

"EL PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA ACTIVIDAD PESQUERA: EL CASO DE LA FLOTA DE ARRASTRE DE LA REGIÓN SURATLÁNTICA ESPAÑOLA"

GONZÁLEZ GALÁN, María Dolores

GARCÍA ORDAZ, Félix

GARCÍA DEL HOYO, Juan José

0. INTRODUCCIÓN

El proceso de sobreexplotación de los otrora ricos caladeros del litoral suratlántico¹ durante los últimos 50 años constituye, quizás, uno de los ejemplos más evidentes de cuales han sido las consecuencias de las políticas de modernización y renovación de flotas. La expansión de la actividad durante los años siguientes a la Guerra Civil provoca la sobreexplotación de las aguas más cercanas al litoral; la expansión y modernización de la flota durante los cincuenta y sesenta le permite acceder a caladeros cada vez más distantes que, de una manera u otra, se cierran a finales de los setenta y primeros ochenta. El resultado es bien conocido. Una flota desproporcionadamente grande en comparación a los recursos, abandono progresivo de la actividad y una dependencia casi total de la flota restante de la firma de convenios o tratados de pesca con otros países de nuestro entorno (Marruecos, Portugal). Dicha actividad pesquera ha estado ligada constantemente a los procesos de innovación tecnológica que han introducido a la misma en una permanente sustitución de mano de obra por una creciente capacidad predatoria, sustentada en un mayor arqueo de la flota y en la selección de artes de pesca de cada vez menos selectivas. La búsqueda de caladeros cada vez más distantes ha provocado que la actividad pesquera incrementa preocupantemente su ineficiencia no sólo económica, sino también biofísica, provocada por los crecientes consumos de combustible, necesarios para acceder a las cada vez más lejanas

¹ Una de las regiones pesqueras más afectadas por todo este proceso ha sido la denominada La Región Suratlántica Española abarca la costa de la península ibérica, localizada entre la frontera hispano-portuguesa del río Guadiana y el Estrecho de Gibraltar. Se encuentra comprendida dentro de la denominada región IX.A del CIEM (Consejo Internacional para la Exploración del Mar) y sujeta a las políticas de TAC's de la Unión Europea.

zonas de pesca, de manera que en la actualidad solo puede mantenerse por la subsidiación de más de un 70% del precio del combustible.

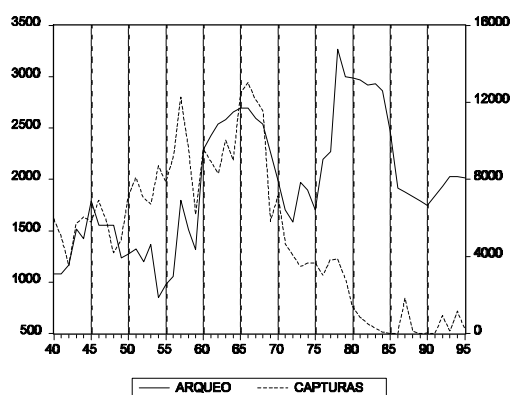


FIGURA 1.- Evolución de las Capturas y el arqueo de la flota de Ayamonte

El más occidental de los puertos del litoral al que nos referimos, Ayamonte, puede servir como ejemplo del proceso descrito. La sobreexplotación del caladero nacional durante la década de los cuarenta, provoca la aparición de una potente flota de cerqueros que, estacionalmente, se dirigían a las aguas del banco Canario-Sahariano para la captura de sardina, base fundamental de las industrias conserveras y salazoneras de la localidad. La caída de la demanda del salazón de sardina a finales de los sesenta provoca el cierre de la mayoría de las factorías y la venta de la flota a empresas radicadas en Canarias. No obstante, la relativa impunidad con la que nuestros arrastreros operaban en el litoral portugués, permite una expansión de ésta flota a partir de 1975. No obstante, pronto comienzan a presentarse síntomas de agotamiento de los recursos de las aguas del Algarve, especialmente de las poblaciones de crustáceos, provocando que las autoridades portuguesas cierren el caladero a barcos españoles desde 1983 a 1987. En tan solo cinco años (1981-1985) se redujeron las capturas en un 91%.

