



5

Implantación en el País Vasco del Plan de Recuperación del Atún Rojo (Reglamento CE 643/07)



Artetxe, I., A. González de Zarate, J. Ruiz, 2008. Implantación en el País Vasco del plan de recuperación del atún rojo (Reglamento CE 643/07). *'Revista de Investigación Marina'*. 5: 15 pp.

La serie *'Revista de Investigación Marina'*, editada por la Unidad de Investigación Marina de Tecnalia, cuenta con el siguiente Comité Editorial:

Editor: Dr. Ángel Borja

Adjunta al Editor: Dña. Mercedes Fernández Monge e Irantzu Zubiaur (coordinación de las publicaciones)

Comité Editorial: Dr. Lorenzo Motos
Dr. Adolfo Uriarte
Dr. Michael Collins
Dr. Javier Franco
D. Julien Mader
Dña. Marina Santurtun
D. Victoriano Valencia
Dr. Xabier Irigoien
Dra. Arantza Murillas

La *'Revista de Investigación Marina'* de Tecnalia edita y publica investigaciones y datos originales resultado de la Unidad de Investigación Marina de Tecnalia. Las propuestas de publicación deben ser enviadas al siguiente correo electrónico aborja@pas.azti.es. Un comité de selección revisará las propuestas y sugerirá los cambios pertinentes antes de su aceptación definitiva.



Edición: 1.^a Mayo 2008

© AZTI-Tecnalia

ISSN: 1988-818X

Unidad de Investigación Marina

Internet: www.azti.es

Edita: Unidad de Investigación Marina de Tecnalia

Herrera Kaia, Portualdea

20010 Pasaia

Foto portada: © Alex Iturrate

Implantación en el País Vasco del Plan de Recuperación del Atún Rojo (Reglamento CE 643/07)

Iñaki Artetxe^{*a} Alberto González de Zárate^b y Jon Ruiz^c

Resumen

Como consecuencia de la recomendación de ICCAT 06-05 (Recomendación de ICCAT sobre el establecimiento de un plan de recuperación plurianual para el atún rojo en el Atlántico Este y Mediterráneo) y su posterior traslado a la normativa comunitaria (Reglamento CE 643/2007) se establecen una serie de limitaciones a la pesca del atún rojo *-Thunnus thynnus* (Linnaeus, 1758)- y unas obligaciones de seguimiento de la pesquería y comunicación de información de la misma.

En el presente estudio se presentan las actuaciones implantadas en la Comunidad Autónoma Vasca (CAV) para garantizar el cumplimiento del mencionado plan de recuperación, así como los resultados obtenidos en las distintas actuaciones.

Las acciones más relevantes han consistido en la implantación de un sistema automatizado para dar respuesta al requerimiento de preaviso de entrada en puerto e informe de capturas, el embarque de observadores a bordo de la flota dirigida y autorizada para el seguimiento del cumplimiento de la mencionada recomendación y el etiquetado de todos y cada uno de los ejemplares desembarcados en la CAV. Como acciones complementarias, se han probado distintos tipos de marcado y/o etiquetado como opciones a tener en cuenta en años venideros y se ha desarrollado una página web donde el consumidor puede seguir la trazabilidad de cada uno de los ejemplares desembarcados en la CAV.

Se concluye la necesidad de avanzar en la utilización generalizada de las herramientas informáticas puestas a disposición de la flota y la necesidad de aumentar el número de observadores en la flota, para lograr el correcto cumplimiento de la reglamentación.

Introduction

El Comité Permanente de Investigaciones y Estadísticas (SCRS) de la Comisión Internacional del Atún Atlántico (ICCAT) concluyó en su evaluación de 2006 que el stock del atún rojo oriental sigue descendiendo y observa que las capturas de los últimos años son tres veces mayores que aquellas que asegurarían la viabilidad de este stock. La sobrecapacidad de la flota y el insuficiente control (de capturas, esfuerzo, vedas, tallas mínimas,...) se identifican como los mayores factores responsables de la situación actual.

De esta forma, durante la reunión de ICCAT en Dubrovnik (noviembre de 2006), tiene lugar la aprobación de un Plan Plurianual de Recuperación para el atún rojo. Esta decisión es trasladada a la normativa comunitaria mediante el Reglamento (CE) 643/2007 del Consejo, de 11 de junio de 2007, por el que se modifica el Reglamento (CE) 41/2007 en lo que se refiere al Plan de recuperación para el atún rojo recomendado por ICCAT.

La aprobación del Reglamento 643/07 trae consigo una serie de obligaciones y requisitos que inciden muy directamente en la actividad de la flota de bajura del País Vasco, flota que tradicionalmente desarrolla una intensa actividad dirigida a la pesca de túnidos. Especial importancia reviste el artículo donde se regula la talla mínima, establecida en 30 kg como norma, con la excepción de la flota de cebo vivo (modalidad con la que opera la flota vasca dirigida) que, atendiendo a sus peculiaridades y a la sostenibilidad de su patrón de explotación, a la que se permite la captura de ejemplares por encima de 8 kg.

En la Tabla 1, se muestra la evolución, en los últimos años, de la flota con puerto base en la Comunidad Autónoma Vasca (CAV) que ha desembarcado atún rojo, independientemente de su cantidad. El apartado "Otros" representa modalidades no dirigidas a túnidos y que han capturado atún rojo de manera casual.

