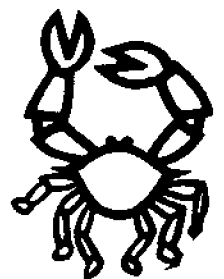
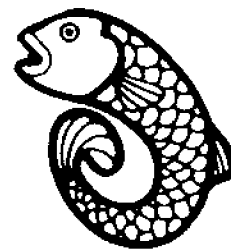
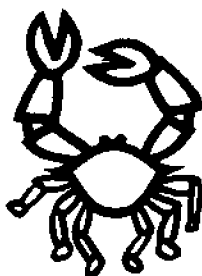
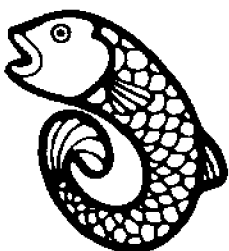
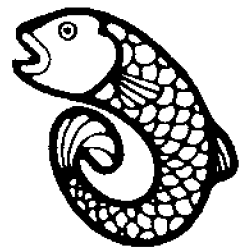
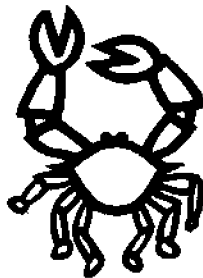
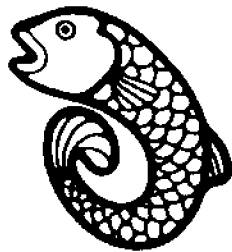
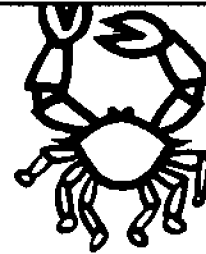
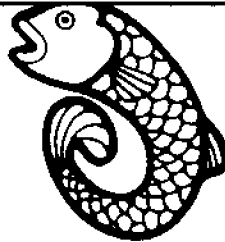
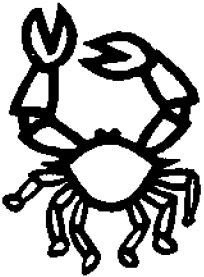
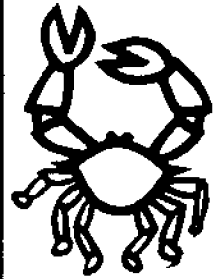


Seafood Quality Control Series  
**Vessels**  
*Embarcaciones*

Texas A&M University Sea Grant College Program



# Seafood Quality Control: Vessels/Embarcaciones

*By Ranzell Nickelson, II  
Seafood Technology Specialist  
Translated by Manuel Pina, Jr.  
Communications Specialist*

When the subject of sanitation in seafoods is presented to a commercial fisherman, the reply may be, "But my catch has never killed anybody." In reality this is true. The incidence of human death from consumption of seafood is either very low or nonexistent; and very few illnesses are attributed to seafood consumption. Statistics on reported cases (confirmed and unconfirmed) for 1970 indicate that, of all foods associated with food-borne illnesses, seafoods accounted for only 6.5 percent of the total illnesses reported.

Therefore, illness is not the major factor in considering seafood sanitation. The main concern is economics (money), since the person most affected by poor quality seafoods is the fisherman himself. The day of regulations and inspections of fish and fishery products will come and the fisherman's income could be affected if prices are based on quality. Fish houses may pay premiums for higher quality products or reduce prices for poor quality products.

The purpose of any inspection which may be enacted will be to ensure the consumer a quality product. By following practices of seafood quality control, of which sanitation is only a part, the fisherman can produce a high quality product and eliminate possible problems with future inspections.

## Loss of quality is irreversible

The processor cannot improve the quality of the product he receives. Deterioration can be attributed to one or all of the following actions: (1) enzymatic or autolytic breakdown from natural enzymes, (2) chemical reactions such as melanosis (discoloration) and rancidity, and (3) spoilage from bacterial growth. Bacterial action is the most important single factor contributing to quality deterioration.

*Ranzell Nickelson, II  
Especialista en Tecnología de Mariscos y  
Traducido por Manuel Piña, Jr.  
Especialista en Comunicaciones*

Cuando a un pescador comercial se le presenta el tema de sanidad en mariscos, la respuesta puede ser "Pero mi pesca nunca ha matado a nadie." En realidad esto es cierto. El índice de mortalidad humana a causa del consumo de mariscos es muy pequeño o inexistente y son muy pocas las enfermedades que se le atribuyen. Las estadísticas en casos reportados (confirmados y no confirmados) en 1970 indican que de todas las comidas asociadas con enfermedades a raíz de alimentos, se atribuye a los mariscos solamente un 6.5% del total de las enfermedades reportadas.

Por lo tanto, las enfermedades no son el factor principal considerado en la higiene de mariscos. El interés principal es economía, por que la persona más afectada por "mariscos sucios" es el pescador mismo. El día de regulaciones e inspecciones del pescado y de los productos de pesca llegará y el ingreso del pescador puede ser afectado si los precios son basados en calidad. Las pescaderías pueden pagar primas por productos de más alta calidad o reducir precios por productos de baja calidad.

El propósito de cualquier ley de inspección de pescado sería asegurarle al consumidor un producto de buena calidad. Siguiendo algunas prácticas del "Control de Calidad de Mariscos", de la cual sanidad es solo una parte, el pescador puede ofrecer un producto de buena calidad y eliminar los problemas posibles de una futura inspección de pescado.

## La pérdida de calidad es irrevocable

El procesador no puede mejorar la calidad del producto que él recibe. La deteriorización puede ser atribuida a una o a todas las siguientes acciones: (1) descomposiciones enzimáticas o autolíticas de enzimas naturales (2) reacciones químicas como melanosis (decoloración) y rancidez bacterial y (3) descomposición por crecimientos bacteriales. La acción bacterial es el factor más importante que contribuye al deterioro de la calidad.

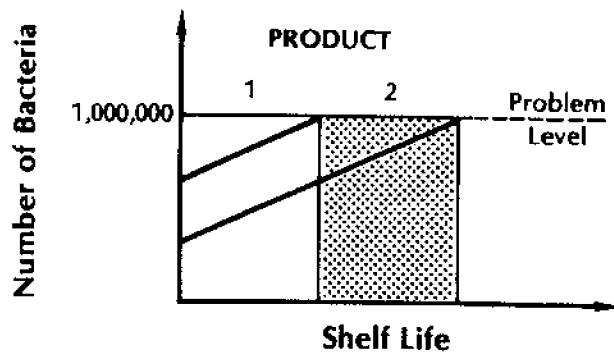


Figure 1. Influence of number of bacteria on shelf life

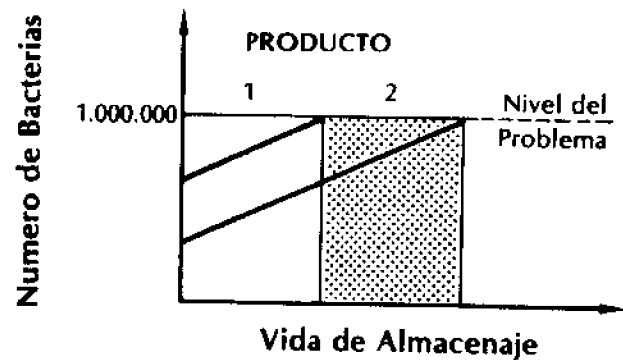


Figura 1. Influencia del numero de bacterias en la vida de almacenaje

## What are bacteria?

Bacteria, often referred to as microbes or germs, are tiny, living organisms that cannot be seen without a microscope. If 500 of them could be stretched end to end, the space required would be as small as the period at the end of this sentence.

Many bacteria are helpful to man, such as the ones used in making cheese or the ones that fix nitrogen in the soil. Certain groups of bacteria also exist that are harmful to man. In the food-processing industry, we are concerned with two such groups: bacteria which cause (1) food spoilage and/or (2) human illness. Spoilage bacteria thrive on available nutrients and water present in food products. As the bacteria use the nutrients, they produce waste products often resulting in a bad odor and/or bad flavor.