El propósito de este trabajo no es analizar los efectos de la reducción de capturas, sino las causas de la misma, y averiguar si la reducción de la actividad pesquera ha sido distinta en aquellos subgrupos de barcos con características tecnológicas diferentes.

1. TIPIFICACION DE LA FLOTA DE ARRASTRE DE AYAMONTE.

A principios de los ochenta, la flota de arrastre del puerto de Ayamonte estaba constituida por un total de 73 barcos, con arqueo total de 1.385 T.R.B. (Toneladas de Registro Bruto), que empleaba a unos 400 pescadores y con un valor aproximado de sus capturas de 280 millones de pesetas para el año 1980. De estos 73 barcos, en cinco años tan sólo permanecen unos 15 barcos, con la consiguiente reducción en el arqueo total (pasa a 186 T.R.B.), en la población empleada y en el volumen de desembarcos. Sin embargo, esta reducción no ha afectado por igual a toda la flota, sino que ha dejado ver sus efectos de una forma más dramática en cierto subgrupo de barcos con características tecnológicas similares.

Tabla I.- Matriz Factorial Rotada

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
CPUPOT	-0.25796	0.95008	-0.01948
CPUTRIP	-0.11675	0.95424	-0.14181
EDAD	-0.00876	-0.11010	0.99367
ESLORA	0.95080	-0.20533	0.07961
POT	0.92324	-0.14241	-0.17691
TRB	0.87915	-0.20902	0.10125
TRIP	0.74101	-0.18431	-0.02711

Siendo: CPUPOT: Capturas por unidad de potencia (Kg. / C.V.)

CPUTRIP: Capturas por tripulante

EDAD: Antigüedad del barco

ESLORA: Eslora entre perpendiculares (en metros)

POT: Potencia del motor principal

TRB: Toneladas de Registro Bruto

TRIP: Número de tripulantes

Para poder constatar esta última afirmación, hemos realizado en primer lugar un estudio de las diferentes variables tecnológicas que configuran a la flota de arrastre de este puerto con el propósito de poder establecer un número reducido de factores (agrupaciones de variables) que definan la estructura de la flota y, en una segunda fase, en base a los

factores anteriormente determinados, estructurar a la misma en subgrupos homogéneos con características específicas y particulares que asigne a cada grupo a distintas posiciones competitivas y que le confiera determinadas potencialidades en base a sus configuraciones tecnológicas. La primera fase de este trabajo preliminar se ha basado en un análisis en componentes principales para el cual, partiendo de un conjunto de 7 variables hemos obtenido tres factores que recogen un 92% de la información total. En la siguiente tabla se representa a la matriz factorial rotada, utilizando el método de rotación VARIMAX.

Tal y como se aprecia en la anterior tabla hemos identificado tres factores. El FACTOR 1 (que explica el 56,4% de la información total) recoge el conjunto de variables que informan sobre la capacidad extractiva de la flota en base a sus características tecnológicas, como son su capacidad de almacenaje (TRB), la dimensión del buque (ESLORA), la potencia de extracción (potencia del motor principal) y el número de tripulantes, de forma que valores positivos de la misma representan una capacidad extractiva superior a la media de la flota. Por otra parte, el FACTOR 2 (recoge el 22% de la información) representa el conjunto de variables directamente relacionadas con las capturas de la flota, medidas éstas como porcentaje respecto a la potencia desarrollada por el motor (CPUPOT) y respecto a la mano de obra empleada (CPUTRIP). Por último, el FACTOR 3 (recoge el 13,5% de la información total) hace referencia a la antigüedad de la flota, siendo uno de los indicadores fundamentales de cara a medir el grado de obsolescencia técnica de los buques.

Utilizando estos tres factores se ha aplicado un análisis CLUSTER utilizando la técnica jerárquica y empleando el método de la distancia media entre clases. La medida de desemejanza utilizada ha sido la del cuadrado de la distancia euclídea clásica.

En base al dendograma de la aplicación pueden identificarse cinco cluster, de los cuales dos de ellos han sido eliminados por recoger tan sólo tres buques de los 73 considerados. Dichos barcos se corresponden con los números 72 (que constituye un cluster), y el 1 y el 15 (que constituyen otro cluster) de la anterior gráfica. El barco número 72 sobresale de los demás por obtener unas capturas por unidad de esfuerzo muy superiores a la media. Por otra parte, los barcos 1 y 15 destacan por su avanzado estado de obsolescencia técnica (medida a través del factor 3).