Tabla 1. Número de embarcaciones con puerto base en el País Vasco y con desembarcos de atún rojo. Fuente: Elaboración propia

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2006
Cebo Vivo	73	67	54	57	53	49	49
Curricán	56	71	39	64	36	43	43
Otros	5		2	4	1	1	1
Total	134	138	95	125	90	90	93

^a AZTI-Tecnalia. Unidad Investigación Marina. Txatxarramendi Ugarteia z/g. 48395 Sukarrieta. Tel.: +34 94 602 9400. Fax: +34 94 987 0006; Correo electrónico: iartetxe@suk.azti.es

^b Tel.: +34 94 602 9400. Fax: +34 94 987 0006; Correo electrónico: agonzalezx@suk.azti.es

^c Tel.: +34 94 602 9400. Fax: +34 94 987 0006; Correo electrónico: jruiz@suk.azti.es

De estas flotas, tan sólo las que emplean la modalidad de cebo vivo pueden efectuar una actividad dirigida específicamente al atún rojo (Tabla 2), si bien históricamente, sólo lo han hecho las embarcaciones de Hondarribia y más recientemente una parte de las de Getaria.

Tabla 2. Evolución de la flota de cebo vivo con desembarcos de atún rojo por puerto base. Fuente Elaboración propia

Puerto Base	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Bermeo	11	8	3	6	2	1
Donostia	3	3	3	2	2	2
Getaria	19	19	15	16	17	16
Hondarribia	24	22	22	19	18	17
Lekeitio	5	4	2	3	3	3
Ondarroa	1	1		3	2	2
Orio	9	9	8	7	9	8
Pasajes	1	1	1	1		
Total	73	67	54	57	53	49

Los desembarcos efectuados en puertos de Bizkaia y Gipuzkoa por estas flotas se muestran en la Tabla 3, donde se observa la importancia para esta pesquería del puerto de Hondarribia y en menor medida de Getaria, que suponen entre el 91 y el 95% de los desembarcos totales dependiendo del año.

Tabla 3. Desembarcos de atún rojo (en t), en la Comunidad Autónoma Vasca por barcos con puerto base en la propia CAV. Fuente Elaboración propia

Puerto Venta	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Bermeo	26	2	4	31	13	0
Donostia	9	13	12	14	132	48
Getaria	89	202	11	298	793	264
Hondarribia	2.015	1.777	403	1.088	1.792	508
Lekeitio	40	10	1	4	9	1
Ondarroa	14	28	1	12	54	15
Pasajes	12	15	1	1	<0,5	<0,5
Total						
Cebo Vivo	2.205	2.047	434	1.449	2.795	836
Currican	6	4	1	4	1	4
Otros	<0,5	<0,5	<0,5	1	<0,5	<0,5

Además de estos desembarcos en los puertos de la CAV, las embarcaciones vascas pueden efectuar desembarcos de menor importancia en puertos de otras comunidades del Cantábrico y Galicia, durante las primeras mareas de la costera que se realiza en verano-otoño en aguas del Golfo de Bizkaia, y en puertos de Andalucía, la pesca realizada durante la campaña del Estrecho (otoño-invierno).

Esta última campaña es mayoritariamente realizada, en lo que se refiere a la flota vasca, por unas pocas embarcaciones con puerto base en Bermeo y se dirige a ejemplares de grandes dimensiones (150-200 kg cada uno) con capturas de 1-2 ejemplares por día.

Objetivos

La Dirección de Pesca y Acuicultura del Gobierno Vasco, con la colaboración del sector pesquero, conscientes de la trascendencia de la correcta aplicación del Plan para la recuperación del recurso, impulsa su inmediata puesta en marcha incluso antes de su entrada en vigor. De esta forma, a partir del 1 de junio de 2007, la flota del País Vasco opera siguiendo estrictamente la disciplina del Plan de Recuperación, para lo cual se ponen en marcha una serie de actuaciones con el objetivo de garantizar su estricto cumplimiento.

Dichas actuaciones se agrupan en los siguientes programas:
 P1 – Asesoramiento sobre las implicaciones del reglamento al sector pesquero.

P2 – Implantación en la flota autorizada de Cuadernos de Pesca electrónicos.

P3 – Implantación en la flota autorizada de un Sistema de Comunicación.

P4 – Observadores.

P5 – Desarrollo de un DVD promocional.

P6 – Etiquetado y Trazabilidad del atún rojo.

P8 – Desarrollo de nuevos sistemas de etiquetado e identificación.

El presente estudio constituye una revisión de las acciones desarrolladas en el citado marco por AZTI Tecnalia, cubriendo dichas acciones todos los programas citados.

Ha existido otra acción desarrollada por el servicio de Inspección Pesquera del Gobierno Vasco (P7) en la que AZTI Tecnalia no ha participado.

Resultados

P1 - Asesoramiento sobre las implicaciones del reglamento al sector pesquero

Con esta finalidad se elaboraron, por una parte, un manual de instrucciones o guía de trabajo dirigido a los patrones de los buques de cebo vivo autorizados y, por otra, se impartieron distintos cursos de formación.

Dichos cursos se realizaron siguiendo un esquema destinado a favorecer la asistencia de los patrones implicados (o potencialmente implicados) en la pesquería y ha consistido en reuniones de carácter general (con convocatorias a todo el sector), en los primeros compases de la preparación del programa, para posteriormente insistir con reuniones restringidas a nivel de puerto, con el doble objeto de completar participantes y de resolver dudas a los participantes en reuniones anteriores.

El resultado de estas reuniones ha sido que la práctica totalidad de los patrones de embarcaciones dedicadas al

cebo vivo han recibido formación sobre la interpretación del reglamento de emergencia.

Obviamente, esta labor de formación y asesoramiento no se ha detenido con el comienzo de las labores de pesca, sino que ha continuado durante la campaña resolviendo, a nivel individual, cuantas dudas han ido surgiendo sobre la interpretación del reglamento y sobre las acciones a tomar para su cumplimiento.