There are three major factors that determine a product's "shelf-life" (time it may be kept before it spoils from bacteria). These factors are (1) the number of bacteria present on the product, (2) the temperature of storage, and (3) the type of bacteria present.

### Influence of number of bacteria on product shelf-life (Figure 1)

This graph indicates that product number one would reach the problem level of approximately one million bacteria twice as fast as product number two. The reason is product number two had fewer bacteria present at the time it was stored on ice. The reduced number of bacteria results in an increased shelf-life.

Bacteria reproduce by dividing in half. If conditions are right, a bacterium can divide every 30 minutes. It would take only 10 hours for one million bacteria to be reproduced from a single organism.

## ¿Qué son las bacterias?

Las bacterias, referidas con frecuencia como microbios o gérmenes, son organismos vivos muy pequeños que no pueden ser vistos sin un microscopio. Si 500 de ellas pudiesen ser colocadas una junto a otra, el espacio requerido será tan pequeño como el punto al final de esta frase.

Muchas bacterias son benéficas al hombre como las que se usan en la preparación de queso o las que fijan nitrógeno en el suelo. También existen ciertos grupos de bacterias que son dañinas al hombre. En la industria de producción de comestibles nos interesamos con dos de los grupos: las bacterias que causan (1) descomposición de comestibles y (2) enfermedades humanas. Las bacterias de descomposición florecen en alimentos disponibles y agua presente en los comestibles. A medida que estas bacterias usan nutrientes también producen desperdicios que resultan a menudo en mal olor y/o mal sabor del producto.

Existen tres factores principales que determinan la vida de almacenaje o "Shelf Life" (el tiempo que un producto tiene antes que se descomponga a causa de bacteria). Estos factores son el número de bacterias presentes en el producto, la temperatura de almacenaje y el tipo de bacteria presente. Cada uno de estos factores serán discutidos individualmente.

### Influencia del número de bacterias en la vida de almacenaje del producto. (Figura 1)

Esta gráfica indica que el producto número uno alcanzará el nivel de problema de aproximadamente un millón de bacterias en la mitad del tiempo requerido por el producto número dos. La razón es que el producto número dos tenía menos bacterias presentes al tiempo de guardarse en hielo. Este número reducido de bacteria resulta en un aumento en la vida de almacenaje.

Las bacterias se reproducen dividiéndose por la mitad. Si las condiciones fueran óptimas, tomaría solamente 10 horas en reproducirse en un millón de bacterias.

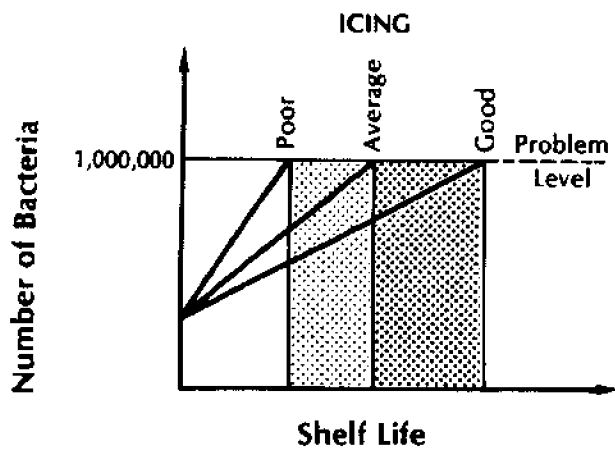


Figure 2. Influence of storage temperature on shelf life

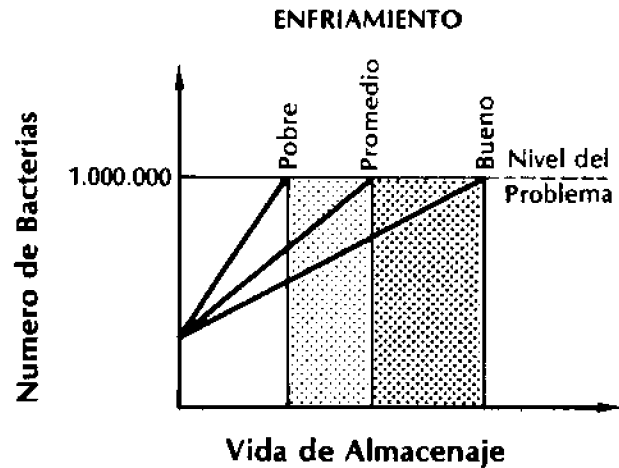


Figura 2. Influencia de las temperaturas en la vida de almacenaje

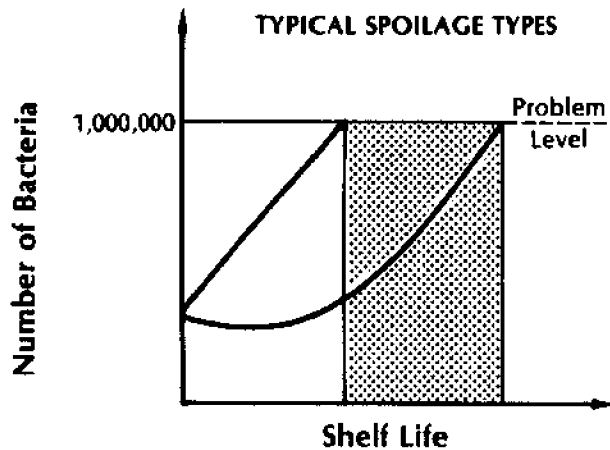


Figure 3. Influence of type of bacteria on shelf life

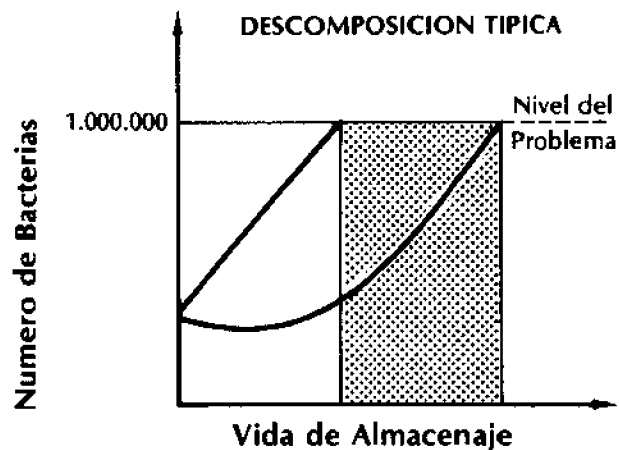


Figura 3. Influencia de tipos de bacterias en la vida de almacenaje

Influence of temperature on shelf-life (Figure 2)

If three products with the same initial bacterial population are stored at three different temperatures, one can see the effect proper cooling has on shelf-life. The product with good icing (one pound of shrimp stored in two pounds of ice) will last three times longer than the product stored at a poor refrigeration temperature (two pounds of shrimp per one pound of ice).

Influence of bacterial type on shelf-life (Figure 3)

Many typical spoilage bacteria are capable of growing even at refrigeration temperatures. If two products are stored under refrigerated conditions, one containing primarily typical spoilage bacteria and the second a mixture of spoilage and other types of bacteria, the shelf-life of the products is

Influencia de la temperatura en la vida de almacenaje. (Figura 2)

Si tomamos tres productos con la misma población inicial de bacteria y los guardamos a tres temperaturas diferentes, podremos ver el gran efecto que el adecuado enfriamiento tiene en la vida de almacenaje. El producto almacenado en suficiente hielo (por ejemplo, una libra de camarón en dos libras de hielo) le durará tres veces más que el producto almacenado a inadecuadas temperaturas de refrigeración.

Influencia de clases de bacteria en la vida de almacenaje. (Figura 3)

Muchas bacterias típicas de descomposición son capaces de reproducirse inclusive a temperaturas de refrigeración. Si dos productos son almacenados bajo estas temperaturas, uno conteniendo principalmente bacterias típicas de descomposición y el otro una mezcla de éstas y otras bacterias,

quite different. The first, with mostly spoilage bacteria, will reach problem levels of contamination much sooner than the product containing many types of nonspoilage bacteria which need higher temperatures to grow.

