

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
MÁSTER EN GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS
PESQUEROS 2010/2011

**Evolución del poder de pesca en la isla de Gran Canaria: repercusiones
ambientales y su impacto sobre los recursos pesqueros.**



**Tesis de Máster
Autor: Yaiza Sistiaga Mintegui.
Dirigida por: Dr. José Juan Castro Hernández**

Evolución del poder de pesca en la isla de Gran Canaria: repercusiones ambientales y su impacto sobre los recursos pesqueros.

Yaiza Sistiaga Mintegui

Departamento de Biología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Edif. De Ciencias Básicas, Campus de Tafira, 35017 Las Palmas de Gran

Resumen

Se analiza la evolución experimentada por la pesquería artesanal desarrollada en aguas de Gran Canaria a través de los avances tecnológicos introducidos en los útiles de pesca y embarcaciones a lo largo de las últimas décadas. Así, se observa que ha habido cambios significativos en lo que respecta a la pesquería pelágica de cerco, con la introducción de redes de mayor tamaño construidas con materiales sintéticos (en la década de 1970 aún eran de algodón) e instrumentación que incrementa considerablemente el poder de pesca de los barcos (maquinillas, haladores, ecosondas, sonar, etc.), además de un incremento en la potencia de los motores y eslora de los buques. Por otro lado, la pesquería de nasas ha experimentado menos cambios en lo que al método de pesca se refiere, pero el incremento en la potencia de los barcos (pasando de los remos a los motores intraborda, incorporación de ecosondas, etc.) y la introducción de maquinillas que facilitan el izado de las nasas, ha multiplicado el poder de pesca de las embarcaciones y consecuentemente el esfuerzo realizado (se ha pasado de levar 10-15 nasas por día de pesca en la década de 1970 a 40-50 en la actualidad). También el área de acción de los barcos se ha incrementado gracias al aumento en la potencia de los motores. Además, recientemente se ha introducido el uso de nasas camaroneras y de carretes eléctrico que posibilitan el acceso a otros recursos de aguas más profundas. Este incremento en el poder de pesca ha venido acompañado por una considerable mejora en las infraestructuras portuarias (abrigos, pantalanés, almacenes, sistemas de refrigeración o congelado de la captura, etc.) y de desarrollo de técnicas que permiten un incremento en la capturabilidad de las especies bentodemersales (desarrollo de arrecifes artificiales con chatarra por parte de los propios pescadores).

Palabras clave: pesquería artesanal, flota, poder de pesca, Gran Canaria, regulación.

Abstract

The development experienced by the artisanal fishery, taking place at the Gran Canarian waters is being analyzed through the technological improvements introduced in the fishing gear and vessels, throughout the past decades. This analysis revealed significant changes with regard to the pelagic fishery of seines, as a result of the introduction of nets of bigger size constructed with synthetic materials (in the 70s they were still made from cotton) and of instruments considerably increasing the fishing capacity of the boats (winchs, grinder, fishfinders, sonar, etc.), on top of an increase in the power of the engines and in the length of the boats. On the other hand, fishing traps has experienced less changes, in terms of the fishing methods, but the increase in power of the boats (going from rowing to onboard engines, ultrasound incorporation, etc) and the introduction of winch that facilitate the knitting of the pots, has multiplied the fishing power of the boats and has consequently, the effort performed (going from taking 10-15 fishing pots per fishing day in the 80s to 40-50 nowadays). Also the size of the fishery has increased with the increase in the engine power. Besides, recently the use of shrimp traps and of electrical reel that enable the access to other resources in deeper waters has been introduced. This increase in the fishing power has been followed by a considerable improvement in the port infrastructures (abrigos, pantalanés, almacenes, refrigeration systems, or congelado de la captura, etc.) and by the development of techniques allowing the increase of the capturability of the benthic-demersal species (development of artificial reef with scrap on behalf of the fishermen themselves).

Keywords: artisanal fishery, fleet, fishing power, Gran Canaria, management.

