

# Transporte de pescado con materiales de cambio de fase

Manuel Domínguez; Carmen García\*; José María Arias

ICTAN - CSIC.

[Domiguez183@gmail.com](mailto:Domiguez183@gmail.com)

## Resumen

Se analiza la pesca en España, planteando algunos de sus problemas como el derivado de la normativa de la Comunidad Europea, sobre la comercialización y el transporte del pescado y marisco con agua y hielo, y se proponen algunas soluciones, como es el empleo de mezclas eutécticas en bolsas o recipientes estancos.



Figura 1. Dársena pesquera de Luarca (Asturias)

## Introducción

Después de Japón, es España uno de los países de mayor consumo de productos de la pesca, con una estimación de 40 kg por habitante y año, es decir, del orden de 1.600.000 toneladas, que supone en lonja del orden de 4.800 millones de Euros, cifras muy importantes a tener presente. Desde la entrada en la Comunidad Europea ha habido problemas en el sector pesquero y continúan estos problemas con difícil solución. Los caladeros tradicionales cercanos a la costa, por el aumento de capturas y por hacerse por procedimientos no adecuados, están muy diezmados y han obligado a remodelar la flota pesquera, buscar y negociar capturas en otros caladeros (5).

En el caso Español se pueden considerar la existencias de tres tipos de flotas pesqueras: la que va a aguas internacionales, la que va a caladeros de la Comunidad Europea o de países que tienen acuerdos pesqueros con ella y la que pesca en nuestra plataforma continental. En la tabla 1 se indican el orden de magnitud de: los caladeros, sus especies y capturas promedio por año que se realizan. En la tabla 2 se recogen los pesos de algunos de los peces. En la tabla 3, los tipos de pescados y mariscos en los principales puertos de Andalucía.

Tabla 1

<b>CALADERO</b>	<b>ESPECIES</b>	<b>CAPTURA TON</b>
ATLÁNTICO NOROCCIDENTAL CIEM	Merluza, rape, gallo, cigala, bacaladilla, sardina, caballa, jurel, anchoa, atún blanco, atún rojo, pez espada	20.008
MEDITERRÁNEO	Merluza, salmonete, sardina, gamba, anchoa, atún rojo	107.777
ATLÁNTICO NOROCCIDENTAL NAFO	Fletán, gallineta, raya	327.205
ATLÁNTICO NORTE Y OCEANO ARTICO	Bacalao, gallineta, camarón	373
ATLÁNTICO CENTRO ORIENTAL	Cefalópodos, merluza, gamba, sardina, espáridos, tenidos	112.331
ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL	Cefalópodos y merluza	40.778
ATLÁNTICO SUDORIENTAL	Crustáceos y túnidos	8.519
OCEANO ÍNDICO	Túnidos y Crustáceos	197.183
OCEANO PACÍFICO	Túnidos y afines	31.879
<b>TOTAL</b>		<b>846.053</b>

Tabla 2

	talla	en gramos				precio	
		200-400	300-500	400-600			
<b>caballa</b>	200						
<b>arenque</b>	250	300	350				
<b>capelán</b>	33-25	25-20					
<b>jurel</b>	250-166	333-250					
<b>sardina</b>	110-72	72-62	62-55				
<b>dorada</b>	300-400	400-600	600-800		5-10	€/kg	
salvaje	1000-4000						
piscifactoría	180-300	1000					
<b>lubina</b>	300-400	400-600	600-800		5-10	€/kg	
<b>rodaballo</b>	800-1100	1100-1400	1500-1800	1.900-2300	10,4-16	€/kg	
<b>salmón</b>	1500-3500	4000-8000	8000-13000				
plateado	3500						
rosado	2000						
rojo	10000						

Tabla 3

producto	2005 puerto								total
	Isla cristina	Adra	Bárbate	Calet a	Coni l	Estepon a	Fuengirol a	Garruch a	
		119							
sardina	2090	3	695	1053		1651	22		<b>6704</b>
chirla	1427								1427
pulpito	1072								1072
boquerón	306								306
bacaladilla	297	72		467		215		91	1142
		159							
caballa		0							1590
jureles		709	34	758					1501
gamba								99	99
espada								53	53
merluza								42	42
salmón								16	16
pargo					68				68
burro					67				67
congrío					34				34
corvina					27				27
burro					67				67
corruco							364		364
p cinto					26				26
pulpito			52						52
estornino			149						149

Transporte de pescado con PCM.

aguijones		48							48
		361							<b>1485</b>
<b>totales</b>	<b>5192</b>	2	930	2278	289	1866	386	301	<b>4</b>