Where do these bacteria come from? Although some are already present on the seafood at the time it is caught, most problem bacteria come from improper handling practices and storage at too high a temperature for too long a time.

By applying some basic knowledge about bacteria, their growth can be kept at a minimum. This is accomplished by avoiding the addition of bacteria to a product, and/or by proper handling and refrigeration techniques.

The following sections deal with various factors which affect seafood quality at each step of the harvesting and handling procedures.

## Seafood quality during harvest

The deep tissue of live shrimp or fish is generally considered to be free of bacteria. The skin, slime and alimentary canal, however, contain numerous bacteria. Once an animal dies, its natural defenses against bacteria are destroyed, and the tissue then becomes vulnerable to invasion by bacteria.

The surrounding water and sediment can affect the "natural" bacteria population found on the catch. For example, freshly caught white and brown shrimp usually have higher bacteria counts than pink shrimp. White and brown shrimp are caught in muddy bottoms; pinks are caught in areas with sandy bottoms. However, the types of bacteria found on freshly caught shrimp are probably not the ones that cause spoilage. After they are caught and landed on a vessel, the shrimp are exposed to spoilage-causing bacteria from the vessel, equipment, or crew.

### Season and area of catch

Types and numbers of bacteria fluctuate with changes in temperature and salinity. Differences in bacterial populations may be noticed as water temperatures become warmer or cooler. Bay catches may include bacteria different from Gulf of Mexico catches because of differences in salinity and pollutants. Areas with high plankton blooms may influence the bacterial population as certain plankton have been shown to produce bacteria-destroying substances. Some investigators feel the formation of black or brown discoloration of shrimp (melanosis) may be influenced by the area of the catch.

la vida de almacenaje de los productos son muy diferentes. Las bacterias de descomposición alcanzan el área de problema más rápido que las bacterias necesitando temperaturas altas para reproducirse. Las bacterias naturales que ocurren en mariscos frescos en el Golfo de México generalmente no son responsables por la descomposición a bajas temperaturas.

¿De donde provienen estas bacterias? A pesar de que algunas están ya presentes en los mariscos al tiempo de pescarlos, la mayoría de los problemas resultan de bacterias que provienen de seres humanos, equipos y herramientas usadas, prácticas deficientes de manejo y de almacenaje a temperaturas muy altas por tiempos prolongados.

Por medio de la aplicación de los conocimientos fundamentales de estas bacterias, su número se puede mantener al mínimo. Esto se puede lograr evitando el aumento de más bacterias en el producto y/o con su debido manejo y técnicas de refrigeración.

Las siguientes secciones tratan sobre varios factores que afectan la calidad del marisco en cada etapa de las operaciones de cosecha y manejo.

## Calidad de mariscos durante la cosecha

El tejido interno del pescado o del camarón vivo es generalmente considerado estar libre de bacterias. La piel, la babaza y el canal alimenticio, sin embargo, contienen numerosas bacterias. Una vez que un animal muere sus defensas naturales contra bacterias son destruidas y el tejido se vuelve vulnerable a la invasión de bacterias.

El agua de los alrededores y el sedimento pueden afectar la población natural de bacterias encontradas en la pesca. Por ejemplo, camarón blanco y marrón recién pescado generalmente tendrá mayor porcentaje bacterial que el camarón rosado. Los camarones blancos y marrones son pescados en zonas con fondos arenosos.

Sin embargo, las clases de bacterias encontradas en camarón recién pescado, probablemente no son las que causan descomposición. Cuando el camarón es pescado y puesto en la embarcación, son expuestos a otras bacterias del equipo y tripulación.

### Temporada y zona de pesca

Las clases y números de bacteria fluctúan con los cambios de temperatura y salinidad. La diferencia en población bacterial se puede notar a medida que el agua se calienta o enfría. La pesca en bahías puede contener bacterias diferentes a la pesca en el Golfo de México por las diferencias en salinidad y contaminantes. Las zonas con alta concentración de plancton pueden influir en la población bacterial, porque cierto plancton ha demostrado producir sustancias que destruyen bacterias. Algunos investigadores piensan que la formación de decoloraciones negras o marrones del camarón (melanosis) pueden ser influenciadas por la zona de pesca.

### Time of trawl

The length of time a catch is in the net can have two effects on quality. First, long trawls can result in physical damage to the product, allowing early invasion of bacteria living on the slime or skin into the deep tissues. Second, if fish are stressed or excited before death, their body chemistry changes, and they go through the process of rigor mortis sooner. The keeping quality of a catch that has gone through early rigor because of stress may be shorter than the catch that was not excited.

Although there is no evidence that shrimp experience the stiffening process associated with rigor, some significant biochemical changes occurring after death can affect product flavor. These changes, which take place in the shrimp muscle, occur at the time of haul-in.

## Handling on deck

### The deck itself

After removal from the net or line, the first surface a catch touches is the deck. If this surface is not in good repair and adequately cleaned, it can be a major source of bacterial contamination.

The deck surface where shrimp or fish are landed should be constructed of an easily cleanable material. Wooden surfaces soak up slime and water, creating a natural place for bacteria to hide and multiply. Decks should be scrubbed with a detergent and sanitized with 200 parts per million (ppm) chlorine solution at least once a day. The deck should be rinsed thoroughly before and after each catch. Seawater from nonpolluted areas can be used for these rinsings. The bilge pump should not be used for this purpose unless it is first properly rinsed to remove all remaining bilge water.

### Heading

Removal of shrimp heads as soon after catching as possible is an important factor in the storage life of the product. The head carries about 75 percent of the total bacteria found on shrimp. If the shrimp are not headed immediately, these bacteria are transmitted to the surface of the tail where they can invade the tissue. Captains should be certain that new deckhands are familiar with the proper heading technique. If front legs are left on or the contents of the head are mashed onto the tail, the shelf-life of the shrimp may be significantly reduced.

### Tiempo de la pesca a la rastra

El tiempo que el pescado esté en la red puede tener dos efectos en la calidad. Primero, rastras prolongadas pueden resultar en la destrucción física del producto, provocando así una temprana invasión en los tejidos internos, por bacterias presentes en la babaza o en la piel. Segundo, si el pescado es puesto en tensión o es agitado antes de la muerte, la química de su cuerpo es alterada y pasa más pronto por el proceso "rigor mortis". El tiempo que permanece la calidad en la pesca que ha pasado por el rigor prematuro o causa de la tensión puede ser más corto que en la pesca que no fue agitada.

A pesar de que el camarón no parece que pasa por el proceso de endurecimiento asociado con el rigor hay algunos cambios bioquímicos significativos que pueden afectar el sabor después de la muerte. Los camarones son severamente agotados al borde de la muerte y los cambios bioquímicos de sus músculos probablemente ocurren al momento de subirlos a bordo.

## Manejo en cubierta

### La cubierta

Después de sacar la pesca de la red o línea, la primera superficie con la cual la pesca es puesta en contacto es la cubierta. Si esta superficie no está en buen estado adecuadamente limpia, ésta puede ser una fuente principal de contaminación bacterial. La superficie de la cubierta sobre la cual el camarón o pescado es embarcado deberían ser de un material fácil de limpiar. Las superficies de madera absorben la babaza y el agua, creando un lugar natural para que las bacterias vivan y se multipliquen. Las cubiertas deben ser restregadas y limpiadas con un detergente e higienizadas con 200 partes por millón de solución de cloro por lo menos una vez al día. Agua de zonas no contaminadas puede ser usada para estos enjuagues. Las bombas de carena NO se deben usar a no ser que primero se les enjuague para quitarles toda el agua de la carena.

### Descabezamiento

El estirpar la cabeza de los camarones lo más pronto posible después de su pesca es un factor muy importante en la vida de almacenaje del producto. La cabeza contiene más o menos el 75% del total de las bacterias encontradas en el camarón. Si al camarón no se le quita la cabeza inmediatamente, estas bacterias son transmitidas a la superficie de las colas de donde luego invaden los tejidos. Los capitanes se deben asegurar que sus trabajadores de cubierta esté familiarizados con las debidas técnicas de descabezamiento. Si se dejan las patas delanteras o si el contenido de la cabeza es magullado contra la cola, la vida de almacenaje del camarón puede ser reducida considerablemente.