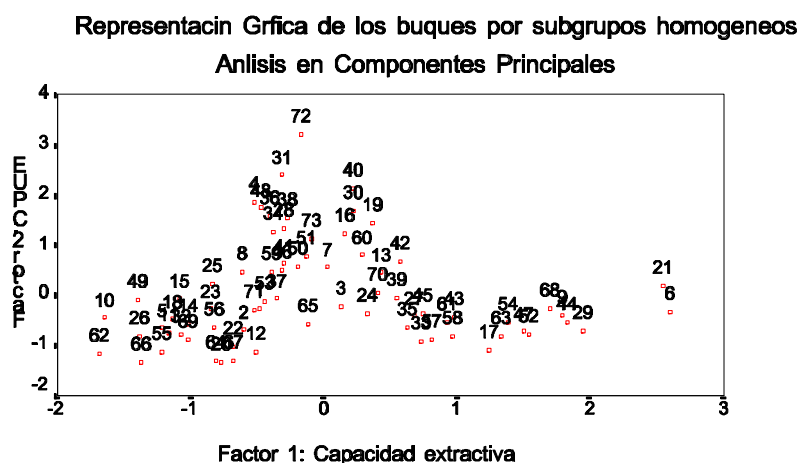


Figura 2

El cluster 2 incluye a un total de 23 barcos que se caracterizan por ser los menor capacidad extractiva y unas capturas por unidad de esfuerzo inferiores a la media. El tercer cluster (que incluye a 24 barcos) está caracterizado por incluir buques de capacidad extractiva media y unas capturas por unidad de esfuerzo superiores a la media. Por último, el cluster 4 (incluye 23 barcos) recoge el subgrupo de buques con mayor capacidad extractiva con unas capturas por unidad de esfuerzo similares a las del cluster 2. A partir de esta clasificación podemos analizar la evolución de la flota pesquera de arrastre en el período 1980-1985 en su conjunto y para cada uno de los subgrupos homogéneos estudiados. De esta forma podremos determinar si los distintos subgrupos han evolucionado en base a patrones de comportamiento distintos, analizando si sus peculiaridades tecnológicas y sus distintas estructuras de costes, junto a la composición de sus capturas condicionan su permanencia o salida de la actividad pesquera en el puerto de Ayamonte.

2. EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA FLOTA DE ARRASTRE

La actividad pesquera en el puerto de Ayamonte ha experimentado una más que notable disminución en los últimos años. Esta reducción se hace más aguda si cabe en el período 1980-1985, manteniéndose a partir de 1985 en unos niveles estables, aunque con cierta tendencia decreciente. Un primer indicador de lo afirmado anteriormente puede ser el de la evolución de los desembarcos en lonja (en Kg.), mostrada en la siguiente en la Tabla II.

Tabla II.- Evolución de los desembarcos en el período 1980-1985

	1980	1981	1982	1983	1984*
CLUSTER 2	47.054	24.474	35.032	19.705	1.808
CLUSTER 3	707.772	722.487	405.202	244.637	71.347
CLUSTER 4	131.421	51.463	18.844	10.589	4.008
TOTAL	929.144	829.770	459.698	274.931	77.163

Los datos de 1984 tan sólo hacen referencia al período Enero- Septiembre

La disminución de los desembarcos (en peso) en el período considerado se debe a un doble efecto. En primer lugar a la disminución de las capturas por unidad de esfuerzo, provocando que se reduzca la rentabilidad de los buques, y por otro lado por el abandono de la actividad en dicho puerto. Este segundo argumento puede contrastarse a partir de los datos de la siguiente tabla, donde se muestra la evolución de la flota de arrastre de Ayamonte (en TRB total) desde 1980 hasta 1985.