En la tabla 4 se han recogido diversas informaciones que se consideran de interés

Tabla 4

nº lonjas	220
Capturas en cofradías	520.000 ton
p. azul	70 %
transformación mayoristas	750 ton 411
barcos	18000
bajura	80 %
<b>precio hielo</b>	
producción	48,03 €/ton
venta	60 €/ton
consumo	55 kwh/ton

Hay barcos especializados por especies y hay flotas muy bien definidas con buques factoría, en general los que van a caladeros muy lejanos trabajan el pescado congelado, la cadena del frío del congelado es buena y supone un volumen de almacenes de regulación y distribución del orden de 6.000.000 m<sup>3</sup>, la merluza y el atún son los productos estrella (2). El pescado refrigerado o fresco, presenta más problemas y cuando las especies son menores en tamaño y consistencia, la vida media disminuye y requieren mejores condiciones higiénico-sanitarias, hay algunas especies de tipo pelágicas que su captura y comercialización se ha restringido a la costa en donde son capturadas (8). En las figuras 1, 2 y 3 se pueden ver algunos de los barcos que se están empleando.



Figura 2 Puerto pesquero de Tapia de Casariego, llegó a tener tres fábricas de conservas de pescado



Figura 3. Barcos típicos de pesca del mediterráneo andaluz



Figura 4. Algunos de los barcos de pesca del puerto de Avilés (Asturias)

## **Problemática de la flota de bajura**

Si se disminuyen las capturas y hay que alejarse más de los puertos, aumentan los gastos de combustible y se reducen los beneficios. En algunas cofradías de pescadores, se ha optado por buscar el equilibrio, reduciendo los barcos y respetando o imponiendo las vedas, para volver al deseado equilibrio biológico, pues piensan que el mar es nuestro banco, el pescado es nuestro ahorro, no debemos sacarlo alocadamente, solamente cuando esté vendido a un precio rentable. Las piscifactorías serían la culminación de estas ideas, en ellas se llega más lejos, si es necesario se procede a la alimentación y al cuidado, como en las granjas de aves de caza y si es necesario repoblar, hagámoslo. (20)

Si hay que cambiar la flota por otra más adecuada en función de las capturas o de las artes de pesca hagámoslo, si los sistemas de pesca actuales no son rentables por el costo energético que llevan asociado, cambiémoslo. Si se necesitan préstamos para hacer los cambios a fondo perdido o aplazado deseémoslo. Se complica mucho el tema si se quiere cambiar el tipo de explotación o si se quiere cambiar las formas de comercialización. El pescador da por terminada su misión cuando llega a puerto. (18)

Se debe tener presente que los consumos y las capturas pueden no coincidir y que las especies más delicadas no admiten grandes tiempos de comercialización. En la subasta a la baja, el propietario puede concluirla antes de tirar los precios, pero que es lo que se hace con este tipo

Transporte de pescado con PCM.

de pescado..... Meterlo en cámaras, pasarlo a la cadena de congelado, transfórmalo en harina para piensos, etc.

La cadena de intermediarios en la comercialización es muy importante y compleja, y en ciertos casos pasa por tres y cuatro manos, la venta directa de la carga de un barco sin pasar por lonja y entrar en la cadena normal de comercialización es muy reducida por el momento. Las grandes cadenas alimenticias o las grandes empresas pesqueras pueden reconducir el mercado por otros caminos. Difícilmente se puede pensar en una comercialización si el resultado de un día de trabajo de tres personas y un barco, ha sido tan solo lo que se ve en la figura 5 , siete medias cajas...



Figura 5. Disminución muy notoria de la pesca de bajura en los puertos tradicionales de España

La problemática es muy variada de unas cofradías a otras y en general difiere mucho en las distintas Comunidades y en ellas están buscándose distintas soluciones. Analicemos cada una de ellas.

## **Andalucía y Murcia**

Desde Huelva a Almería la pesca ha sido muy importante desde la antigüedad y quedan vestigios de: fenicios, griegos y romanos. La cultura del pescado frito y de algunos mariscos es muy antigua. Viven de este sector muchas personas que cuentan con barcos de pesca, ascendiendo las capturas a muchas toneladas de pescado. En la tabla 3, se han recogido los principales puertos y sus capturas según (7) y (21), en el año 2005. Se desprende de lo que comentan en los medios relacionados, que se mantiene estacionaria en los últimos años. Se han producido parones en estos días, por protesta entre otras al querer las autoridades sanitarias hacer cumplir la normativa de la UUEE, de no permitir el transporte del pescado con la mezcla

Transporte de pescado con PCM.

del agua de deshielo, por medidas higiénicas. Hace tiempo se prohibió en el transporte por carretera por medidas de seguridad vial.