Rock shrimp, when stored with heads-on, have been shown to have lower bacterial counts and higher taste acceptability than those stored with heads-off. Their hard shell limits the penetration of spoilage bacteria.

#### Washing

Some reports indicate that as much as 75 percent of the bacteria count on shrimp can be eliminated by washing. Shrimp from Gulf of Mexico water are reported to contain 40,000 bacteria per gram. After heading and thorough washing with seawater, this count can be reduced to approximately 1,000 bacteria per gram.

Onboard demonstrations show a good washing with seawater before icing or freezing to be the most effective means of reducing initial bacterial counts.

#### Time on deck

Any delay from time of catch to refrigeration will result in reduced shelf-life. Temperatures in the Gulf of Mexico are usually quite warm. If catches are taken during daylight hours, some attempt should be made to protect the catch from direct sunlight. A white tarp or other covering which provides a suitable shade will also protect the catch from contamination from birds. Sea gulls can be a source of *Salmonella*, a food-poisoning organism.

*Result demonstrations have shown that washing before icing is the single most important step in handling of shrimp on the back deck. This simple process removes slime, mud and many bacteria.*

*Resultados de las demostraciones han demostrado que el lavar antes de congelar es el paso más importante en el manejo de camarones en la cubierta trasera. Este simple proceso, remueve toda la babaza, el lodo y mucha bacteria.*

El camarón de roca, cuando es almacenado con cabeza, ha demostrado tener menor contenido bacterial y mayor aceptación de sabor que aquellos almacenados sin cabeza. Su dura y gruesa caparazón limita la penetración de bacterias de descomposición.

#### Lavado

Algunos informes indican que el contenido bacterial se puede reducir hasta en un 75% por medio de un lavado. Según informes el camarón de las aguas del Golfo de México contienen 40.000 bacterias por gramo, este contenido se puede reducir a 1.000 bacterias por gramo, después de descabezarlos y lavarlos con agua de mar.

Demostraciones post-experimentales, llevadas a cabo en embarcaciones, indican que una buena lavada con agua de mar antes de poner en hielo o congelar, ha sido la manera más efectiva de reducir contenidos iniciales de bacterias.

#### Tiempo en cubierta

Cualquier demora desde el tiempo de pesca a la refrigeración, resultará en la pérdida de la vida de almacenaje. Las temperaturas en el Golfo de México por lo general son bastante calurosas. Si se pesca durante el día, se debería hacer algo para proteger la pesca contra contaminación atmosférica. Las gaviotas pueden ser una fuente de salmonela, un organismo venenoso para la comida.

Shrimp should be headed and iced immediately. Researchers have shown that after 11 days of storage on ice, shrimp exposed to the air (79° to 84°F) for two hours before being iced had a bacterial count three times higher than those iced immediately. Shrimp exposed to the air for six hours before being iced had counts seven times greater than those iced immediately. In instances where it is not possible to head and ice the catch immediately, bacterial growth can be reduced by placing ice on the whole shrimp while they are on deck.

#### End of trawl

If possible after the last drag of the day, the net should be cleaned. Old fish and trash collected in the bag will contaminate the next day's catch.

## Icing

Proper icing procedures are important in prolonging the quality of seafoods. Ice prevents bacterial buildup in four ways: (1) it lowers the temperature and slows the growth rate of most bacteria, (2) it lowers the salt content of the product and eliminates some bacteria that require salt for growth, (3) it provides a continuous washing that removes bacteria and slime, and (4) melting ice reduces the degree of discoloration.

#### Source of ice

When crushed or flaked ice is produced from an approved city water source, it will contain very few bacteria. Clean ice will not add any significant number of bacteria to the shrimp or fish.

Occasionally, as flaked or crushed ice reaches its melting point (32°F), it will tend to fuse together and form large chunks. This can be avoided by super-chilling the ice to about 5°F while it is being stored at the ice house. When chunks form, they are usually broken up with an ice shovel. It is important to use a clean shovel. Care should also be taken to avoid breaking clean ice on the floor next to the shrimp bin. The drain water from the bin will contaminate the new ice.

#### Layering

When shrimp are placed on ice, they are sometimes placed in layers. These layers should be as thin as possible. The best way to ice shrimp is to mix them with ice, using twice as much ice as shrimp. If melting ice is allowed to flow through many layers of shrimp without proper drainage, the bacteria washed off the top layers will accumulate on the bottom. One researcher found that bacterial counts on top layers increased only two times, while the counts on bottom layers increased

El camarón debe ser descabezado y puesto en hielo inmediatamente. Investigaciones demuestran que después de 11 días de almacenaje en hielo, el camarón expuesto al aire (79°-84°F) durante dos horas antes de ser puesto en hielo, tuvo un contenido bacterial tres veces más alto que aquellos que fueron puestos en hielo inmediatamente. El camarón expuesto al aire por seis horas antes de ser congelado tuvo un contenido bacterial siete veces más alto que aquellos puestos en hielo inmediatamente. En muchos casos es difícil descabezar el camarón y ponerlo en hielo inmediatamente. El crecimiento bacterial puede ser reducido poniendo hielo sobre el montón de camarón mientras está en cubierta.

#### Fin del rastre

En lo posible, después de la última rastra del día o de la noche, es mejor limpiar la red. El pescado viejo y la basura recolectada en la bolsa contaminará la pesca del día siguiente.

## Enfriamiento

Los procesos de enfriamiento son importantes en la prolongación de la calidad de mariscos. El hielo puede prevenir formaciones bacteriales en 4 maneras: 1) Reduce la temperatura y el crecimiento de la mayoría de las bacterias. 2) Reduce el contenido de sal del producto y elimina algunas bacterias que requieran sal para su crecimiento. 3) Provee un lavado continuo que remueve las bacterias y la babasa y 4) El hielo al derretirse reduce los niveles de decoloración.

#### Fuentes de hielo

Cuando hielo picado es producido de una fuente de agua aprobada por la ciudad, contendrá muy pocas bacterias. Este hielo no añadirá un número significativo de bacterias al camarón o pescado.

Ocasionalmente el hielo picado se convierte trozos. A medida que el hielo alcance su punto de derretimiento (32°F-0°C) tenderá a unirse y formar trozos grandes. Esto puede ser evitado supercongelándolo, si mientras está almacenado en la fábrica de hielo es superenfriado hasta unos 5°F. Cuando se forman trozos son generalmente separados con una pala de hielo. La limpieza de la pala es de considerable importancia. Se debe tener mucho cuidado el evitar romper este hielo en el suelo junto al depósito de camarón. El agua que escurre del camarón contaminara al hielo nuevo.

#### En capas

Cuando el camarón es puesto en hielo, algunas veces se hace en capas. Esas capas deben ser lo más delgadas posible. La mejor manera de helar el camarón es mezclando dos porciones de hielo por una de camarón. Si el hielo derretido se deja que corra a través de las diferentes capas de camarón las bacterias lavadas de las capas de encima se acumularán en el fondo. Un investigador encontró que el contenido bacterial en las capas de arriba aumentó solo dos veces, mientras que el contenido en las capas de abajo aumentó mil veces. (E)





*Shrimp shown in the upper photos were stored at refrigeration temperatures without ice. The sample on the left was dipped in 1.25% solution of sodium bisulfite prior to storage; the one on the right was not treated. The shrimp in the lower photos were not treated with sodium bisulfite. The sample on the left was stored in good quality melting ice, the one on the right was refrigerated but without ice. These results demonstrate that good quality melting ice (lower left) is just as effective as the chemical sodium bisulfite (upper left) in preventing black spot.*

*Los camarones que aparecen en las fotos fueron almacenados a temperaturas de refrigeración sin hielo. La muestra a la izquierda fue metida en una solución de 1.25% de bisulfato de sodio antes del almacenaje, la del lado derecho no fue tratada. El camarón en las fotos de abajo no fue tratado con bisulfato de sodio. La muestra a la izquierda fue almacenada en hielo de buena calidad, la de la derecha fue refrigerada pero sin hielo. Estos resultados demuestran que el hielo de buena calidad (izquierda, abajo) es tan efectivo como el bisulfato de sodio, en la prevención de manchas negras.*

1,000 times. (The water draining from the bin contained 23 billion bacteria per gallon.) Adequate amounts of ice should be placed on floors and walls to prevent the product from touching these surfaces.