1. INTRODUCCIÓN

La flota pesquera artesanal de la isla de Gran Canaria explota un elevado número de especies, unas 100, que pueden clasificarse dentro de los siguientes grupos: pelágicos (atunes y especies relacionadas), pelágicos costeros (sardinias, caballas, chicharros etc) y demersales (principalmente espáridos). Esta gran diversidad de especies objetivo ha dirigido la especialización de los barcos y las artes, y permite distribuir toda la flota artesanal que faena en la isla en dos grandes grupos. El primero de estos grupos es la flota artesanal de litoral, que compagina el empleo de redes de cerco con las pesquerías de cebo vivo. El segundo grupo es la flota de bajura, que se dedica principalmente a la pesca con nasas.

La flota artesanal de litoral esta compuesta por barcos de eslora comprendida entre los 8 y los 15m. Su casco es de madera, metal o fibra de vidrio. En la actualidad su arqueo se sitúa entre los 12 y los 20 TRB y su potencia motriz entre 88-150 HP. Este grupo presenta una gran complejidad en virtud de las artes de pesca empleada y se adapta a la marcada estacionalidad, intra e interanual, de los recursos. Simultanea la pesca de atún con caña, con el empleo de redes de cerco para capturar pelágicos de talla media (sardinias, caballa, anchoas etc...). Estas especies son requeridas para su uso como cebo vivo en la pesca del atún, y son más fáciles de capturar en las aguas neríticas de la isla (donde realizar la maniobra de cerco con la traíña supone menor peligro que en alta mar). Además, complementa su actividad con el uso de liñas de mano, palangres de fondo y nasas (camaroneras y para peces demersales) (González & Lozano, 1996; Hernández-García *et al.*, 1998). El período de pesca de este tipo de flota es muy variable y viene determinado por el tipo de arte al que se esté dedicando y su maniobra. Durante la zafra del atún los barcos de mayor eslora se dedican exclusivamente a la pesca de túnidos y especies afines (15 sp; Bas *et al.*, 1995). Incluso durante esta época, en la que en muchas ocasiones faenan fuera del caladero insular (tienen autonomía suficiente para aguantar una semana sin entrar a puerto), siguen ejerciendo indirectamente una gran presión sobre las especies demersales al retirar del sistema nerítico una gran biomasa de pequeños pelágicos que constituyen la base de la cadena trófica costera.

La flota de bajura o flota litoral, propiamente nombrada, es la más numerosa en la isla y constituye el segundo grupo. Su período de pesca no supera nunca las 24 horas de faena y se dedica principalmente a la captura de especies demersales, utilizando gran variedad de técnicas y artes. Artes de pesca tales como las redes de enmalle (trasmallos, cazoneras, agalladeras), redes de cerco con y sin jareta (traíñas y sardinales), redes de cerco y arrastre (chinchorros y salemeras), redes izadas (gueldera y pandorga), trampas (nasas y tambores) y artes de anzuelo (potera, liña, caña, palangres; Rico *et al.*, 2002). Estas artes ofrecen selectividades muy diferentes. La nasa en concreto no muestra selectividad y es el arte más empleado. Salvo unas pocas excepciones esta flota opera en aguas someras entre 0-150m. La embarcación de bajura más frecuente, tradicionalmente ha sido la pequeña falúa, denominada en la isla “barca de dos proas”. Este tipo de embarcación casi simétrica y sin cubierta en sus orígenes, está caracterizada por su versatilidad (para explotar diferentes recursos) y construida a partir de un casco de madera frecuentemente plastificado con fibra de vidrio ó poliéster (Bas *et al.*, 1995). Su eslora entre perpendiculares ronda los 6 a 7m. Actualmente, su arqueo medio es inferior a 7.18 TRB y posee una potencia motora (intra o fueraborda) muy variable entre 10 a 90 HP.

Como se ha visto, se puede trazar artificialmente una línea que divida la flota artesanal en dos usando rasgos descriptivos como la eslora, la potencia del motor o el arqueado bruto de cada barco. En cambio cuando se analiza el tipo de arte de pesca usado y las especies sobre las que actúa cada una de ellas nos damos cuenta que nos encontramos ante una única flota de marcado carácter polivalente. Condicionada por la estacionalidad de los recursos y que faena dentro de un mismo área, donde la competencia entre diversas artes de pesca ha conducido a manifiestas situaciones de sobrexplotación (Pajuelo, 1997).