El empleo del hielo en la comercialización del pescado en fresco está generalizado, por dos grandes ventajas, lo mantiene frío y evita que se reseque. Del hielo picado se pasó al troceado en láminas de 4 mm de espesor y de éste al de escamas, al agua subenfriada o glaseada, así como el hielo seco o nieve carbónica, que no han arraigado. Así como el empleo del agua de mar para la obtención del hielo, ni agregarle aditivos para mejorar la conservación del pescado.

El hielo en escamas se suele fabricar en los puertos de mayor consumo y tenerlo guardado en silos, (12) y (14) figura 6, La fabricación en los barcos no ha cuajado, requiere un tamaño mínimo del barco y en los más grandes disponen ya de los sistemas de producción de frío adecuados.

En el mar mediterráneo al ser cerrado, se agravan los problemas de contaminación, por metales pesados y por el nematodo parásito *Anisakis*, que es un organismo que se encuentra con frecuencia en caladeros de pesca. En la cultura nipona y andina al comer el pescado crudo este problema es más importante que en la europea, por lo que tienen importancia los tratamientos y la forma de conservación: salazón, desecado, enlatado..

La temperatura del agua del mar varía mucho de unas zonas a otras y a lo largo del año, se suele necesitar una proporción de hielo por pescado para enfriarlo y asegurarse que se conserve hasta su llegada a la lonja, en ésta hay que retirarlo para su pesado y venta y suele reponerse hasta su venta final. Las cajas tradicionales de madera se prohibieron y han desaparecido y se está empleando las de plástico perforado, o las cerradas y estancas de polietileno expandido, y también están apareciendo en el mercado, algunas de plásticos especiales con recogida y retención del agua de deshielo y exudados.

Están apareciendo piscifactorías de algunas variedades de mariscos como el langostino y de peces como la lubina, la dorada, y se estima que las producciones a nivel mundial son del orden del 45 %, y en aumento. En la zona de Murcia se producen 10.866 ton, por un valor de 54 millones de €, que comparada con las capturas de sus 216 barcos que se estiman en 5.000 ton, por un importe de 12 millones de €, es una cantidad importante, se producen: Dorada, Lubina, Atún y Corvina. (15)





Figura 6. Silo de hielo en escamas, en España suelen ser de capacidad de 150 a 500 ton.

## **Comunidades Valenciana y catalana**

En estas Comunidades, la tradición pesquera ha sido menor que en la andaluza y murciana pero con el aumento de la población y en los meses cálidos, la demanda del turismo ha terminado con los caladeros y puertos pesqueros como Cambrils o Pineda de Mar. La problemática es similar a la andaluza, pero agravada por la escasez de pesca. La gamba roja tan apreciada está pasando a ser leyenda, como podrá pasar con la blanca de Huelva, o las anguilas del cantábrico.

Hay especies como la sardina, que emigra a través de nuestras costas, encontrándoselas con distintas tallas y contenidos de grasa, a lo largo del año, es tradicional la sardina de Tarragona para cebo en los caladeros del mar cantábrico, complicando la interpretación de posibles censos de capturas y de importaciones (exportaciones). Hasta los nombres cambian de unas regiones a otras y a lo largo del año.



Figura 7. El pescado azul, como la sardina cada vez tiene más demanda alimentaria, atraída por la bajada del colesterol.

## **Asturias, País Vasco y Cantabria**

La cornisa cantábrica, ha sido tradicionalmente muy marinera y los puertos pesqueros hoy en día muy pintorescos y de atracción turística, ver fotos 1 y 2, eran centros económicos muy importantes y asiento de bases pesqueras, al igual que la costa atlántica francesa con la que se competía, se ha deteriorado y ha obligado a salir a nuevos caladeros como al del Gran Sol o los africanos del Hemisferio sur. Las artes de pesca han ido evolucionando mucho y con el arrastre se consume más energía y se termina con todo, la pesca sostenible, tan deseada por el buen pescador, se está obligando a volver al anzuelo, o palangre. Aparece un importante factor, la calidad y el precio del pescado a ella asociada (13).

Al igual que se produce en el cerdo, el precio del jamón ibérico tiene que ser muy superior al del blanco, criado inmóvil en granja y con piensos. El marisco engordado en cetarias y el pez de factoría engordado artificialmente no es lo mismo. Así como no son iguales las rabas de Cantabria, comparadas con las de la pota de Sudáfrica, aunque parezcan lo mismo. Aquí también la denominación de origen se impone.