After each catch is capped off, the bin should be covered to prevent condensed ceiling moisture from dripping on the product.

#### Leftovers

At the end of each trip, ice that has been in contact with product or contaminated surfaces should be discarded. Ice bins should be washed with chlorinated water (200 ppm) to retard bacterial growth and to prevent contamination of new ice taken aboard for the next trip.

If galley supplies are stored in ice bins, they should be placed in clean containers to prevent them from coming into contact with ice to be used on seafoods. Fish should be stored apart from shrimp.

#### Chemicals

The following substances when added to ice make it no more effective than plain commercial ice of a good quality—chlortetracycline, tannic acid, sodium bisulfite, ascorbic acid-citrus acid, sodium benzoate, and other chemicals. The use of either crushed or flaked ice, handled with proper care, will improve the keeping quality of shrimp or fish as much, or more, than the use of any of the above mentioned additives.

A 1.25 percent solution of sodium bisulfite (DIP) will effectively reduce the formation of black spot, but its use on food products in greater concentrations may be questionable.

agua que escurre del depósito de camarón contiene 23 billones de bacterias por galón). El hielo debe ser usado en cantidades adecuadas en pisos y paredes para prevenir que el producto entre en contacto con estas superficies. Después que cada pesca es cubierta de hielo el depósito debe ser sellado para prevenir que la humedad condensada gotee sobre el producto.

#### Sobras

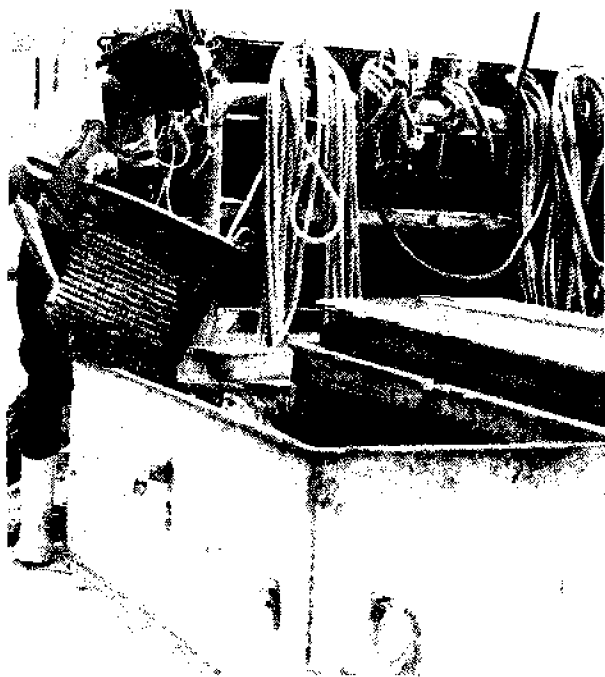
Al final de cada viaje, el hielo que ha estado en contacto con productos o superficies contaminadas debe ser eliminado. Los depósitos de hielo deben ser lavados con agua de cloro (200 ppm) para retardar el crecimiento bacterial y para prevenir la contaminación del hielo nuevo que se usará en la próxima pesca.

Si reservas de comestibles son almacenadas en depósitos de hielo deben ser puestas en depósitos limpios que prevengan su contacto con el hielo usado para los mariscos. El pescado se debe almacenar separado del camarón.

#### Substancias químicas

Las siguientes substancias, cuando añadidas al hielo, no fueron más efectivas que el hielo comercial de buena calidad. Clorotetraciclina, ácido tánico, bisulfato de sodio, ácido ascórbico, ácido cítrico, benzoato de sodio y otras substancias químicas. El uso de hielo en trozos junto con prácticas mejoradas de manejo, mejorarán la calidad de almacenaje del camarón o pescado tanto o mejor que el uso de cualquiera de los aumentativos mencionados anteriormente.

Una solución de 1.25% de bisulfato de sodio (dip) reducirá efectivamente la formación de manchas negras, pero su uso en una mayor concentración en ciertos comestibles puede ser dudoso.



*The catch should be sorted, headed, washed and stored as rapidly as possible. Extended times on the back deck shorten overall storage time.*

*La pesca debería ser escogida, desca-bezada, lavada, y almacenada tan pronto como sea posible. El tiempo prolongado en la cubierta trasera reduce el tiempo total de almacenamiento.*

Ethylenediaminetetra-acetic acid (EDTA) has been shown to effectively extend the storage life of shrimp when incorporated into the ice at a one percent concentration. Although EDTA is approved for some products, it has not been cleared by the federal Food and Drug Administration for use as an additive to fresh seafoods.

A dip in 200 ppm chlorine is effective in maintaining low bacterial counts on shrimp stored on ice for seven to ten days. This chlorine solution is also effective in reducing bilge odors.

#### Freezing

All procedures for landing and handling shrimp prior to icing should be employed in freezer boat operations. Freezing will destroy many bacteria and cause others to stop growing. Enzymatic action and oxidation will continue but at a slower rate.

Before shrimp are stored in a freezer hold, they are placed in mesh bags (40 to 50 pounds per bag) and quick frozen in an immersion tank. The tank usually contains a brine solution, about 25 percent salt, which allows the temperature of the solution to be lowered to approximately  $-5^{\circ}\text{F}$  ( $-20.6^{\circ}\text{C}$ ) without freezing. To provide a coating or glaze that protects the product from dehydration, corn syrup solids, molasses, or sugar are added to the brine solution.

El ácido ethilenediaminetetra-acético (EDTA) ha demostrado ser efectivo en aumentar la vida de almacenaje del camarón cuando es incorporado en el hielo en una concentración del 1%. A pesar que el EDTA está aprobado para su uso en algunos productos, no ha sido claramente aprobado para ser usado como aumentativo.

Una inmersión en 200 ppm de cloro es efectiva en la reducción del contenido bacterial del camarón almacenado en hielo durante siete o diez días. La inmersión en cloro es también efectiva para reducir los olores de carena.

#### Congelamiento

Todos los procesos recomendados para el manejo del camarón antes de ponerlo en hielo, deberían ser empleados en la operación de embarcaciones frigoríficas. El congelamiento destruirá muchas bacterias e impedirá el crecimiento de otras. Las acciones enzimáticas y de oxidación continuarán pero a un nivel más lento.

Antes de que el camarón sea almacenado en las bodegas es puesto en bolsas de malla (de 40 a 50 libras por bolsa) y se hace una congelación rápida en un tanque de inmersión. La solución en el tanque generalmente contiene más o menos 25% de sal lo cual permite bajar la temperatura de la solución a  $-5^{\circ}\text{F}$  ( $-20.6^{\circ}\text{C}$ ) sin congelarse. Para proveer cierta cobertura que proteja al producto de su deshidratación, sólidos de miel de maíz, melazas o azúcar son añadidos a la salmuera inicial en una proporción de un 30-40% y otros añaden sólidos de miel de maíz o melazas a la salmuera de sal en una proporción de un galón por cada 300 libras de producto. La sal es generalmente llenada en una proporción de 100 libras por cada 1500 libras de producto.

Salt and other components of the brine solution should be of good quality. In addition, the brine tank should be kept in good repair and cleaned and sanitized frequently.

The more rapid the freezing process, the better the final quality. Usually 15 to 30 minutes are required to freeze a bag of shrimp.