A pesar de que la flota artesanal siempre ha utilizado varios tipos de artes y aparejos, la gran rentabilidad de la nasa para peces ha conseguido que desde la adquisición de sus características actuales en la década de los 40 (Pascual-Fernández, 1991; Santana, 1988-1991), hasta nuestros días, haya proliferado hasta constituirse con diferencia en el arte más abundante y utilizado en la isla (Rico *et al.*, 2002). Ya en el año 1969 el número de nasas alcanzaba la cifra de 1250 unidades (Museo Canario, 1968). Actualmente, y según se desprende de las entrevistas realizadas, se estima que el número medio de nasas por barco está muy por encima del legalmente permitido, cifrándose en 275 nasas por barco en la década de los 90 y 140 en el año 200 (Couce-Montero, 2009; Hernández-García *et al.*, 1998). Esta cuestión puede ser generalizada a toda la isla de Gran Canaria con la particularidad de las traíñas y atuneros con base en Arguineguín y Mogán fundamentalmente (Bas *et al.*, 1995; Hernández-García *et al.*, 1998).

El sector pesquero artesanal de la isla, caracterizado en el pasado por una escasa capacitación tecnológica y por un acusado costumbrismo, como pone de manifiesto el hecho de que en 1968 un 75.8% de la flota canaria estuviese aún propulsada a remos ó vela (Museo Canario, 1968), ha sufrido en los últimos años una serie de cambios técnicos y tecnológicos que han aumentado de forma exponencial su capacidad para explotar los recursos.

La revolución impulsada por estos cambios no es apreciable si analizamos por separado el número de barcos o la cantidad de trabajadores dedicados a la pesca en la isla. Tampoco resulta evidente si se realiza exclusivamente un recuento de artes por barco. Para entender el potencial de una flota es preciso evaluar en su conjunto los mecanismos que rigen la capacidad de pesca de un barco, incluyendo en este cálculo la formación técnica y el conocimiento sobre la pesquería de las tripulaciones. En primer lugar, se ha mejorado la tecnología que permite encontrar los peces y situarlos sobre un mapa georreferenciado. Este hecho es muy importante ya que hay que tener en cuenta que los pescadores no pescan de forma aleatoria e invierten un mayor esfuerzo para pescar donde y cuando es más rentable. Además, tampoco los peces se distribuyen al azar (muestran una distribución por contagio) y la distribución espacial de los diferentes grupos de edad suele ser diferente (normalmente los juveniles y adultos de una especie no comparten el mismo hábitat). Al mismo tiempo los barcos son más rápidos, gracias a que los motores son mas potentes y los cascos mas ligeros. Esto les permite faenar mas días y en peores condiciones meteorológicas. Por otra parte, la optimización de los mecanismos eléctricos he hidráulicos acoplados al motor permiten fondear y levar los artes mas velozmente y con menos tripulación. Conjuntamente, la aparición de nuevos materiales ha permitido que las artes sean más resistentes y baratas. El pescador, mediante su capacidad de observación y aprendizaje ha descubierto como concentrar los peces artificialmente y como acceder a nuevos recursos, de mayor profundidad, usando

carretes eléctricos. Por otro lado la asistencia a través de sensores remotos (SeaS Canarias, financiado por el Gobierno de Canarias) ha permitido una mayor predictibilidad de la pesca, tanto para la flota profesional como deportiva.