## **Galicia**

Esta región presenta particulares propias y en ella nos encontramos puertos bien diferenciados, Vigo es la entrada de la flota congeladora y asiento de la industria conservera, la Coruña y Burela, especializadas en refrigerado, el Gran Sol, y los pequeños puertos dedicados al pulpo y marisco en general. Las mejilloneras y bivalvos de playa, se pueden considerar como las primeras piscifactorías. Se estiman las capturas en las rías del orden de 10.000 ton.

Los grandes frigoríficos pesqueros se encuentran en la ría de Vigo, junto a los de Cádiz, Algeciras, las Palmas y Tenerife, que son las bases de la flota pesquera. En la tabla 1, se han recogido los principales caladeros internacionales y los tipos de peces que en ellos se capturan, este mercado es de congelado.

## **Baleares, Islas Canarias, Ceuta y Melilla**

Las cofradías de pescadores de las islas baleares, se han distinguido por su unión y política de precios estables, han practicado a lo que se tiende cada vez más en la CEE, a la pesca sostenida, equilibrando las capturas al consumo, aplanando los precios, manteniéndolos uniformes y relativamente altos. No han tenido que competir con las grandes flotas pesqueras internacionales, que requieren grandes producciones y si ellas no se lo llevan vienen otras a hacerlo. Ellos consideraban que los peces de las islas eran suyos y el mejor banco era el mar, pues si no lo sacaban se reproducían y les podían dar grandes intereses. En las Baleares se estiman las capturas en 3.500 ton.

### ***Resumiendo los problemas:***

La entrada de España en la UE, en el sector de la pesca, le aportó problemas particulares, había que negociar los caladeros del norte de África tradicionales o perderlos, restringir las capturas en el Gran Sol, enviar los buques a Sudamérica o al Indico y al Pacifico, reducir flota y reconvertirla, parte de esa flota o los pescadores abusaron de la plataforma continental propia, agotándola rápidamente. Se consiguió una importante flota pesquera congeladora, pero los hábitos europeos con respecto al pescado no han cambiado. La dependencia energética del petróleo exterior, es muy grande y el sector pesquero es muy dependiente de él. Los astilleros eran industrias pujantes por el bajo precio de la mano de obra, al subir el nivel económico, se tuvieron que cerrar o reconvertir, el tipo de barco pequeño no era adecuado para los grandes astilleros, y aparecieron competidores asiáticos y sudamericanos. La industrialización masificada como en la industria del automóvil no se ha producido y difícilmente se haga, salvo en componentes como motores, equipos de navegación y accesorios de pesca. El paso a la madera, al acero, al plástico y posiblemente al aluminio o plásticos reforzados, se está produciendo de forma muy escalonada, debido en gran parte a la crisis derivada de la disminución de la pesca, porque sobran buques, se bajan precios, se automatiza, se pierden puestos de trabajos, sobran pescadores, y se coge mano de obra extranjera, que es mas económica. (19)

Las medidas sanitarias y de higiene, la trazabilidad y el control de la calidad y la potencial demanda de consumo, pueden reanimar este mercado, que requiere un gran esfuerzo de todos, partiendo de un cambio de mentalidad. La tecnología puede aportar soluciones a todos los problemas existentes como por ejemplo, si continua el parasitismo del Anisakis, que se destruye congelando el producto durante 24 h, hagámoslo en los casos que haya riesgo. Si el mercurio, cadmio, y otros metales pesados son nocivos por acumulación en el organismo, evitemos el que se introduzcan en las latas de conserva. Si se consume poco por el alto precio y éste es función del sistema de explotación, revisemos éste y actuemos sobre él. Si hay peligro de intoxicación en algunas especies, como el boquerón en verano, no introducido en la cadena del frío o con otras especies pelágicas mantenidas en agua con hielo, búsquese la solución más adecuada y económica.(5),(6), (8),(10) y (11)



Figura 8. Congelando 24 h el pescado se puede evitar el Anisakis

En la pesca de bajura hay especies pelágicas de corta vida, que reduce su comercialización por la dificultad de su transporte a los grandes centros de consumo. Hay dos etapas muy diferenciadas, desde su captura hasta su llegada a la Lonja y desde ésta a su punto de venta. En la primera etapa se ha pensado que puede presentar ventajas y eliminar los principales inconvenientes con el empleo de los materiales de cambio de fase o PCM (2). Estos materiales pueden ser envasados en recipientes plásticos rígidos o placas de dimensiones y capacidades variables. Tienen la ventaja con respecto al hielo, que no tiene que recogerse el agua de deshielo y evita que ésta sea una fuente de contaminación por microorganismos patógenos.