P2 – Implantación en la flota autorizada de Cuadernos de Pesca electrónicos

Con objeto de facilitar a los patrones de la flota dedicada a la pesquería de túnidos templados las tareas de proporcionar la información requerida por el Reglamento CE 643/2007 (aviso previo de entrada en puerto e informe de capturas) se ha instalado un sistema informático consistente en dos aplicaciones interrelacionadas, una base de datos de la actividad pesquera del buque (Diario de Pesca Electrónico) y una aplicación que permite la comunicación del barco mediante correo electrónico, tanto para emitir información como para recibirla.

En el Diario de Pesca Electrónico, se recogen los datos de la marea y de cada una de las operaciones de pesca. La idea es que mediante esta aplicación se automaticen tareas tales como el recuento de piezas a bordo, su tamaño, la fecha y la posición en la que han sido capturas, etc. En la Figura 1 se puede ver el formulario de cabecera de marea, con los datos necesarios para la creación de una de ellas y los resultados de las faenas de pesca.

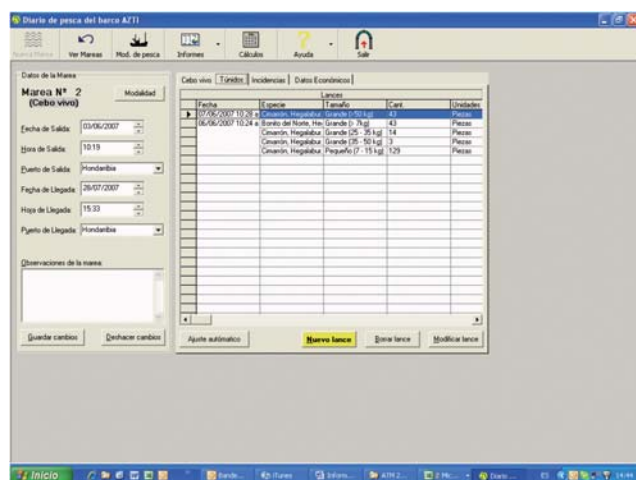


Figura 1. Formulario de entrada de datos de marea en el diario de pesca electrónico.

La información concerniente a estas faenas se introduce mediante el formulario mostrado en la Figura 2. Con objeto de mejorar la toma de información y su posterior análisis, además de recoger información propia de la operación de pesca se permite también la recogida de información medioambiental.

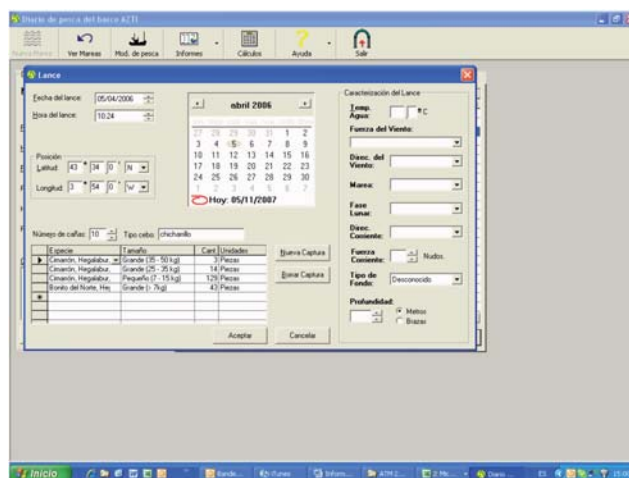


Figura 2. Formulario de entrada de datos relativos al lance.

Teniendo en cuenta exclusivamente la flota dedicada al cebo vivo, dado que de las que operan con puerto base en el País Vasco es la única que puede tener como especie objetivo el atún rojo, el 85% de las embarcaciones de dicha modalidad censadas en el País Vasco (41 de 48) han instalado la aplicación que nos ocupa.

P3 – Implantación en la flota autorizada de un Sistema de Comunicación.

El reglamento CE 643/2007 establece la obligatoriedad de la comunicación de los barcos con la autoridad portuaria 4 horas antes de la entrada a puerto para el desembarco, así como el envío, cada 5 días, de la información de la marea (capturas, fechas, posiciones, etc.).

El propio reglamento no establece el modo en que se debe hacer esta comunicación, por lo que en la CAV se ha optado por dos posibles vías:

- *Buzón de voz.* Se ha instalado un buzón de voz en las cofradías para su utilización con estos fines de aquellos pocos barcos que no disponen de ordenador y telefonía satelital para que puedan dejar mensajes antes de desembarcar.

- *Correo electrónico.* Utilizando el 'Bizkaisat Bi', los barcos envían un correo electrónico con la herramienta soporte del Diario de Pesca Electrónico, notificando a las autoridades la estimación tanto de la hora de llegada como de la cantidad de atún rojo retenida a bordo y la información sobre la zona en que se realizaron las capturas. Estos avisos de entrada en puerto son despachados de forma automatizada y *on line* hacia los destinatarios establecidos previamente, bien en forma de correo electrónico a la cuenta indicada y/o mediante SMS a los números de teléfono móviles acordados (incluidos los de la Inspección Pesquera).

La aplicación denominada Bizkaisat Bi fue pensada originalmente como un medio para hacer llegar a la flota datos de temperatura y concentración de clorofila en superficie.

Dicha herramienta ha sido modificada para permitir la comunicación en los dos sentidos y tomar datos del Diario de Pesca Electrónico, configurando los informes solicitados por el reglamento (desarrollados y especificados por la Secretaría General de Pesca Marítima y estableciendo el envío de los mismos tal y como se ha explicado anteriormente.

Un ejemplo del formulario de envío, que permite la edición de los mismos por si fueran necesarios cambios, es el mostrado en la Figura 3.

Figura 3. Formulario de envío de aviso de entrada en puerto.