La rápida progresión del sector pesquero artesanal y las innovaciones técnicas introducidas en los últimos años (p.ej., renovación de gran parte de la flota), han puesto en peligro la rentabilidad de la explotación y el estado de los recursos costeros, a través de la sobrecapitalización del sector (Clark, 1997; Gréboval, 1999). Actualmente una embarcación idéntica en eslora, potencia de motor, arqueado bruto y tripulación que otra de hace 50 años, tiene un mayor poder de pesca que en el pasado, y si la unidad de esfuerzo de pesca se establece únicamente en función del esfuerzo nominal (número de barcos operativos, jornadas de pesca, tripulantes, entre otras características posibles) daría como resultado una importante subestimación del esfuerzo real, incluso llegando a la paradoja de establecer que el mismo ha disminuido significativamente en relación al ejercido en la década de 1950. Esta situación, nada alentadora, requiere un análisis de las mejoras técnicas y tecnológicas, incluida la capacitación alcanzada por las tripulaciones, protagonizado por la flota de pesca en los últimos años, entendiendo la flota como una conjunción entre buque, arte de pesca y pescadores. Un análisis que nos permita comprender la situación actual y el aumento potencial del sector en su capacidad para explotar los recursos y las repercusiones ambientales que estas mejoras han tenido sobre el hábitat y sobre las especies (Rodríguez-Alfaro, 2009).

El problema que presentan la capacidad de pesca y el esfuerzo de pesca en la isla de Gran Canaria está relacionado con su correcta caracterización. Como norma general, para el poder de pesca se ha tenido en cuenta el TRB (arqueado bruto) de los barcos o su potencia (HP = caballos de vapor). Sin embargo estas unidades de medida no contemplan diversos aspectos que alteran de manera significativa el concepto de poder de pesca como pueden ser: (i) mejoras en la estructura de los barcos, (ii) adelantos en los instrumentos de navegación y/o prospección, (iii) cambios en el uso y material de los artes, (iv) experiencia de la tripulaciones, (v) habitabilidad de la marinería y medidas de seguridad, (vi) infraestructuras en tierra que facilitan la operatividad de las embarcaciones y la circulación, conservación, transformación y comercialización de las capturas.

Es importante señalar que en la metodología actual empleada para obtener algún conocimiento aproximado de la dinámica de las poblaciones sometidas a explotación, los parámetros poder de pesca y esfuerzo de pesca tienen gran importancia (Guerra-Sierra y Sánchez-Lizaso, 1998; Castro, 2009; Pérez-González, 2009; Solari, 2009). Esta importancia es doble: por una parte estos dos parámetros son los causantes directos de la mortalidad por pesca, uno de los componentes negativos en la fórmula de equilibrio $R+C= M+F$ (Russel, 1931; Graham, 1935). Por otra parte, estos son los parámetros que el hombre puede regular más fácilmente (p. ej., número de barcos, horas de pesca, etc.; Bas 2009).

El esfuerzo de pesca, segundo parámetro citado, es el resultado de poner en acción el poder de pesca durante un tiempo determinado. Este concepto sumado a la eficiencia combinada de los artes de pesca, a la características intrínsecas de la embarcación pesquera y al número de barcos, nos permite concretar el poder de pesca total de una flota (Cochrane, 2005). Determinar este esfuerzo realizado por la flota artesanal en la isla es un proceso muy complicado. La elección de su unidad de medida

es quizás lo que presenta una mayor complejidad y esto es debido a que no existe en ningún caso un censo de artes o aparejos al uso por parte de la flota profesional o deportiva. Tampoco hay constancia de las horas invertidas en la pesca (tiempo de calado) o del gasto de combustible empleado. Además ni las administraciones públicas implicadas en la gestión (Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canaria y Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino del Gobierno de España), ni las cofradías, saben determinar a ciencia cierta el área de acción o la capacidad de carga de cada barco y se desconoce la tecnología exacta instalada en cada uno de ellos para localizar los peces o facilitar la navegación, ni existen censos históricos que permitan determinar su evolución reciente.

Respecto al tamaño de la flota, otro de los datos necesarios para definir la capacidad extractiva de una flota a través de su esfuerzo, la Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias posee información sobre la cantidad de barcos profesionales que faena en cada cofradía. Sin embargo se desconoce la cifra real de embarcaciones deportivas dedicadas a la pesca y solo hay registro del número de licencias deportivas por isla (aproximadamente 96000 para todo el Archipiélago en 2010).

Respecto a Gran Canaria, sólo existe un registro donde se indica la potencia de cada barco (HP), el arqueo bruto (TRB) y la eslora (en algunos casos). Estas tres unidades condicionan la habitabilidad y el número de tripulantes que podrá trabajar en una embarcación, también determinan los tipos de arte con los que podrá faenar, el equipamiento técnico y tecnológico de la misma (Rodríguez-Alfaro, 2009) y su capacidad de alojamiento de la captura. Aunque es cierto que la conjunción entre estas características nos permite reflejar la evolución del poder de pesca, este es un dato insuficiente si no poseemos el esfuerzo aplicado por cada barco.