## Empleo de los materiales de cambio de fase

Estos materiales (PCM), pueden enfriar el pescado y mantenerlo a la temperatura idónea de conservación, la temperatura más adecuada de cambio de fase es la de  $-3^{\circ}\text{C}$ . Para un transporte de 24 h, empleando los sistemas tradicionales de pesca, se requerirían por caja de pescado de 15 kg, el frío de  $15 \cdot (18-2) \cdot 0,9 = 216$  Kcal y teniendo en cuenta que el calor de cambio de fase es de 73 Kcal/kg, se requieren 2,96 kg de PCM. En las condiciones menos

## Transporte de pescado con PCM.

exigentes de cajas de 12 kg y temperatura del pescado de 12°C, se requeriría la mitad de producto, Se podrían emplear placas de dimensiones 48\*28\*3 cm, que pueden contener entre 3 y 3,5 kg del acumulador y colocarlas en la parte superior, dentro de las cajas de pescado de 60\*40\*18 cm, tal como puede verse en el dibujo indicado en la figura 9.

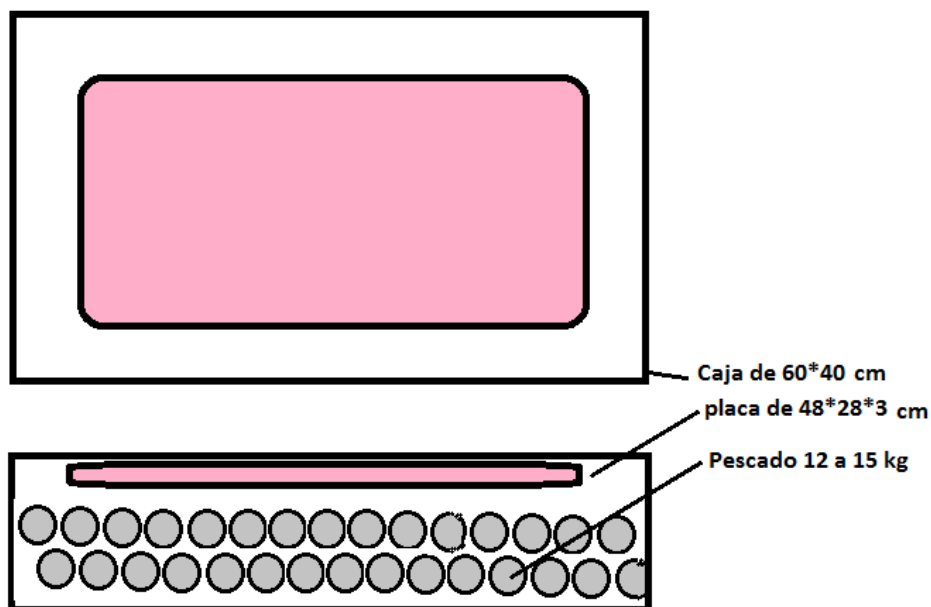


Figura 9. Enfriamiento y conservación del pescado en las propias cajas con PCM

Lo ideal sería que en las cámaras de congelados de -20°C , se congelaran las placas, lo que tardarían unas 8 horas, o en armarios de placas en 2 horas y se transportasen en un armario aislado hasta su uso ; otra posibilidad sería colocar una placa por caja y apilar éstas, bien en el armario o en los cajones tradicionales de transporte de pescado , retirando la placa al llenar la caja de pescado y volver a colocarla encima. En el invierno o en especies de menor peso por caja, se pondría una placa cada dos cajas.

Al llegar a la subasta en la lonja se retirarían las placas de PCM, procediendo al pesado y se las llevaría posteriormente a la cámara de congelación.

La vida de las placas con PCM es ilimitada y su coste se repartiría entre sus posibles aplicaciones. El coste de las placas sale menor que el del hielo con toda certeza. (Se amortizarían antes de 120 usos, suponiendo que el hielo en escamas costara 55 €/ton y el frío en cámara 21 €/ton).