The frozen product is fragile and needs to be handled carefully to prevent breakage. Bags of frozen shrimp should be stored to allow maximum air circulation and maintained at  $-20^{\circ}\text{F}$  ( $-28.9^{\circ}\text{C}$ ). If the product is stored for long periods it should be re-glazed because dehydration can cost in weight loss and possibly grade size.

The product should not be allowed to thaw once it is frozen.

## The hold

### Construction material

Holds used to store seafoods are probably as varied in design and construction as the number of boats fishing in Gulf of Mexico waters. Holds should have false bottoms to prevent contamination of seafood by bilge water and should be constructed of nontoxic materials that are easy to clean and sanitize. Most vessels have wooden or concrete holds, neither of which is easy to clean. Ideal lining materials such as stainless steel, fiberglass, epoxy-coated plywood, and plastics are expensive and difficult to install in older boats. One alternative is to cover the inside of the hold with polyethylene film. This material is readily available, inexpensive, and easy to install. It protects the product from the wood and the hold from moisture. The six-mil polyethylene is stapled in, then ripped out at the end of each trip. Sharp objects should be covered or removed, and the hold should be cleaned, sanitized, and preserved before applying the plastic.

Many other materials are now being used successfully in boat holds. Acrylic PVC (polyvinyl chloride) and high density polyethylene come in standard size sheets, require no prior surface preparation, such as sanding or sandblasting, and are permanent. The pieces are cut to fit and nailed into place. The seams are then sealed with heat.

La sal y los otros componentes de la salmuera deben ser de buena calidad. Además el tanque de salmuera se debe mantener en buen estado sanitario.

Cuanto más rápido el proceso de congelamiento, mejor la calidad final. Por lo general se requiere de 15-30 minutos para congelar una bolsa de camarón.

Un producto congelado es frágil y debe ser manejado de una manera que prevenga su ruptura. Las bolsas de camarón congelado deben guardarse de tal manera que se permita un máximo de circulación de aire y que se mantenga a  $-20^{\circ}\text{F}$  ( $-28.9^{\circ}\text{C}$ ). Si el producto es almacenado por largo tiempo, éste debe ser recubierto porque la deshidratación puede costar pérdidas en el peso y posiblemente en el tamaño del grado.

Una vez que el producto esté congelado, no debe permitirse su descongelación.

## La bodega

### Material de construcción

Las bodegas que se utilizan para almacenar mariscos son probablemente tan variadas en diseño y construcción como son las tantas embarcaciones pescando en las aguas del Golfo de México. Las bodegas deben tener doble fondo para prevenir la contaminación de los mariscos por el agua de carena y éstas deben estar construidas de materiales no tóxicos para facilitar su limpieza e higiene. La mayoría de las embarcaciones tienen bodegas de madera o de concreto ninguna de las cuales es fácil de limpiar. Materiales de revestimiento ideales para las bodegas así como acero inoxidable, fibra de vidrio, madera barnizada revestida con epoxy y plásticos, son caros y difíciles de utilizar en embarcaciones un poco viejas. Una manera de cubrir el interior de la bodega es con una capa de polietileno. Este material es disponible, barato y fácil de instalar. Protege al producto de la madera y a la bodega de la humedad. El polietileno de 6mm se engrapa y al final de cada viaje se remueve. Los objetos filudos se deben sacar o cubrir y las bodegas se deben limpiar, desinfectar y preservar antes de cubrir las con plástico.

Muchos otros materiales son usados ahora con éxito en las bodegas de las embarcaciones. El acrílico PVC (cloruro de polivinilo) y polietileno de alta densidad viene en planchas de tamaño estándar y no requiere previa preparación de la superficie, así como el lijarla o sopletearla con arena, y son permanentes. Estas piezas vienen ya cortadas a tamaño y listas para clavarse en su sitio. Los bordes se sueldan con una herramienta caliente o con gas caliente.



An adequate amount of good quality ice is the key to maintaining the freshness of fishery products. The quality of the ice should be carefully maintained by storage in a clean hold.

Una proporción adecuada de hielo de buena calidad, es el punto clave para mantener la frescura de los productos de pesca. La calidad del hielo debería ser mantenida almacenándolo cuidadosamente en una bodega limpia.

### Insulation

In subtropical and tropical waters such as the Gulf of Mexico, insulation of holds is a must. In addition to saving ice, storing seafood in insulated holds requires less labor because the need for re-icing is reduced. The following table shows in tons the ice needed by a large fishing trawler, both insulated and uninsulated, for a six-day trip.

	Tons of Ice	
	Insulated	Uninsulated
Heat through deck	1.3	6.1
Heat through bulkhead	0.8	3.2
Heat through hull	1.7	4.3
	3.8	13.6

The amount of ice required to cool the product is the same for both boats, but proper insulation saved one trawler almost ten tons of ice.

Several insulating materials are available, including styrofoam, polyurethane, and cork. Styrofoam is probably the most economical and does an excellent job. Polyurethane is also a good insulator but is more expensive because it must be sprayed on.

One study of polyurethane foam as insulating material was done on an older wooden vessel. After cleaning the ice bunker and fish holds, the foam was sprayed-in, trimmed, and covered with 22-gauge sheet metal. The lower temperatures in the polyurethane insulated vessel reduced the melt rate so that it used 32.5 percent less ice than a block styrofoam-insulated, double-hulled vessel, and 67 percent less than an uninsulated vessel.

A certain amount of ice-melt is important as a wash to maintain product quality. On vessels that are too well-insulated the lack of melting causes problems with black spot.

### Aislamiento

En aguas tropicales y subtropicales como en el Golfo de México, el aislamiento de las bodegas es un deber. Además de ahorros considerables en hielo, el almacenaje de mariscos en embarcaciones aisladas requieren menos mano de obra. En viajes largos la cantidad de hielo que se repone es reducida. La siguiente tabla nos demuestra el tonelaje de hielo necesitado por una embarcación grande durante un viaje de seis días, ambos aislado, y no aislado.

	Toneladas de Hielo	
	Aisladas	No aisladas
Calor a través de cubierta	1.3	6.1
Calor a través de las paredes	0.8	3.2
Calor a través casco	1.7	4.3
	3.8	13.6

La cantidad de hielo requerido para enfriar el producto es el mismo en ambas embarcaciones. Un aislamiento debido de 4 pulgadas de espesor ahorra casi 10 toneladas de hielo para este rastrero en particular.

Existen varios materiales de aislamiento incluyendo plástico espumoso de poliestireno es probablemente el más económico y el más eficiente. Poliuretano es también un buen aislador pero debido a que éste se le debe fumigar es más caro.

Una investigación de poliuretano como material de aislamiento fue hecha en una embarcación vieja de madera. Después de limpiar las bodegas, la espuma fue fumigada, recortada y cubierta con una plancha de metal número 22. Las bajas temperaturas en la embarcación aislada con poliuretano redujo el tiempo de derretimiento del hielo de tal manera que usó un 32.5% menos hielo que las aisladas con bloques de plástico espumoso de poliuretano (styrofoam) de doble casco y 67% menos que las embarcaciones no aisladas.

Cierta cantidad de hielo derriéndose es importante para mantener la calidad del producto. En embarcaciones que están demasiado bien aisladas hay muy poco hielo derretido y por lo tanto problemas con manchas negras resultan.



*If the deck is not scrubbed and rinsed after each catch, the next catch could become contaminated as a result of bacterial buildup on the deck.*

*Si la cubierta no es frotada y enjuagada después de cada pesca, la próxima pesca puede llegar a contaminarse como resultado del desarrollo de bacteria en la cubierta.*

### Preserving

The hold is a vital structural part of the vessel, and its maintenance and preservation are important in maintaining the quality of the vessel and the catch. Preservatives are effective in protecting wooden holds because they contain a substance that kills mold, the cause of rot. However, their use in fish holds is limited since many preservatives are not approved for food contact areas. A fungicide, Copper-8-Quinolinolate, is approved for preserving wood that comes in contact with seafood. Wood preserved in this manner is reportedly easier to clean.

Diesel oil should never be used as a preservative in fish holds.