Y un ejemplo del correo electrónico que se genera con dicha información, se muestra en la Figura 4.

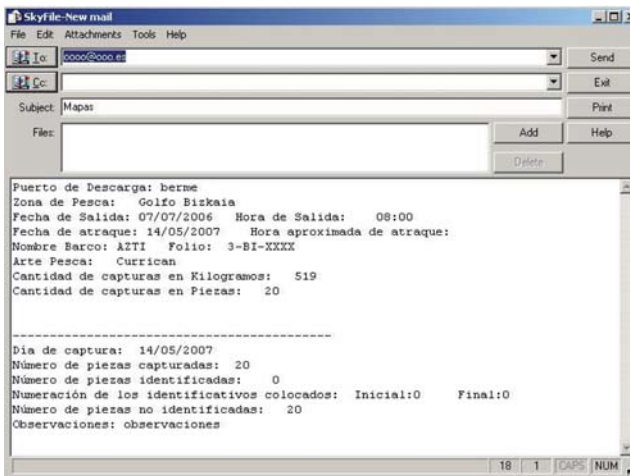


Figura 4. Correo electrónico de aviso de entrada en puerto generado por Bizkaisat Bi.

Al igual que el diario electrónico, el 85% de la flota de cebo vivo de la CAV ha llevado instalada esta aplicación durante

la costera 2007, siendo utilizada, al menos una vez, por 24 embarcaciones (51% del total de la flota y 56% de la flota con la instalación).

Las embarcaciones que han utilizado este sistema han desembarcado un total de 1.085 t, lo que supone el 64% del total desembarcado por la flota vasca de cebo vivo.

P4 – Observadores

Tal y como especifica el Plan de Recuperación, el 20% de los barcos de cebo vivo han dispuesto de observadores durante la pesca de atún rojo. Para ello se han contratado 5 observadores con experiencia previa en este tipo de buques. Dichos observadores han cubierto un total de 81 mareas, realizadas en 15 embarcaciones diferentes sobre un total de 48 autorizadas, (31%).

Durante estas mareas, los observadores se han encargado de llevar a cabo todas tareas que se especifican en la normativa para la pesquería de atún rojo, además de otras tareas de carácter científico;

- Estimar la captura y verificar que coinciden con el libro de pesca
- Registrar los casos en los que el buque en el que se encuentra o cualquier otro buque que se aviste pudieran estar pescando en contravención de las medidas de conservación de ICCAT.
- Recoger información georreferenciada de tallas de la captura

Los desembarcos en la CAV de las embarcaciones con puerto base en Getaria y Hondarribia, los dos puertos con más tradición en esta pesquería han supuesto cerca del 95% de las capturas de cimarrón de la flota vasca (1.683 t). Además de estos desembarcos, se han comercializado en los puertos de la CAV otras 103 toneladas capturadas por embarcaciones de otras comunidades o de Francia (Tabla 4).

Tabla 4. Desembarcos (kg) en la CAV y Cantabria de atún rojo por mes y puerto base (datos 2007) Fuente Elaboración propia

Puerto Base	JUN	JUL	AGO	SEP	Total
Bermeo	24	392	74		490
Colindres	2.008		13	7.283	9.304
Donostia		5.904			5.904
Getaria	129.027	130.738	40.997	137.014	437.775
Hendaye	2.016	36.125	47.114		85.254
Hondarribia	125.122	515.359	439.258	78.657	1.158.395
Lekeitio	6.514	3.474			9.988
Ondarroa	1.328	3.553	6.699	266	11.846
Orio	9.129	1.647	11.724	43.778	66.278
SVB			129		129
Santoña	1.045			245	1.290
Total general	276.212	697.192	546.007	267.242	1.786.653

Las mareas cubiertas por observador se han distribuido principalmente en las embarcaciones de Hondarribia y Getaria, aunque también se han realizado dos mareas en un buque con puerto base Lekeitio. En la Tabla 5 se muestran los resultados, por puerto base, de la costera 2007 con indicación del número total de mareas, número de mareas dedicadas a atún rojo, y número de ambos conceptos con observador a bordo. Se han considerado mareas dirigidas a atún rojo, todas aquellas en las que el atún rojo ha supuesto, al menos, el 50% de la captura total.

Tabla 5. Mareas por puerto base, totales a Cebo Vivo, dedicadas a atún rojo (BFT) y cubiertas con observador.

Getaria

Total mareas BFT	79	
Total mareas BFT muestreadas	6	7,59%
Total mareas Cebo vivo	225	
Total mareas muestreadas	31	13,78%

Hondarribi

Total mareas BFT	154	
Total mareas BFT muestreadas	23	14,94%
Total mareas Cebo vivo	275	
Total mareas muestreadas	37	13,45%

Lekeitio

Total mareas BFT	4	
Total mareas BFT muestreadas	2	50,00%
Total mareas Cevo vivo	24	
Total mareas muestreadas	4	16,67%

Bermeo

Total mareas BFT	1	
Total mareas BFT muestreadas	0	0,00%
Total mareas Cevo vivo	15	
Total mareas muestreadas	0	0,00%

Ondarroa

Total mareas BFT	2	
Total mareas BFT muestreadas	0	0,00%
Total mareas Cevo vivo	11	
Total mareas muestreadas	0	0,00%

TODOS LOS PUERTOS BASE

Total mareas BFT	240	
Total mareas BFT muestreadas	31	12,92%
Total mareas	550	
Total mareas muestreadas	72	13,09%

Por ultimo, las mareas con presencia de observador han tenido un resultado de cerca de 242 toneladas, lo que representa un 14,42% de lo capturado por la flota vasca y un 13,53% del total desembarcado en el País Vasco.