En la segunda etapa, el transporte puede hacerse en camiones refrigerados en cajas abiertas y/ o envasado en atmósferas inertes y hasta en cajas aisladas o camiones isotermos con placas de PCM o con hielo en cajas adecuadas para recogida de agua de deshielo, que cumpla la normativa sanitaria vigente, o procedamos a la congelación lo más rápidamente, ver figura 9, hagamos envasado al vacío o con atmosferas inertes, si

Transporte de pescado con PCM.

el precio final admite estos tipos de comercialización. En el caso de piscifactorías, pensemos y estudiemos llevarlos vivos ralentizando su metabolismo por bajada de la temperatura, caso conocido y que da una gran supervivencia en crustáceos. Los materiales de cambio de fase, permiten enfriarlos y conservarlos a la temperatura adecuada, en el caso de los crustáceos a 5°C.

En la figura 10, se puede ver una idea básica para mejorar la comercialización de especies delicadas como las pelágicas y en la 11, un ejemplo de cómo se puede realizar dicha idea.

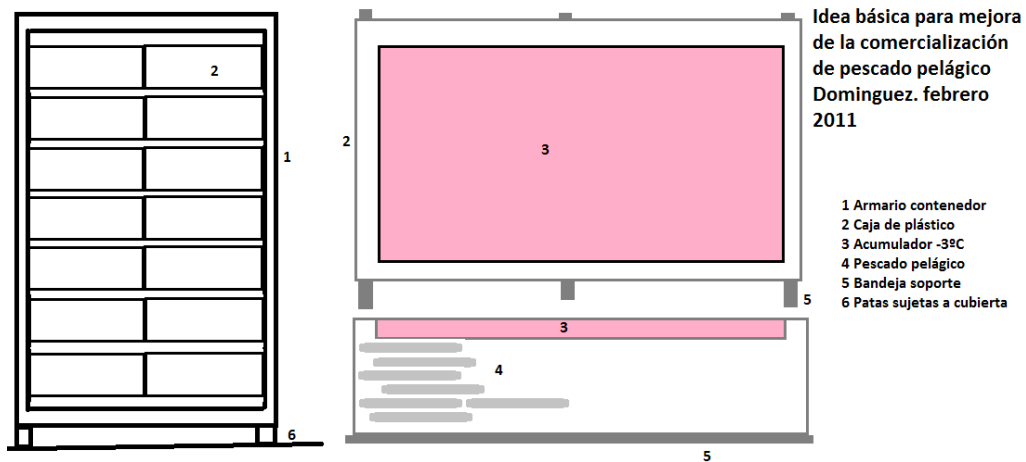


Figura 10 . Armario aislado con placas de PCM



Figura 11. Armario aislado con placas de PCM, para conservar y enfriar el pescado

## Cálculo del PCM necesario

Dependiendo del tipo de barco, equipos mecánicos disponibles, duración del transporte, tipo de capturas y del contenedor o bodega, las necesidades de PCM, pueden variar grandemente. Se podría llegar a diseñar contenedores submúltiplos de las dimensiones de los contenedores normalizados, para acoplarlos y continuar el transporte sin interrupción en la cadena deseada del frío. (1). Para barcos de 25 a 30 m de eslora con bodegas de 6 metros de altura el de 3\*2,2\*1,5 m. con capacidad de 3 ton, podría ser idóneo. En barcos entre 10 a 20 m de manga el de 1\*0,8\*1,7 m con capacidad para 250 kg podría ser muy adecuado y para los barcos menores sería de 0,7\*0,5\*0,7 m con capacidad de 50 kg. Se debe tener presente que a mayor capacidad, menor factor de forma (relación área/volumen) y así se disminuirían las entradas de calor por paredes. La caja normalizada de 60\*40\*20 cm para el pescado, parece imponerse y las dimensiones interiores deberán partir de estas.

Los recipientes que contengan a los PCM, pueden ser rígidos o flexibles y con forma de placa o de bolsa y hasta en forma de gusanito (22), parecen mejor las prismáticas rígidas con vértices y aristas redondeadas. El espesor es muy importante, pues los tiempos de congelación y de descarga dependen del cuadrado del espesor y sobre todo, porque la temperatura del ambiente de equilibrio de la placa para un determinado volumen, depende del área de los acumuladores que es función del espesor. Entre 2 y 3 cm es el idóneo para obtener saltos de temperatura, entre la placa y el ambiente de 5 a 6 °C. Para ver más sobre PCM ver (1).

## Discusión

Aparte de las recomendaciones indicadas, se consideran convenientes hacer estas generales:

- Se debe ir al equilibrio ecológico sostenible en el campo pesquero, regulando los ciclos biológicos y evitando el agotamiento de los caladeros, las piscifactorías son el mal menor para la regulación de la pesca.
- La comercialización adecuada permitirá regular los precios y las capturas abusivas en las épocas de más demanda. Hay especies que permiten entrar en la cadena del frío de los congelados (el riesgo del Anisakis se evitaría), otras en los refrigerados y las de venta local que podría ampliarse y revalorizarse mucho, resolviendo los problemas técnico-sanitarios que presentan.
- Entre las soluciones posibles se encuentra el empleo de los materiales de cambio de fase, que pueden usarse para enfriar y conservar los productos de la pesca y hasta de

## Transporte de pescado con PCM.

refuerzo al hielo, evitando su deshielo masivo, que si no se le retira, puede provocar riesgos sanitarios.