La necesidad de regular el sector pesquero surge conforme el excedente de producción de las poblaciones de peces es alcanzado por la capacidad de captura de las flotas pesqueras (Guerra-Sierra y Sánchez-Lizaso, 1998). En Gran Canaria pese a existir claros indicios de haber alcanzado este superávit con anterioridad, las primeras regulaciones para el ordenamiento de la flota, dentro del caladero insular, no se decretaron hasta 1986. Estas regulaciones iniciales, basadas en medidas de corte protector muy ligero, fueron insuficientes y se centraron en administrar tres aspectos; tallas, artes prohibidos y pesca deportiva. Por otro lado la característica más significativa del papel estatal siempre ha sido la política de subvenciones, créditos e infraestructuras. Estas subvenciones, como ocurre en toda Europa, se han destinado en gran parte (37 %) a incrementar exclusivamente el poder de pesca al costear: (i) la mejora de los barcos, (ii) la compra de artes, (iii) la instalación de aparatos de navegación y detección de peces y (iv) la construcción de infraestructura portuaria local (Díaz de la Paz, 1993; Pauly, 2009). Dentro de este marco, el número de barcos y su potencial extractivo, así como las características de las artes de pesca permitidas en Gran Canaria, han sido regulados bajo la tutela de intereses sociales y económicos, sin tener en cuenta la capacidad de carga real del sistema.

Esta ineficiencia transitiva en la gestión de la pesquería insular y la incapacidad para aplicar las normas, ha permitido que la capacidad de captura de la flota crezca por encima de la capacidad de sostén de los stocks. Lo cual se traduce en que la mayor parte de las especies de interés pesquero en la isla de Gran Canaria, muestran síntomas de sobreexplotación (Repescan, 2008). Estos síntomas coinciden con una disminución en

la productividad de los caladeros donde actúan las distintas flotas artesanales insulares (Hernández-García *et al.*, 1998; Pajuelo y Lorenzo, 1999, 2000, 2004; Castro-Hernández *et al.*, 2003; Rodríguez-Mancera y Castro, 2004; Almonacid-Rioseco, 2006; entre otros muchos).

Por ello, determinar la capacidad de carga de un sistema es sin duda el objetivo de la mayoría de investigaciones en el campo de la gestión pesquera. Definir el valor de este dato, señalado como primordial en el código de conducta pesquera, es necesario para dimensionar la flota que va a poder acceder al recurso (FAO 1995). Así, para conocer en qué situación se halla un recurso (su capacidad de carga) y delimitar el poder de pesca, y el número de unidades extractivas que puede acceder a él, sin comprometer la sostenibilidad de las especies y los ecosistemas. Los mecanismos de gestión y evaluación pesquera, para ser efectivos, requieren el cálculo de dos parámetros fundamentales. El primero es conocer las series históricas de captura en peso por especie (lo ideal sería por especie y talla) de toda la flota profesional y recreativa que accede al mismo, con el objetivo de determinar la biomasa que está siendo retirada del sistema (Pereiro, 1982; Guerra-Sierra y Sánchez-Lizaso, 1998). El segundo dato fundamental, ya indicado anteriormente, es conocer el esfuerzo que se realiza para obtener dicha captura (Castro, 2009; Per Sparre FAO 1997).

En la isla de Gran Canaria no existen datos de captura total y esfuerzo a excepción de Mogán (Hernández-López, 2000; Couce-Montero, 2009). La falta actual de estos dos valores para toda la isla, manifiesta la incapacidad de las administraciones para realizar una correcta gestión pesquera. A partir de esta cofradía se ha podido realizar una aproximación al estado de explotación en el que se encuentran los recursos pesqueros sobre los que actúa la flota artesanal (Pajuelo, 1995; Hernández-García *et al.*, 1998; Solari *et al.*, 2003; Couce-Montero, 2009).