### Cleaning and sanitizing

Marine animal slime, excreta or blood can accumulate in the hold and provide an excellent place for bacteria to multiply. Unless removed, these contaminate new ice and catch. "Bilgy holds produce bilgy fish." Adequate cleaning of wooden holds is not easy. Cracks, corners or scratched areas can soak up moisture and bacteria which are very difficult to remove. The following is a recommended procedure for cleaning fish holds of any type:

1. Rinse. Before sanitizers can be used effectively, all solid material must be removed. At the end of each unloading and before the hold dries, rinse under high pressure with city water until the runoff water is clear.

### Preservación

La bodega es una parte de la estructura de la embarcación y su mantenimiento y preservación son importantes para mantener la calidad de la embarcación y su pesca. Preservativos son efectivos en preservar bodegas de madera porque ellos contienen una sustancia que mata el moho, que causa la podredumbre. Sin embargo, su uso en las bodegas de pescado tiene limitaciones. Muchos preservativos no son aprobados para zonas que están en contacto con los comestibles. Un fungicida, "Copper-8-Quinolinolate", está aprobado para preservar la madera que estará en contacto con los mariscos. Según informes la madera preservada de esta manera es más fácil de limpiar.

Petróleo nunca debe ser usado como preservativo en bodegas de pescado.

### Limpieza e higiene

La babasa de animales marinos, excreción o sangre se pueden acumular en bodegas y proveer un sitio excelente para la multiplicación de bacterias. A no ser éstas sean extraídas, contaminan la pesca nueva. "Bodegas sucias producen pescado sucio." Una limpieza adecuada de bodegas de madera es casi imposible. Endijas, esquinas o zonas ralladas pueden absorber humedad y bacterias las cuales son muy difíciles de extraer. Lo siguiente es un proceso recomendado para la limpieza de bodegas de pescado de cualquier tipo.

1. Enjuague. Antes de que un desinfectante pueda ser usado efectivamente todos los materiales sólidos deben ser extraídos al final de cada descargue y antes de que se seque la bodega, enjuáguela a presión con agua hasta que el agua de la bodega salga limpia.

2. Clean. Brush clean all surfaces using a foaming chlorinated cleaner of the alkaline type. This type cleaner is usually made so that one-half to three-fourths of an ounce per gallon is sufficient for cleaning. Household dishwashing powder or liquid can also be used.
3. Rinse. Rinse surface with city water before the cleaning solution dries. Rinse until runoff water is clean.
4. Sanitize. Sanitizing solutions can be applied by brush or spray; various sanitizers can be used, but chlorine is generally recommended. Apply calcium or sodium hypochlorite solutions (200 ppm) liberally on all surfaces of the hold. A solution in this strength can be obtained by adding about three tablespoons of household bleach (5.25 percent sodium hypochlorite) to five gallons of water.
5. Rinse. Since chlorine is corrosive to some metals, it should be rinsed after two to ten minutes. If metals are not involved, the chlorine solution may be left on the surface. This may improve the odor of the hold.

Other sanitizers are available. Iodine is useful in concentrations of 12.5 to 25 ppm. Iodine compounds cause less irritation to the skin but are sensitive to water of a high pH and have caused some off-flavors in certain food products. Shrimp already contain a fairly high concentration of iodine. Quaternary ammonium compounds are not generally recommended for food contact surfaces.

Black mold can be eliminated by using chlorine at 500 ppm. Two treatments may be necessary. The first is to wet the area and kill the mold. The surface is then rinsed and sprayed again. The second treatment should not be washed off. Many mold problems can be eliminated if hatches are left open when boats are not in operation.

Steam cleaning should never be used in a wooden boat hold. The steam causes the wood to open up and drives fatty materials and other waste further into the wood.

#### Personnel

All deckhands and crew members should be aware of the various factors that determine the quality of the product they are catching. Since most members of the crew receive a share or percentage of the catch, it is to their advantage to produce and keep the highest quality product possible.

2. Limpieza. Limpie con un cepillo todas las superficies usando un limpiador de cloro espumoso de tipo alcalino. Los limpiadores tipo cepillo son generalmente hechos de tal manera que de mitad a ¼ de onza de cloro por galón de agua serán suficientes para limpiar. Jabón corriente, de lavar platos líquido o en polvo puede ser también usado.
3. Enjuague. Enjuague la superficie con agua potable antes de que la solución de limpieza se seque. Enjuague nuevamente hasta que el agua de la bodega esté limpia.
4. Desinfección. Las soluciones desinfectantes pueden ser aplicadas con cepillos o con fumigadores. Desinfectantes de varios tipos pueden ser usados, pero el cloro es generalmente el recomendado. Aplique generosamente soluciones de calcio o de hipoclorito de sodio (200 ppm) en todas las superficies de la bodega. Una solución de esta consistencia se puede obtener añadiendo aproximadamente 3 cucharadas de cloro casero (5.25% de hipoclorito de sodio) a 5 galones de agua.
5. Enjuague. Debido a que el cloro es corrosivo contra algunos metales, debe ser enjuagado después de 2 a 10 minutos. En caso de no haber metales, la solución de cloro puede dejarse sobre la superficie. Esto podrá mejorar el olor en la bodega.

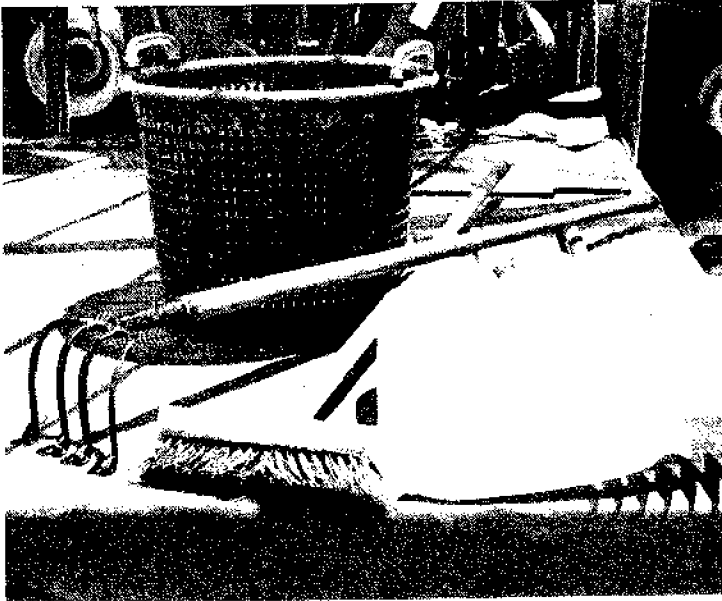
Otros desinfectantes son disponibles. En concentraciones de 12.5 a 25 ppm el yodo es útil. Los compuestos de yodo causan menos irritaciones a la piel pero son sensibles al agua de alto pH y han causado algunos cambios de sabor en ciertos productos alimenticios. El camarón contiene y cierta concentración alta de yodo. Compuestos quaternarios de amonio no son generalmente recomendados para superficies que están en contacto con los alimentos.

Moho negro puede ser eliminado usando cloro a 500 ppm. Dos tratamientos pueden ser necesarios. El primero es humedecer la zona y matar el moho. Luego la superficie es enjuagada y fumigada nuevamente. El segundo tratamiento no se debe lavar. Muchos problemas de moho pueden ser eliminados si se dejan las puertas abiertas cuando las embarcaciones no están en operación.

La limpieza a vapor nunca debe ser usada en embarcaciones con bodegas de madera. El vapor hace que la madera se abra y se incrusten en ella con más profundidad materiales grasos y otros desperdicios.

#### Personal

Toda la mano de obra y miembros de la tripulación deben estar al tanto de los diferentes factores que determinan la calidad del producto que pescan. Como la mayoría de los miembros de la tripulación reciben una parte o un porcentaje de la pesca; es para su beneficio el producir mantener la calidad más alta posible del producto.



*Equipment used aboard a vessel should be noncorrosive, easy to clean and cleaned frequently.*

*El equipo usado a bordo de la embarcación debe ser anticorrosivo, fácil de limpiar y limpiado frecuentemente.*

Persons with infectious diseases should not be allowed to handle food products.

