tiene el olor desagradable característico del pescado mal almacenado y con frecuencia no es adecuada para el ahumado, porque no adquiere el aspecto lustroso deseable en esos productos.

## 2. OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LOS ALMACENES FRIGORIFICOS

La buena construcción e instalación de los almacenes frigoríficos es cuestión de gran importancia, que hace necesarios los servicios de ingenieros bien preparados y con experiencia. Es difícil tratar aquí por extenso de los complejos problemas implicados en esta cuestión, pero si será conveniente dar algunas directrices generales.

Es importante que el aislamiento se haga con material adecuado, del espesor debido e impermeable a la penetración de vapor de agua por la parte donde la temperatura es mayor. Un aislamiento inadecuado permitiría entrar demasiado calor en el almacén frigorífico, imponiendo un esfuerzo innecesario al sistema de refrigeración y dando lugar probablemente a grandes fluctuaciones de las temperaturas del almacén en los períodos de máxima afluencia. Es incluso posible que un almacén frigorífico mal construido no pueda alcanzar nunca la baja temperatura que originalmente se pretendía. El aislamiento de un almacén frigorífico se deteriora rápidamente si no es impermeable al vapor de agua contenido en el aire exterior. Si la humedad penetra en el aislamiento, se congelará al llegar a la parte más fría, reduciendo así la eficacia aislante y, en último término, causando una disgregación del material.

El tipo y capacidad del equipo de refrigeración que ha de usarse depende de muchos factores, entre ellos, las dimensiones del almacén, la temperatura a que ha de funcionar y el sistema de refrigeración: serpentines, circulación forzada de aire u otro medio.

La decisión sobre el método de refrigeración que ha de usarse es una decisión crítica que ha de tomarse solamente tras un atento examen de muchos factores, tales como el capital, los costos de funcionamiento y el rendimiento. Consultando a un ingeniero competente pueden evitarse graves errores.

El sistema de refrigeración debe estar construido de tal forma que se reduzcan al mínimo las diferencias de temperatura entre diversas partes del almacén sin crear una baja humedad relativa que sea causa de una rápida deshidratación de los productos almacenados. Si en el almacén circula una corriente rápida de aire, debe utilizarse algún procedimiento para mantener un grado elevado de humedad. En general, la superficie de enfriamiento debe ser adecuada, la diferencia de temperatura entre la superficie de enfriamiento y el resto del almacén debe ser pequeña y la temperatura de almacenamiento debe ser baja.

## 3. OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LA DESCONGELACION

Con frecuencia se descongela el pescado congelado para transformarlo en otros productos pesqueros. La descongelación del pescado requiere considerable atención, ya que el pescado descongelado está expuesto a los mismos riesgos de contaminación y deterioro que el pescado fresco.

Es preciso controlar atentamente la temperatura de descongelación y el tiempo durante el cual el producto se expone a dicha temperatura. Si el producto descongelado no ha de elaborarse inmediatamente, debe mantenerse a la temperatura de fusión del hielo.

El pescado congelado se descongela cuando se le devuelve la energía calórica que se le quitó durante la congelación. Esto puede lograrse, en general, de dos maneras: permitiendo que el calor de un medio más caliente, como el aire o el agua, penetre en el producto, o mediante energía eléctrica, que se convierte en calor dentro de la carne misma.

Los métodos de descongelación por transferencia de calor, a través de la superficie del pez son relativamente lentos, porque la capa exterior de la carne, que es un conductor del calor relativamente malo, impide la llegada del calor a la parte interior congelada. Por tanto, es necesario un gradiente de temperatura muy alto para descongelar el pez con una rapidez razonable y, cuando se trata de peces de gran tamaño o de bloques de pescado, eso implica que las partes exteriores pueden encontrarse expuestas durante algunas horas a temperaturas que pueden dar origen a un deterioro bastante rápido, mientras el centro está aún descongelándose.

Los métodos eléctricos de descongelación son mucho más rápidos que los métodos de conducción del calor y no es necesario que el producto se exponga a temperaturas mucho más elevadas que la de fusión del hielo. Sin embargo, tanto la descongelación dieléctrica como la descongelación por resistencia dependen de la absorción de energía por parte de la materia que conduce la electricidad, y como la conductividad eléctrica del pescado mejora al aumentar la temperatura, existe el peligro, a menos que se tomen las necesarias precauciones, de que se produzca una absorción desigual de energía y el "calentamiento incontrolado" cueza algunas partes del producto.

A continuación se describen brevemente los métodos de descongelación de pescado más difundidos actualmente:

**Descongelación en aire en reposo.** Se deja descongelar el pez a una temperatura ambiente moderadamente fresca. Este método es muy lento y requiere considerable espacio, pero puede ser el más práctico si la cantidad de pescado es pequeña o si sólo se descongela pescado ocasionalmente. En algunos casos puede ser conveniente descongelar el pescado durante la noche para elaborarlo al día siguiente. Los costos de capital son bajos. Pero la mano de obra necesaria para extender el pescado y recogerlo puede ser excesiva.

**Descongelación por ventilación.** Se hace llegar el calor a la superficie del pescado mediante la circulación de aire húmedo y caliente. Existen descongeladores por ventilación de tipo intermitente y continuo. En algunos casos el tiempo de descongelación es menos de la mitad del necesario para la descongelación en aire en reposo. Los costos de capital y de mano de obra dependerán muchísimo del tipo de equipo empleado.

**Descongelación en agua.** El pescado se coloca en bandejas o cestas suspendidas en tanques y se hace llegar el calor a la superficie del pescado haciendo circular el agua. La descongelación en agua no se considera generalmente adecuada para los filetes congelados, ya que éstos tienden a absorber la humedad y pierden sabor. Es un método adecuado para el pescado entero, aunque el pescado magro puede perder algunos pigmentos de la piel y tal vez parte de su sabor. El tiempo de descongelación es aproximadamente igual que en la descongelación por ventilación.