Tabla III.- Evolución de la flota (en T.R.B.) en el período 1980-1985

	1980	1981	1982	1983	1984
CLUSTER 2	64	35	38	21	14
CLUSTER 3	371	292	248	170	118
CLUSTER 4	476	252	120	38	56
TOTAL	925	588	407	230	187

La distinta tasa de reducción de flota para cada uno de los cluster considerados puede encontrar una primera justificación en la distinta composición de las capturas de los barcos que conforman cada uno de los subgrupos. En este aspecto, el cluster 4 (compuesto por los barcos de mayor dimensión), se concentra en la captura de crustáceos en los bancos de pesca de aguas portuguesas (gamba, langostino, cigala, etc.), especies de alto valor comercial y que proporciona altas rentabilidades en el principio del período estudiado. Las posteriores crisis provocadas por los conflictos con Portugal hace que disminuyen notablemente este tipo de

capturas, y consecuentemente provocando que gran parte de los buques de este grupo trasladen su actividad a otros puertos. Este argumento se hace menos patente en los otros dos subgrupos, especializados en otras especies no dependientes tan directamente del caladero portugués. Tal es el ejemplo del cluster 2, especializado en la captura de cefalópodos (fundamentalmente el pulpo) y el cluster 3 que compartía la captura de cefalópodos, crustáceos y otras especies, diversificando su composición de capturas.

El otro argumento que subyace es el de las diferentes posiciones competitivas de los distintos subgrupos en lo referente a su estructura de costes. En este sentido, el coste de personal no supone un factor de diferenciación entre cluster, ya que se mantiene para todos ellos el sistema de remuneración a la parte. Donde sí se aprecian notables diferencias es en relación a los dos elementos fundamentales en los costes de explotación, como son el consumo de combustible y por otro lado el de hielo. En relación al primero, los datos de que se dispone sobre el consumo de combustible en la flota de arrastre de la región suratlántica demuestran el notable incremento que se produce conforme se incrementa la potencia de arrastre del buque; ello hace que los barcos de mayor tamaño se vuelvan más ineficientes, no sólo desde un punto de vista económico, sino también biofísico. En lo referente al consumo de hielo, éste indica en qué medida los distintos buques aprovechan su capacidad de almacenaje de pescado, con lo que si un incremento en el arqueo del buque no se corresponde con un incremento en la misma proporción en el consumo de hielo, ello reflejaría una notable fuente de ineficiencias motivado por la existencia de capacidades extractivas ociosas con el consiguiente coste en términos de coste de oportunidad.

Los argumentos en relación a estos dos elementos de coste cobran fuerza al observarse los datos sobre consumo medio anual de combustible y hielo para los distintos subgrupos considerados que aparecen en la Tabla IV.

Tabla IV.- Consumos medios anuales de combustible y hielo

	CONSUMO ANUAL MEDIO DE GASOIL (litros)	CONSUMO ANUAL MEDIO DE HIELO (Tm./ T.R.B.)
CLUSTER 2	36.858	18,96

CLUSTER 3	59.979	13,8
CLUSTER 4	203.954	6,84

De la tabla anterior debe hacerse hincapié en el elevado consumo de gasoil que se observa en el cluster 4, suponiendo una desventaja respecto a los barcos de menores dimensiones. Este elevado consumo de combustible tiene como dos justificantes básicos, por un lado el elevado consumo derivado de la mayor potencia de los equipos y por otro la necesidad de desplazarse a zonas más alejadas en busca de los caladeros de pesca. Por otra parte, este incremento en los costes de explotación para este subgrupo de barcos no se ve correspondido con una mayor captura por unidad de esfuerzo, como se puso de manifiesto en la Figura 2. Con respecto al consumo de hielo, la menor proporción respecto al T.R.B. se aprecia precisamente para aquellos barcos de mayor tonelaje, lo cual indica una gran ineficiencia provocada por la existencia de capacidad ociosa.

3. UNA APROXIMACIÓN EMPÍRICA A LA DINÁMICA DEL CAPITAL EN LA ACTIVIDAD PESQUERA

Finalmente pueden modelizarse los procesos mediante los cuales los barcos deciden ir abandonando progresivamente la actividad en los caladeros próximos al puerto de Ayamonte. Concretamente, nos centraremos en la modelización de dicho proceso para los barcos que forman parte del cluster 4, ya que es éste subgrupo el que ha experimentado una reducción más significativa. Para ello, como una primera aproximación empírica proponemos un modelo que explique los incrementos o decrementos en el arqueo total de dicha flota mes a mes durante el período 1980-1985 en función del arqueo y del beneficio obtenido en los períodos anteriores. El resultado de la modelización propuesta se plasma en el siguiente modelo:

VARIABLE DEPENDIENTE: TRB DEL CLUSTER 4 (en diferencias)				
VARIABLE	COEFICIENTE	DESV. STAND.	ESTADIST. t	PROB.
TRB(-1)	-0.268399	0.056999	-4.708857	0.0000

B° (-1)	0.000248	6.58E-05	3.767821	0.00004
CONSTANT	11.09426	3.563735	3.113099	0.0030
MA(1)	-0.987837	0.013672	-72.25475	0.0000

Con un R^2 ajustado del 68,33%. Se han modelizado los residuos a través de un proceso de media móvil de orden 1.

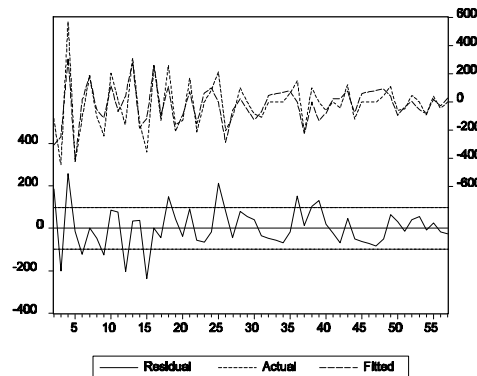


Figura 3. Serie Original y Predicciones.
Residuos.

De igual forma que para el cluster 4, se modeliza el comportamiento para los barcos del cluster 3, obteniendo el siguiente modelo:

VARIABLE DEPENDIENTE: TRB DEL CLUSTER 3				
VARIABLE	COEFICIENTE	DES. STAND.	ESTADIST. t	PROB.
TRB(-1)	0.880707	0.047433	18.56753	0.0000
B° (-1)	8.61E-06	4.35E-06	1.980172	0.0529
MA(1)	-0.571089	0.113504	-5.031452	0.0000

Con un R^2 ajustado del 86,21%. Se han modelizado los residuos a través de un proceso de media móvil de orden 1. Aunque estos resultados sean poco significativos, se encuentran en el rango de resultados obtenidos en otros trabajos empíricos semejantes, como puede verse entre otros, en Bjørndal y Conrad (1987). A modo de resumen, todo lo comentado pone de manifiesto que las razones por las que se reduce drásticamente la presencia de una flota concreta en un puerto determinado no pueden generalizarse a toda la misma, ya que la heterogeneidad de la flota incluso dentro de una misma modalidad de pesca conduce a establecer diferentes procesos por los que se regulan las dinámicas de abandono o presencia de barcos en una zona concreta de pesca. De esta forma, los procesos de innovación tecnológica en nuestra flota pesquera no han traído consigo en

todos los casos un incremento en los ratios de eficiencia económica. En muchos casos, como es el que nos ocupa de la flota de arrastre en el puerto de Ayamonte, las distintas configuraciones de las variables tecnológicas unido a problemas de acceso a los caladeros tradicionales hacen que en dichos casos, la actividad pesquera deje de ser rentable en tales condiciones, provocando el abandono de la actividad. Asimismo, las pautas de dichos abandonos son distintas en función del grupo al que pertenecen dichos barcos. Esta dinámica ha llevado al puerto de Ayamonte a permanecer en la actualidad con una flota constituida fundamentalmente por barcos de pequeño tonelaje dedicados a la pesca denominada artesanal, alguno de los cuales antes se dedicaba a modalidades de pesca semindustriales, como la de arrastre que nos ocupa, quedando ésta reducida a un número muy reducido de ellos, que incluso se ven obligados a simultanear esta modalidad de pesca con otras de una forma estacional.

BIBLIOGRAFÍA

Bjørndal, T. y J. Conrad, (1987), "Capitol Dynamics in the North Sea Herring Fishery", *Marine Resource Economics*, 1 (4), págs.63-74.

Clark, C.W., Clarke, F.H. y Munro, G.R., (1979), "The optimal exploitation of renewable resource stocks: problems of irreversible investment", *Econometrica*, 47, 25-47.

Schaefer, M. B., (1954), "Some aspects of the Dynamics of Populations Important to the Management of the Commercial Marine Fisheries", *Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commission*, 1 (2), 1-56.