- Se impone en el pescado y los mariscos, la trazabilidad y las etiquetas ecológicas o marcas de calidad, lo que más se aproxime a la fecha de caducidad es lo deseable. Los indicadores tiempo- temperatura pueden facilitar esto.
- Si se mejora la calidad y se sostienen los precios, abriéndose a nuevos mercados internacionales o de consumo en el interior de los países de especies pelágicas poco valoradas, se podrá sostener al sector y evitar su deterioro y hacer que mejore la dieta alimentaria(4).
- Es necesario hacer esfuerzos colectivos de mentalización, de industrialización y comercialización.
- En la comercialización directa de las piscifactorías al consumidor final, se utilizarían los PCM en paquetes de 5 a 10 kg, para temperaturas de  $-21^{\circ}\text{C}$  y de  $-3^{\circ}\text{C}$  y las bolsas de un solo uso podrían facilitar dicha comercialización.

Un apartado importante es el de la harina y aceite de pescado, los precios mundiales son variables, así como su destino, están oscilando en el aceite entre 1200 €/ton, un 20% más para el consumo humano y menos para la acuicultura. La harina es del mismo orden, los productores más importantes son Perú, Chile y China, sobrepasando las 433.000 ton. Son básicos en la industrialización del pollo y del cerdo y cada vez más en las piscifactorías en particular las del camarón y salmón. La producción del primero es de 1,2 ton/hect. China piensa aumentar en cuatro años la producción de 50.000 ton (9). Los sistemas de producción alimenticia se complementan cada vez más, los carotenos de las microalgas como las del género Spirulina, que se pueden producir industrialmente en invernaderos (23).

Los terribles buques aspirantes, que transforman directamente la pesca en harina y aceite, han sido unas de las causas del desequilibrio pesquero, la harina de pesca se debe sacar en las industrias transformadoras de los desperdicios y no de los peces de tamaños bajos para su comercialización...Se deben emplear mejor en piensos para especies marinas que en las aves, si no queremos comer huevos con sabor a pescado.

El transporte aéreo del pescado es muy reducido, debido a su precio y pocos productos lo admiten.

## Conclusiones

**La importancia de la pesca en el mundo es muy importante, en los países desarrollados las cadenas de frío regulan y potencian el consumo del pescado, en su vertiente de congelado, puede consumirse sin problemas aun trascurridos meses desde su captura y en tñidos hasta un año. En fresco hay especies asociadas a la calidad como la pescadilla, la merluza, los gallos, el rodaballo etc. , que son**



**muy seguros, salvo los contaminados con el parásito Anixakis, cada vez más generalizado en nuestras costas.**

**Hay otras muchas especies como son los pescados azules: sardinas, jurel, y otros de gran captura como la bacaladilla, el rape, fletan, raya, rosada, reloj anaranjado, etc., que mejorando su comercialización pueden aportar un alimento muy importante.**

**La UUEE y en general los grandes países o agrupaciones supranacionales, están haciendo esfuerzos para hacer sostenible sus caladeros y hacer acuerdos con los mercados tradicionales para llegar a la pesca sostenible y regular los precios. En el caso de España al perderse el caladero tradicional Marroquí, se disminuyó la flota pesquera y se buscaron otros más lejanos, encareciendo el pescado, Al explotar los de la plataforma continental, el sector entró en crisis, se agrava con el aumento del precio del combustible, y con las medidas higiénico-sanitarias que a nivel UUEE, se han establecido y que parte del sector se resiste a su cumplimiento.**

**Los materiales de cambio de fase (PCM) pueden ayudar a la comercialización del pescado más delicado, enfriándolo recién capturado y manteniéndolo hasta su entrada en puerto, o facilitando la comercialización completa y hasta directa, que con el tiempo termina por imponerse en muchos pescados, en particular los de piscifactoría, que a nivel mundial se están imponiendo.**

**Se mueve mucho dinero y muchos puestos de trabajo y el pescado puede ser un alimento importante para la sobrepoblación mundial. Se deben hacer esfuerzos globales, como se están haciendo con el medio ambiente y el ahorro energético.**

## **Referencias**

1] <http://www.grupodominguezinstitutodelfrio.es>

2] <http://digital.csic.es/handle/10261/15514>

3] <http://digital.csic.es/handle/10261/7637>

4] <http://es.scribd.com/doc/57592439/60/LAS-ECOETIQUETAS-Y-LA-PESCA-DE-CAPTURA-MARINA>

Transporte de pescado con PCM.