P5 – Desarrollo de un DVD promocional

Mediante el desarrollo de un DVD promocional se pretende divulgar las medidas adoptadas para la recuperación del atún rojo, promover la pesca tradicional y demostrar el cumplimiento de la reglamentación por parte de la Administración Vasca y del Sector Pesquero.

Para el desarrollo del DVD, se ha elaborado un guión técnico y se han rodado escenas en los puntos clave de la cadena de valor, como son la captura y la primera venta.

Los contenidos del DVD responden a la siguiente estructura:

- Historia y tradición de la pesquería.
- Descripción de la problemática que ha llevado a la situación actual.
- Soluciones implantadas en el País Vasco en el marco del Plan de Recuperación del Atún Rojo.

P6 – Etiquetado y Trazabilidad del atún rojo

Para cumplir eficazmente lo señalado en el punto 11 del Anexo II del Reglamento 643/07, se está procediendo al etiquetado del 100% del atún rojo pescado y desembarcado en los puertos autorizados del País Vasco. Aún cuando la responsabilidad de dicha acción corresponde al sector extractivo, con objeto de facilitar a los pescadores la tarea, la misma se realiza en colaboración con la Fundación Kalitatea Fundazioa (FKF), que proporciona información y soporte logístico sobre la impresión de las etiquetas con la información requerida por el reglamento (Figura 5), y colabora allá donde es necesario en el etiquetado propiamente dicho. El etiquetado del pescado se realiza por tanto bien a bordo bien en tierra (Figuras 6 y 7), en función de la disponibilidad de tiempo que permitan las labores de pesca y la información trazable es registrada en puerto por los clasificadores.

A pesar de que el Reglamento obliga a etiquetar únicamente el pescado de menos de 30 kg se han etiquetado todas y cada una de las piezas independientemente de su tamaño. Para las 1.677 toneladas controladas se han utilizado un total de 68.781 precintos (100% de las descargas identificadas de BFT)



Figura 5. Etiquetas con la información requerida en el reglamento.



Figura 6. Etiquetado



Figura 7. Atunes etiquetados en la lonja de Hondarribia.

Por último, se ha desarrollado una página Web (Figura 8) con un doble objetivo. Por un lado, desarrollar un canal temático sobre la pesca del atún rojo que aumente la presencia del sector

pesquero en la sociedad y, por otro, aumentar la confianza del consumidor mediante la publicación de los datos básicos de trazabilidad del atún.

A la Web se puede acceder a través de los siguientes dominios:

- www.hegalabur.net
- www.hegalabur.com
- www.hegalabur.org

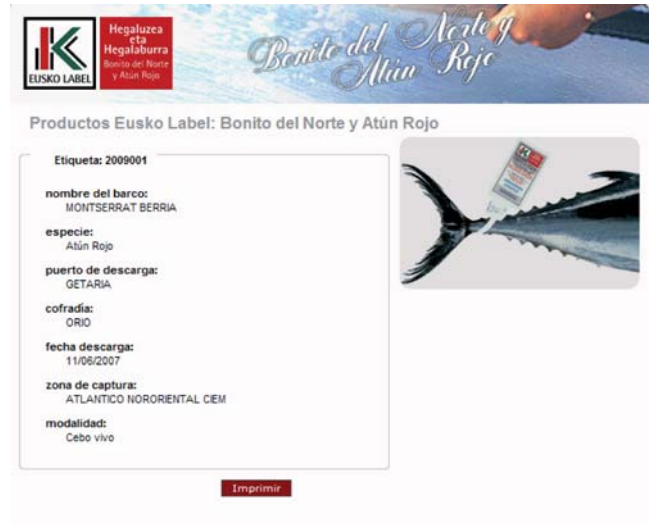


Figura 8. Portal de la web de Hegalabur

P7 - Actuaciones de Inspección

AZTI Tecnalia no ha realizado acciones o actividades relacionadas con este programa.

P8 – Desarrollo de nuevos sistemas de etiquetado e identificación

El objetivo de esta tarea era el de validar, mediante pruebas de campo, sistemas de identificación que puedan sustituir o complementar a los utilizados en la campaña del 2007 (pulseras y precintos de tipo abrazadera).

Los sistemas que se han validado, son los siguientes:

- Etiquetas insertables.
- Sellos al fuego.
- Marcado láser.
- Inyección de chorro de tinta (Handject)
- Etiquetas adhesivas comestibles.
- RFID: Identificación por Radiofrecuencia.

Etiquetas insertables

Se ha probado un equipo de etiquetado neumático (Figura 9) cedido por la FKF que se utilizaba para el etiquetado del cordero lechal en los mataderos. Se trata de una clavadora neumática modificada, que incorpora un sistema para el

fechado de las etiquetas. Cuando se acciona el disparador, la máquina actúa en dos tiempos: en el primero, se fecha la etiqueta y, en el segundo, la etiqueta es clavada en el pescado (Figura 10). La máquina precisa estar conectada a un compresor o instalación de aire comprimido que genere unas 7 atmósferas de presión.



Figura 9. Operación de inserción de las etiquetas insertables.



Figura 10. Etiquetas insertables.

Las etiquetas se clavaron en diferentes zonas del pescado, observándose que el lugar más adecuado era la región del opérculo, debido a su mayor consistencia.

El sistema, que tiene un precio aproximado de 1.000 € por etiquetadora, se puede considerar satisfactorio, con las siguientes consideraciones:

Ventajas

- Rapidez.
- Buena presentación de la etiqueta.
- El equipo puede ser manejado por un solo operario.
- Posibilidad de incluir información variable, como la fecha.