Descongelación por placas de contacto. Este método requiere equipo especial y sólo es adecuado para descongelar bloques congelados mediante placas de contacto. Los bloques se colocan entre placas por las cuales se hace circular agua para mantener una temperatura de unos 20°C (68°F). Parece ser que con este aparato es posible descongelar en cinco horas bloques de bacalao de 10cm. (4 pulgadas) lo suficiente para cortarlos en filetes tras haberlos tenido durante 31/2 horas más en almacén refrigerado.

Descongelación por resistencia a la electricidad. Actualmente este método se recomienda sólo para bloques de filetes congelados de menos de 5 cm. (2 pulgadas) de espesor. El calor se genera en la carne por resistencia a una corriente de bajo voltaje que pasa entre dos electrodos de placa que están en contacto con las dos caras opuestas de mayor tamaño del bloque. Para asegurar una distribución equilibrada de la electricidad y evitar un exceso de calor en algunas partes, la temperatura media del bloque no debe ser inferior a -4°C (25°F). Para elevarlos a esta temperatura, los bloques de filetes pueden inmergirse en agua por breve tiempo. La descongelación mediante resistencia a la electricidad es de dos a tres veces más rápida que la descongelación por ventilación o en agua.

Descongelación dieléctrica. Se hace pasar el producto entre electrodos de placa, cargados por un generador de alto voltaje y alta frecuencia (unos 5,000 voltios y 40 megahercios), sin que el pescado entre en contacto con los electrodos. El calor se genera en la carne por efecto de los rápidos cambios de campo eléctrico. Como las partes más calientes del pescado son mejores conductores y, por tanto, absorben más energía, hay peligro de calentamiento incontrolado, con la consiguiente cocción de algunas partes del producto si no se toman las precauciones necesarias. El mismo inconveniente puede producirse si el bloque no es uniforme en toda su extensión o su forma es desigual.

En los bloques de pescado, el calentamiento incontrolado puede evitarse generalmente sumergiéndolos en agua para llenar los huecos antes de colocarlos en el descongelador dieléctrico. Puede lograrse un ahorro de energía calentando el agua con calor residual del generador de alta frecuencia.

La descongelación dieléctrica es el método más rápido actualmente empleado para descongelar pescado, pero los costos de capital y de mano de obra son en general demasiado altos, a menos que se descongelen cantidades notables de pescado. Este método se considera práctico para la descongelación de bloques de pescado entero o filetes. Se pueden descongelar también peces sueltos, aunque se corre el peligro de que pequeñas partes del pez, como las aletas o la cola, resulten dañadas por el calentamiento incontrolado.

Descongelación por microondas. El pescado en capas de poco espesor puede descongelarse muy rápidamente mediante absorción de energía de un campo eléctrico de altísima frecuencia (unos 1 000 megahercios o más). Sin embargo, este método no se considera práctico desde un punto de vista comercial en la actualidad, dado el elevado costo del equipo y las graves limitaciones que plantea el espesor que es posible descongelar.

## ANEXO 2

### DURACION DEL PESCADO CONGELADO EN ALMACEN FRIGORIFICO

| Tipo de pescado           | Temperatura de almacenamiento |           |              |           |               |               |
|---------------------------|-------------------------------|-----------|--------------|-----------|---------------|---------------|
|                           | -9,5°C (15°F) <sup>1</sup>    |           | -20°C (-5°F) |           | -29°C (-20°F) |               |
|                           | Bien                          | Incomible | Bien         | Incomible | Bien          | Incomible     |
| Pescado blanco eviscerado | 1 mes                         | 4 meses   | 4 meses      | 15 meses  | 8 meses       | más de 3 años |
| Pescado graso eviscerado  | 1 mes                         | 3 meses   | 3 meses      | 6 meses   | 6 meses       | 1 1/2 años    |
| Pescado blanco ahumado    | 1 mes                         | 3 meses   | 3 1/2 meses  | 10 meses  | 7 meses       | 1 año         |
| Arenque fresco ahumado    | 3 semanas                     | 2 meses   | 2 meses      | 5 meses   | 4 1/2 meses   | 9 meses       |

<sup>1</sup> No se recomienda esta temperatura para almacenar productos congelados; se utiliza aquí sólo por vía de comparación. Las cifras del cuadro precedente se basan en los resultados de los experimentos realizados en la Torry Research Station de Aberdeen (Escocia), a lo largo de varios años. Todas las muestras se tomaron de pescado fresquísimo conservado en hielo no más de 24 horas entre el momento de la captura y el de la congelación. Todo el pescado, excepto el ahumado, estaba bien glaseado, envasado en cajas de madera forradas con papel pergamino y conservado a temperaturas que no diferían en más de 0,6°C (1°F) de las citadas. Las muestras se degustaron y compararon con pescado fresco del mismo tipo a intervalos regulares. Las cifras de la columna "Bien" reflejan el período durante el cual el producto almacenado es, a todos los efectos, tan bueno como el fresco. En las columnas "Incomible" se indica el momento en que el producto resulta tan desagradable para un consumidor acostumbrado al pescado fresco que es inaceptable. Las cifras no pueden ser más que simples aproximaciones de los períodos límites.

- FIN DE LA NORMA -

20. El presente Acuerdo entrará en vigencia a partir del día de su publicación en el Diario Oficial. COMUNIQUESE. (Rubricado por el señor Presidente de la República).

MIGUEL E. LACAYO,  
MINISTRO