Pese a no existir series históricas de captura total para toda la isla, se ha observado un descenso general en las mismas, que evidencia una excesiva presión pesquera sobre los caladeros neríticos insulares y confirma la sobredimensionalización del sector pesquero, tanto profesional como deportivo (Couce-Montero, 2009; Repescan, 2008). A su vez la tropicalización de las aguas debida a cambios en el clima, la pérdida de áreas de cría y alevinaje por ocupación de la franja costera y los vertidos incontrolados o sin depurar, no han hecho sino diversificar los focos de presión que inciden sobre los stocks y contribuir al agotamiento de los recursos marinos (Hernández-López, 2009).

El Real Decreto 2064/2004 (BOE 61 de 29 de octubre de 2004) por el que se regula la primera venta de productos de la pesca, ha instaurado, desde 2005 en algunas cofradías y desde 2007 en la gran mayoría de ellas, puntos de control de las capturas. Este hito, ha permitido configurar las primeras bases históricas fiables de datos de captura en Canarias, con excepción de los túnidos que ya se recogía como exigencia para cobrar las ayudas estatales y/o europeas a la comercialización. Desgraciadamente, en esta base de datos no se está teniendo en cuenta ninguna cuantificación del esfuerzo pesquero que se realiza en cada momento, estrategia que se debería reconducir.

Pese a esta mejora en la transferencia de datos, existen varias peculiaridades propias de la pesquería artesanal insular que dificultan la valoración de la captura total. La primera es que la pesquería se desarrolla dentro de las aguas insulares caracterizadas

por tener una limitada producción primaria, que unida a la escasa plataforma y sin presencia de fenómenos de afloramiento, genera un ecosistema marino de gran diversidad pero con baja biomasa por especie (Arístegui, 1990; Bas *et al.*, 1995; Arístegui *et al.*, 2001; Arístegui y Montero, 2005). Bajo estas condiciones se ha desarrollado un modelo de pesquería artesanal, casi de subsistencia, que actúa sobre un elevado número de especies (más de un centenar, según Aguilera-Klink *et al.*, 1996). Estas capturas son descargadas en un elevado número de playas, refugios pesqueros y pequeños puertos muy dispersos (18 playas/refugios y 9 puertos). Los puntos de descarga se encuentran escasamente dotados de infraestructuras, a excepción de los puertos principales, y sin un sistema de lonja (o similar) que centralice las descargas y su comercialización (Bas *et al.*, 1995). Históricamente los canales de comercialización de las capturas han sido muy diversos y no se ha creado en la isla un servicio efectivo de control ni verificación del total de las capturas, incluidas las obtenidas por pescadores deportivos. El auge de esta última actividad, sus numerosas vías de extracción/descarga, la falta de control sobre la misma y sus métodos de captura, adhieren al cálculo de la captura total un sesgo difícilmente solventable que nos condena a realizar estimas.

La ausencia de estos datos fundamentales, captura total y esfuerzo, genera una gran incertidumbre e impide determinar con exactitud el grado de responsabilidad de la pesca extractiva en el actual estado de agotamiento de los recursos (González-Pérez, 2009). Debido a esta incapacidad, no podemos separar teóricamente en el papel (en el medio es imposible, todas las variables forman parte del mismo sistema), el efecto de la pesca de la acción de otros eventos de tipo climático como puede ser la Oscilación del Atlántico Norte (Ganzedo-López, 2005; Caballero-Alfonso *et al.*, 2010), de la alteración del hábitat por contaminación o de la destrucción del ecosistema a consecuencia de la ocupación de la franja costera (Hernández-López, 2009). Esta dificultad para definir con exactitud el impacto de la pesca en la situación actual, es el argumento principal que enarbola el sector pesquero para no asumir su responsabilidad y acatar los cambios necesarios para reconducir la situación. También supone un grave problema si se pretende ordenar el sector bajo un enfoque ecosistémico (FAO 2010), lo que puede generar una vía para lograr el desarrollo sostenible del ámbito pesquero en la isla.