Inconvenientes

- Las etiquetas se pueden extraer y reutilizar fraudulentamente (violables).
- Las etiquetas pueden rozar el pescado.
- El lugar más adecuado para colocar la etiqueta (opérculo) es el menos indicado desde el punto de vista de su permanencia en la venta detallista, ya que la cabeza es lo primero que se elimina.
- El equipo precisa de una conexión a un compresor o instalación de aire comprimido.

Sellos al fuego

El sello al fuego se puede definir como un timbre de bronce calentado mediante una resistencia eléctrica y todo ello unido a un mango (Figura 11). La prueba se hizo con un equipo cedido por el Matadero de Durango.



Figura 11. Operación de marcado con sello al fuego



Figura 12. Ejemplo de sello al fuego

Los timbres de bronce se hacen a mano y tienen un coste aproximado de 500 €

Las pruebas han evidenciado que este sistema no se puede considerar satisfactorio para la identificación de los tónidos, por los siguientes motivos:

Ventajas

- Rapidez y sencillez del mecanismo.
- El equipo puede ser manejado por un solo operario.
- El sello es inviolable.

Inconvenientes

- La nitidez del sello no es aceptable (Figura 12). Además, los caracteres pierden legibilidad al pasar la mano por encima.
- No se puede incluir información variable.
- El equipo precisa estar conectado a la red eléctrica (también se fabrican modelos que funcionan con gas).

Marcado láser

El marcado láser se utiliza habitualmente en el grabado de objetos metálicos pero también puede utilizarse para el etiquetado de alimentos. El sistema consiste en un monitor en el que se introducen los parámetros de funcionamiento y un cabezal con lentes que emite un rayo de alta intensidad. La prueba se realizó en las instalaciones de IGORLE (Irún), ingeniería especializada en sistemas de etiquetado y trazabilidad (Figura 13).

El tiempo de marcado es de aproximadamente 1 segundo, aunque se puede reducir. La distancia entre el objeto a identificar y la lente, que debe ser una distancia fija, se mantiene mediante un tubo.



Figura 13. Operación de marcado con láser.

Todavía no se dispone de oferta comercial pero se considera una tecnología cara.



Figura 14. Ejemplo de marca con láser.

Ventajas

- Rapidez.
- Nitidez de los caracteres y buena presentación. El texto se puede leer bien, sin llegar a ser llamativo (Figura 14).
- El tatuaje se puede hacer en cualquier parte del cuerpo. Se ha probado con éxito el lomo, vientre y opérculo.
- Posibilidad de incluir información variable, como la fecha o un número correlativo.
- El sistema es inviolable.

Inconvenientes

- El equipo precisa de conexión a la red eléctrica y no se puede considerar como portátil.
- Para poder usar esta tecnología, sería necesario centralizar/ automatizar el etiquetado del atún mediante cintas motorizadas.

Inyección de chorro de tinta (Handject)

La inyección de chorro de tinta es una tecnología muy empleada en las impresoras convencionales. La novedad del sistema probado en IGORLE es que se trata de un equipo autónomo que integra batería, hardware y cabezal inyector (Figura 15). El equipo dispone de unas pequeñas ruedas de goma a ambos lados del cabezal inyector, que controlan la longitud del trazado.

Los parámetros de impresión se cargan en el Handject mediante una cuna conectada a un ordenador convencional.

Todavía no se dispone de oferta comercial pero se considera una tecnología cara.

El sistema no se puede considerar satisfactorio, hasta que se encuentre una tinta grado alimentario que “seque” sobre el pescado.



Figura 15. Operación de marcado con chorro de tinta.

Ventajas

- Rapidez.
- El equipo puede ser manejado por un solo operario.
- Nitidez de los caracteres y buena presentación (fig. 16).
- La información se puede replicar a lo largo de toda la longitud del pescado.

- Posibilidad de incluir información variable, como la fecha.

Inconvenientes

- Imposibilidad de incluir un número de control o correlativo
- Imposibilidad técnica de encontrar una tinta de grado alimentario que “seque” sobre el pescado.



Figura 16. Ejemplo de marca con chorro de tinta.

Etiquetas adhesivas comestibles

Se han hecho pruebas con etiquetas comestibles (almidón y celulosa) cedidas por SURCHEQUE INTERNACIONAL (Figura 17). Las etiquetas se aplican de forma similar a una calcomanía, es decir, se mojan durante 1 o 2 minutos, se despegan el papel soporte y se pegan directamente sobre la piel del pescado.

Este tipo de etiquetas ya están siendo usadas por la Denominación de Origen “Ternera Gallega”



Figura 17. Ejemplo de etiqueta comestible.

El sistema se puede considerar satisfactorio para la identificación de los tñidos, con las siguientes consideraciones:

Ventajas

- Buena adherencia en uno de los modelos utilizados (el amarillo presentado en la Figura 17), lo que le convierte prácticamente inviolable.
- Buena presentación y nitidez de los caracteres.
- Las etiquetas pueden ser colocadas por un solo operario.

Inconvenientes

- La colocación es más lenta y requiere mayor manipulación que en otros sistemas.
- Se puede incluir información variable pero hay que pasar las etiquetas por una impresora convencional con tinta alimentaria.
- Estas etiquetas se deterioran más fácilmente con el rozamiento que las convencionales (papel o polipropileno).

RFID: Identificación por Radiofrecuencia

RFID es la tecnología que permite la captura de datos existentes en una etiqueta mediante la utilización de ondas de radio, sin que sea necesaria una línea de visión entre el lector y la etiqueta.

Un sistema RFID está formado por varios componentes: etiquetas, lectores, antenas y software.

El propósito de un sistema RFID es permitir que, mediante un dispositivo portátil (etiqueta) se puedan transmitir datos leídos por el receptor RFID y procesarlos según las necesidades de una aplicación determinada.

Los datos transmitidos por la etiqueta pueden proporcionar información sobre la identificación o localización, o especificaciones sobre el producto marcado con la etiqueta.