Immediately after each visit to the toilet, the individual should wash his hands with soap and water.

Spitting on decks or storage area floors should be avoided. Boots, gloves, rainwear or other clothing should be kept clean. Bacteria can grow on clothing covered with blood, slime, etc., and persons wearing such clothing may be a source of contamination. Hats or caps should be worn to prevent hair from falling into fishery products.

## Vessel facilities

In the future, boats may be inspected for certification. If the boat fails to pass the inspection, it will not be allowed to harvest or sell fish or fishery products for human consumption. Some regulations have already been established for vessels under the National Shellfish Program.

### Disposal of body waste

No body waste shall be discharged overboard from a boat used in harvesting shellfish while it is in the area from which shellfish are being harvested. Such boats shall be provided with a watertight metal container having a close-fitting metal cover for reception of body wastes. The container shall be securely fastened to prevent spilling. Vessels equipped with marine toilets shall have sewage holding tanks. The contents of the container

Las personas con enfermedades infecciosas no deben ser permitidas manejar productos alimenticios.

Inmediatamente después de cada visita al baño, el individuo se debe lavar las manos con agua y jabón. Debe ser evitado el escupir en cubierta o en los pisos de las zonas de almacenaje. Las botas, guantes, impermeables u otra ropa se deben mantener limpias. Bacterias pueden crecer en ropa cubierta con sangre, babasa, etc. Personas usando esa ropa pueden ser una fuente de contaminación. Sombreros o gorras deben ser usados para prevenir que el pelo caiga entre los productos de la pesca.

## Comodidades en las embarcaciones

En el futuro las embarcaciones podrán ser inspeccionadas para obtener certificación. Si la embarcación no pasa la inspección, no podrá pescar o vender pescado o productos de pesca para el consumo humano. Algunos reglamentos que ya han sido establecidos para embarcaciones bajo el programa "National Shellfish" están mencionados a continuación.

### Enajenación de desperdicios del cuerpo

Ningún desperdicio del cuerpo debe ser descartado por la borda de una embarcación usada en la pesca de mariscos mientras está en la zona en la cual se está pescando. Tales embarcaciones deberán estar provistas con depósitos de metal sellados herméticamente teniendo una buena tapa de metal por donde se introducen los desperdicios humanos. El depósito debe estar bien cerrado para prevenir derrames. Embarcaciones equipadas con



*The quality of a fishery product being unloaded at the dock is a direct result of the manner in which it has been handled aboard the vessel. Product quality cannot be improved by processing, so every effort should be made to maintain highest quality aboard the vessel.*

*La calidad de un producto de pesca descargado en el puerto, es el resultado directo de la manera en la cual éste ha sido manejado a bordo de la embarcación. La calidad del producto no puede ser mejorada por medio del procesamiento, por lo tanto, se debería poner todo esfuerzo para mantener la más alta calidad a bordo de la embarcación.*

or sewage holding tank shall be disposed of only (1) by discharging into suitable sewage disposal units on shore, (2) by burying, or (3) by burning, after which the containers shall be thoroughly cleaned before returning to the boat.

#### Equipment

Shovels, barrels, bin rakes, bushel baskets, or other equipment used in harvesting and transporting shellfish shall be of nontoxic, watertight, and smooth construction and shall be cleaned and sanitized within two hours after use.

#### Vermin control

Insects and rodents can transmit disease to man by contaminating seafoods or surfaces which seafoods might touch. Because of this, it is recommended that all doors, windows, vents, etc., leading to storage areas, rest rooms and galleys be provided with screen wire to prevent the entrance of rodents, insects and other pests.

Foodstuffs, when not being prepared or consumed, should be stored in a refrigerator or other closed container. Food crumbs attract roaches.

Unclean toilets can attract flies or other insects. These facilities should be kept in sanitary condition.

Insecticides should be used as recommended by professionals. If insecticides or pesticides are kept on board the vessel, they should be properly labeled and stored in such a manner so as not to come into contact with foods or food-contact areas.

baños, deberán tener tanques de retención del desagüe. El contenido de los depósitos o tanques de desagüe debe ser descartado solamente 1) descartando en recipientes especiales de desagüe en el puerto. 2) enterrándolo o 3) quemándolo, después del cual el depósito se debe lavar completamente antes de regresarlo a la embarcación.

#### Equipo

Paños, barriles, rastrillos de bodega, canastos u otro equipo usado en la pesca y el transporte de mariscos deben ser no tóxicos, a prueba de agua y una construcción lisa que debe ser limpiada y desinfectada en el máximo de dos horas después de su uso.

#### Control de insectos

Insectos y roedores pueden transmitir enfermedades al hombre por medio de la contaminación de mariscos o de las superficies con las que los mariscos puedan estar en contacto. Por esto se recomienda que todas las puertas, ventanas, ventanillas etc. que limiten con las zonas de almacenaje, baños y cocinas sean provistas con malla milimétrica para prevenir la entrada de roedores, insectos y otras plagas.

Cuando los comestibles no estén siendo preparados o consumidos, deben ser guardados en el refrigerador u otro depósito cerrado. Migajas de comidas atraen cucarachas.

Baños sucios pueden atraer moscas u otros insectos. Estas instalaciones deben mantenerse siempre limpias.

Insecticidas deben ser usados como los recomiendan los profesionales. Si insecticidas o pesticidas están a bordo de la embarcación, deben estar propiamente identificados y almacenados de tal manera que no se pongan en contacto con los comestibles o en zonas donde estos se encuentren.



## Summary

Seafood quality control on a vessel involves three basic principles.

1. Reduce the number of bacteria. A good seawater wash before icing or freezing can significantly increase the safe storage time and quality of the product.
2. Keep the product cool. Low temperatures slow bacterial growth. Delays from time of haul-in to icing or freezing allow bacteria to multiply. Keep the catch as cool as possible on deck and properly iced or freeze promptly.
3. Don't add more bacteria. Improperly cleaned decks, holds, and equipment can add bacteria to the product.

No single principle can assure the production of a high quality product. It requires a combination of all three.

### ACKNOWLEDGEMENT

*Appreciation is extended to Gary L. Graham, Marine Fisheries Specialist, Texas A&M University Marine Advisory Service, who provided many hours of practical, technical discussion during the preparation of this manuscript.*

## Resumen

El control de la calidad de mariscos en una embarcación en realidad consiste de 3 principios básicos.

1. Reduzca el número de bacterias. Una buena lavada con agua de mar antes de ponerle hielo o congelarlo puede aumentar significativamente el tiempo de almacenaje y calidad del producto.
2. Mantenga el producto frío. Las temperaturas de refrigeración retardarán el crecimiento bacterial. Las demoras entre el tiempo de cargar la pesca al tiempo de ponerla en hielo o congelarla permiten el crecimiento bacterial. Mantenga la pesca lo mas fría posible en cubierta y luego póngala en hielo o congélela propiamente.
3. No deteriore el producto. Cubiertas impropriadmente limpiadas pueden añadir bacterias al producto.

Un solo principio, no le asegurará la producción de un producto de buena calidad. Para ello se requiere una combinación de los tres.

### AGRADECIMIENTOS

*Se hacen los agradecimientos extensivos a Gary L. Graham, especialista en productos pesqueros del Universidad de Texas A&M Consejo de Servicios Marinos, quien contribuyo con muchas horas de discusión practica y técnica durante la preparación de este manuscrito.*

*The Seafood Quality Control series is available from the Marine Information Service, Sea Grant College Program, Texas A&M University, College Station, Texas 77843; phone, 409/845-7524. Up to 25 copies of each publication are free; for more copies, write for price. Request "Processing Plants," TAMU-SG-72-511; "Vessels/Embarcaciones," TAMU-SG-72-508; or "Processing Plant Personnel/Planta de Procesamiento de Personal," TAMU-SG-73-504.*

TAMU-SG-72-508  
2.5M 11/83  
NA83AA-D00061  
A/F-4