- 5] <http://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/es/ESP/profile.htm>
- 6] <http://spanish.alibaba.com/product-free/frozen-fish-pelagic-baltic-sea-fish--117056573.html>
- 7] <http://www.diariosur.es/v/20101109/malaga/mercados-quedan-dias-pescado-20101109.html>
- 8] <http://www.esprou.com/es/pescado-pelagico.html>
- 9] [http://www.aquahoy.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8392%3AInforme-del-mercado-de-la-harina-de-pescado--agosto-2009&catid=58&lang=es](http://www.aquahoy.com/index.php?option=com_content&view=article&id=8392%3AInforme-del-mercado-de-la-harina-de-pescado--agosto-2009&catid=58&lang=es)
- 10] <http://www.fao.org/Docrep/003/T0713S/T0713S06.htm>
- 11] <http://www.fao.org/DOCREP/003/T0388S/T0388S05.htm>
- 12] [http://www.pesca2.com/productos/escaparate.cfm?id\\_emp=572760265](http://www.pesca2.com/productos/escaparate.cfm?id_emp=572760265)
- 13] [http://www.elcomerciodigital.com/prensa/20061123/aviles/veintena-armadores-constituyen-lonja\\_20061123.html](http://www.elcomerciodigital.com/prensa/20061123/aviles/veintena-armadores-constituyen-lonja_20061123.html)
- 14] <http://fis.com/fis/techno/newtechno.asp?l=s&id=26032&ndb=1>
- 15 ] <http://www.clustermaritimo.es/noticia/sector-pesca-y-acuicultura-mantiene-estables-los-datos-positivos-capturas-y-produccion-peces>
- 16] <http://www.howden.com/NR/rdonlyres/74E03188-5DE7-485F-841E-A26591A7B584/0/Rotarytwinscrewcompressors.pdf>
- 17] <http://www.diariovasco.com/20071103/economia/buques-futuro-tienen-selectivos-20071103.html>
- 18] [http://www.google.es/imgres?imgurl=http://imagenes.cosasdebarcos.com/barcosOcasion/5/3/4/5/barco-de-bajura-68673020072057697054707052514570g.jpg&imgrefurl=http://www.cosasdebarcos.com/barco\\_68656020072070665267526752484556.html&h=285&w=380&sz=17&tbnid=yxgk6dM5TwZyzM:&tbnh=92&tbnw=123&prev=/search%3Fq%3DBUQUES%2BDE%2BBAJURA%26tbn%3Disch%26tbo%3Du&zoom=1&q=BUQUES+DE+BAJURA&hl=es&usg=\\_\\_gRgq1HGcbjrBA4RxwsRhq6vwVIY=&sa=X&ei=UioMTtThEo6M-wbk7az3DQ&sqi=2&ved=0CCIQ9QEwAg](http://www.google.es/imgres?imgurl=http://imagenes.cosasdebarcos.com/barcosOcasion/5/3/4/5/barco-de-bajura-68673020072057697054707052514570g.jpg&imgrefurl=http://www.cosasdebarcos.com/barco_68656020072070665267526752484556.html&h=285&w=380&sz=17&tbnid=yxgk6dM5TwZyzM:&tbnh=92&tbnw=123&prev=/search%3Fq%3DBUQUES%2BDE%2BBAJURA%26tbn%3Disch%26tbo%3Du&zoom=1&q=BUQUES+DE+BAJURA&hl=es&usg=__gRgq1HGcbjrBA4RxwsRhq6vwVIY=&sa=X&ei=UioMTtThEo6M-wbk7az3DQ&sqi=2&ved=0CCIQ9QEwAg)
- 19] <http://www.modelismonaval.com/magazine/buques2/buques.htm>
- 20] <http://www.sectorpesquero.com/html/cofradiaprin.htm#>

Transporte de pescado con PCM.

21]

[http://www.qcom.es/v\\_portal/informacion/informacionver.asp?cod=1334&te=60&idage=1978](http://www.qcom.es/v_portal/informacion/informacionver.asp?cod=1334&te=60&idage=1978)

22] <http://digital.csic.es/handle/10261/11503>

23] <http://digital.csic.es/handle/10261/30653>