La prueba de RFID fue realizada en la lonja de Bermeo (Figuras 18 y 19) con la colaboración de IKT. En el anexo B se facilita el informe completo de la citada prueba.



Figura 18. Ejemplos de marcados con el sistema RFID.

Ventajas

- Esta técnica permite leer/grabar un número elevado de microchips, con sólo acercarlos a la antena.
- Técnica muy fiable en ambientes agresivos (sal, humedad, etc.), ya que los microchips están encapsulados y/o protegidos por el material del envase.

Inconvenientes

- Coste elevado, especialmente si los microchips no se recuperan y reutilizan.
- Colocación lenta porque el microchip tiene que estar soportado en un precinto de tipo abrazadera o similar.
- La tecnología no está suficiente madura para algunas aplicaciones.



Figura 19. Arco de lectura de etiquetas RFID

Conclusiones

1. Para futuras costeras con aplicación del reglamento de emergencia, sería de gran importancia lograr una mayor implicación de la flota (de algunos puertos especialmente) en la utilización de las herramientas de almacenado de datos de la campaña y la transmisión de la información.

2. La logística del embarque de observadores hay que modificarla para lograr los objetivos impuestos por el reglamento (20% de cobertura de flota), para ello caben dos soluciones, o bien se incrementa el número de observadores, o bien se establece un control más fino e inmediato de qué mareas en cada barco van a ser enfocadas a la pesca de atún rojo. Esta última opción puede presentar dificultades por la falta de definición previa de los propios patrones de pesca.

3. Respecto a los nuevos sistemas etiquetado e identificación, de los 6 sistemas validados, se considera que hay cuatro que pueden tener posibilidades de aplicación en el futuro:

- Etiquetas insertables.
- Marcado láser.
- Etiquetas adhesivas comestibles.
- RFID.

La puesta en marcha de las etiquetas insertables o el marcado láser implicaría la centralización del etiquetado mediante cintas transportadoras motorizadas o procedimientos similares.

Agradecimientos

Los trabajos realizados en el presente informe han sido financiados totalmente por el Departamento de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno Vasco, y llevados a cabo con la total colaboración del sector pesquero y de sus representantes.

A todos ellos, los autores desean agradecer las facilidades y el trato recibido durante el trabajo de campo. Esta es la contribución número 404 de AZTI-Tecnalia (Unidad de Investigación Marina).

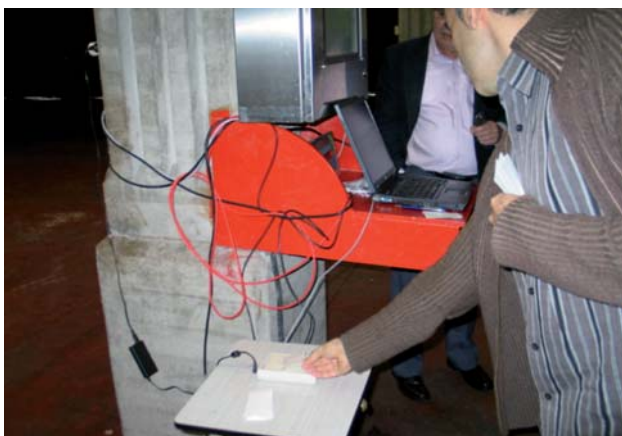
Referencias

- ANON. 2006. Report of the 2006 Atlantic Bluefin Tuna stock assessment session. Madrid, Spain, June 12 to 18, 2006, 137 pp..
- ANON. 2006. Recomendación 06-05 de ICCAT sobre el establecimiento de un plan de recuperación plurianual para el atún rojo del Atlántico Este y Mediterráneo
- ANON. 2007 Reglamento (CE) n° 643/2007 del consejo de 11 de Junio de 2007 por el que se modifica el Reglamento (CE) no 41/2007 en lo que se refiere al Plan de recuperación para el atún rojo recomendado por la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico

ANEXO B – Informe de la prueba piloto de Identificación por Radiofrecuencia (RFID)

1. Situación de partida de la lonja de Bermeo

En la actualidad, la lonja de pescado esta totalmente informatizada, desde la introducción de los desembarcos para su posterior subasta, el paso a la sala para proceder a su pesaje, asignación del peso a la compra realizada, y el envío al sistema administrativo para su control y posterior facturación. .



2. Características de la prueba piloto

El proceso implementado opera de la siguiente forma:

Codificación de la trazabilidad. Será en el propio barco donde se haga la gestión de lotes, es decir, la grabación de los atunes pescados en el mismo día, misma talla, presentación y calidad, por el mismo barco y en la misma zona.



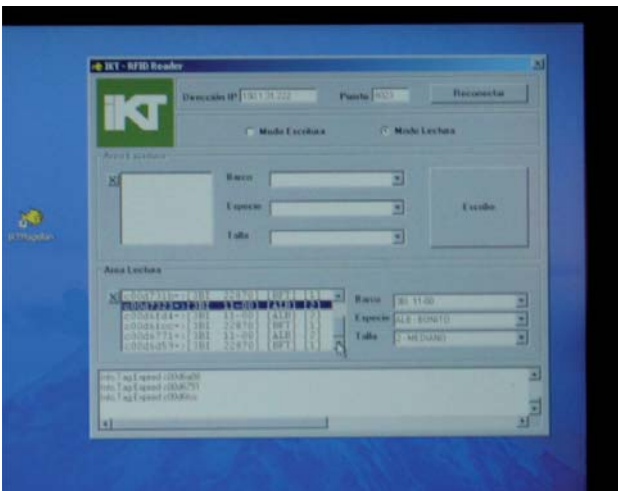
A continuación, el operador aplicará los tags en las colas de cada uno de los individuos y se procede a su estiba en las bodegas de la embarcación del modo habitual.



Se realiza la descarga en puerto y se van formando los lotes por tinas. Posteriormente se realiza el pesaje de la manera habitual



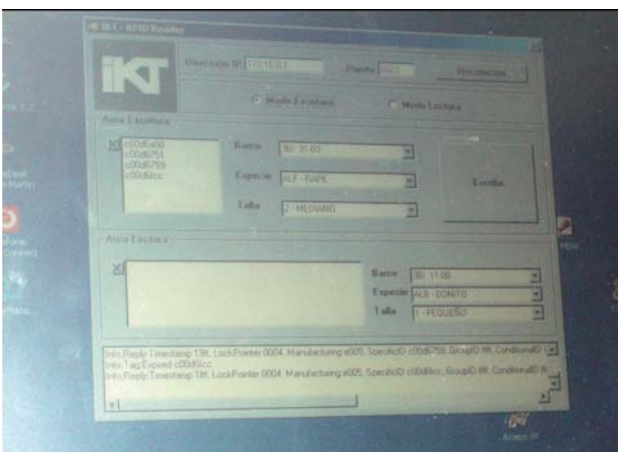
Tras su paso por el arco de lectura, la información es leída, y guardada de forma individualizada ya que el sistema es capaz de la identificación de varios elementos en el mismo contenedor.



El siguiente paso consiste en la autenticación de las lecturas y la transmisión de los datos directamente a la subasta.

Finalmente, una vez subastado el pescado y adjudicado el comprador, el programa permite recuperar toda la información relativa al producto (trazabilidad).

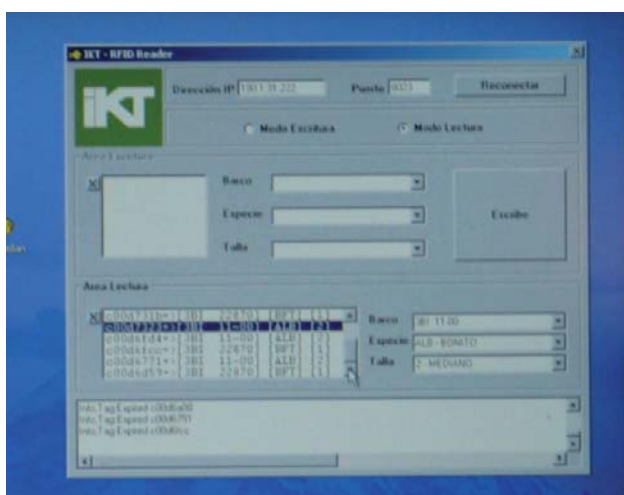
3. Arquitectura: Hardware y comunicaciones en el barco.



Las lecturas- escrituras de los tag se hará mediante el controlador – antena instalada en las embarcaciones de forma múltiple.



En el puerto-lonja se utilizó un portal de antenas prototipo.



El programa de trazabilidad está en comunicación con el sistema de pesaje, de manera que la identificación de los atunes queda también asociada al peso.

4. Conclusiones

¿Cuál es su diferencia?

La diferencia con otro tipo de identificación, como pueden ser los códigos de barras, es que estos requieren lectores ópticos y, por lo tanto, necesitan una línea de visión clara, mientras que el RFID utiliza tecnología de radio, y no requiere dicha línea de visión.

La RFID permite que se pueda localizar un producto con exactitud y rastrearla a lo largo de toda la cadena, desde la subasta hasta el comprador.

Componentes

Lectores. Son dispositivos que activan y / o dan potencia a una etiqueta electrónica y recuperan la información contenida en la misma. El lector está compuesto por una antena y un controlador. El controlador codifica, decodifica, verifica y almacena datos, administra las comunicaciones con las etiquetas y se comunican con al fuente (host). Algunos lectores son de lectura únicamente, otros pueden leer y escribir. Pueden ser manuales o estacionarios.

Etiquetas RFID. Son etiquetas que contienen un chip semiconductor y un transmisor conectado a una antena.

La memoria de estas etiquetas se puede configurar de diversas maneras:

- RO (read only). Sólo permite lectura de la información, la cual se escribe durante el proceso de fabricación de las etiquetas.
- WORM (write once read many). Permite al usuario escribir la información cuando le conviene y una sola vez. Permite múltiples lecturas.
- RW (read-write). La información puede ser escrita y rescrita muchas veces. Permite múltiples lecturas.

Antenas. Son dispositivos que permiten radiar las señales de los lectores y recibir la información contenida en las etiquetas.

Middleware. Es como se denomina al software necesario como interfaz entre el receptor/emisor y las bases de datos.

5. Conclusión Final

Los sistemas RFID pueden desempeñar un papel relevante en estas mejoras ya que permiten una supervisión exacta en la trazabilidad de cada producto, que debe mantenerse con objeto de cumplir las exigencias presentes y futuras de un sistema de identificación destinado a garantizar un elevado nivel de sanidad y seguridad alimenticia.

Los sistemas electrónicos garantizan la lectura y el registro automático de los datos individuales de los ejemplares.

La experiencia con la aplicación de los sistemas de identificación electrónica por mediación de RFID, ha mostrado que es fundamental para el funcionamiento del sistema realizar grandes inversiones en tecnología, sino tanto en los lectores, sí en la adquisición de las etiquetas (Tag).

Como conclusión final se puede afirmar que la experiencia ha sido muy positiva, tan sólo se ha encontrado un tema económico en la adquisición de los Tag, por lo que se recomienda seguir con la experiencia y hacer un estudio más minucioso de mercado para encontrar componentes más baratos, lo que haría más rentable la realización final del proyecto.