Un primer paso para arrojar mayor claridad a este papel pasa por establecer un análisis de las innovaciones técnicas y tecnológicas protagonizadas por la flota artesanal de la isla en los últimos años (entendiendo la flota como una conjunción entre buque, arte de pesca y pescadores). Este análisis permitirá establecer una mejor definición y ajuste del esfuerzo (hasta ahora estimado únicamente como variaciones en el número de jornadas de pesca, tal y como hacen Hernández-García *et al.*, 1998, y Couce-Montero, 2009, que puede ser válido en periodos muy cortos de tiempo), para a partir de aquí establecer una mejor correspondencia entre estos parámetros (esfuerzo y poder de pesca) y las capturas, al margen de las posibles repercusiones ambientales.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se ha basado principalmente en la revisión de la bibliografía existente. En primer lugar, para la caracterización de los barcos que componen la flota artesanal se revisaron los censos de flota publicados por diferentes organismos desde mediados del siglo XIX hasta el año 2010. Los registros consultados especifican

principalmente el arqueo bruto y la potencia del motor de las embarcaciones. Estas características intrínsecas a un buque de pesca se han usado para dividir la flota artesanal en dos grupos: (i) litoral artesanal y (ii) bajura. Algunos censos indican también la eslora, la edad media y el número de tripulantes que faenaba en cada embarcación.

Una vez estandarizados los datos, tras eliminar los registros sesgados, se seleccionaron las cofradías y años más significativos. Esta selección permitió analizar la evolución de la flota pesquera a través del cálculo del TRB medio, la potencia media del motor y el número de embarcaciones operativas.

Por otro lado, se recopilaron datos sobre la evolución de las artes de pesca referidos a su maniobrabilidad, composición material y medidas, información que ha sido recopilada del estudio detallado de una multitud de documentos que, a modo descriptivo, exponen los tipos de artes de pesca usados en la isla y sus características desde el principio del siglo XIX: (i) informes y documentos técnicos elaborados por el Centro de Tecnología Pesquera de Taliarte, actualmente Instituto Canario de Ciencias Marinas -ICCM; (ii) documentos e informes de la Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias; (iii) registros, censos y documentos elaborados por las cofradías y cooperativas de pescadores; (iv) datos del Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino –MARM; (v) libros divulgativos y técnicos; (vi) fuentes documentales fotográficas (p.ej. FEDAC); y (vii) artículos científicos.

La identificación de los avances técnicos y tecnológicos adoptados por la flota en los últimos años se basó principalmente en la realización de encuestas a armadores, pescadores y personas con responsabilidad en la gestión de las cofradías (número de encuestas SD en los resultados). El año de introducción de estos avances y la fecha a partir de la cual se generalizó su uso en la mayoría de los barcos no figura en ningún registro. Con el objetivo de estimar estos dos aspectos se analizaron los informes de instalación, cedidos por algunos armadores y por los representantes de las casas comerciales de algunos de estos aparatos (p.ej. Lowrance, Simrad, Garmin, Raymarine, etc.), que también aportaron estadísticas de venta.

La entrevista directa con patronos de la isla permitió incorporar al presente estudio, una aproximación sobre el número de artes perdidos anualmente por cada barco, la pesca fantasma y la creación de arrecifes artificiales con chatarra u otros materiales disponibles (piedras, etc.).

3. RESULTADOS

3.1. Evolución del Arqueo bruto (TRB = Toneladas de registro bruto) y la potencia de los motores (HP = Horse Power) para todo el Archipiélago

En el año 1950 el número de embarcaciones dedicadas a la pesca artesanal en el Archipiélago Canario ascendía a 1233. De esta cantidad 1200 unidades estaban representadas por embarcaciones del tipo “barcas de dos proas”. Esta flota era polivalente y estaba caracterizada por un arqueo bruto medio de 2.13 TRB. El resto, 33 unidades, conocidas entonces como traíñas o motoras eran embarcaciones de mayor porte, con un arqueo bruto medio de 3.63 TRB y una potencia de motor media igual a

14.63. El arqueo bruto total y la potencia total para todo el archipiélago ascendían en este año a 2680 TRB y 482 HP respectivamente.

Tabla 1: Características de la flota de bajura de Canarias 1950. Fuente: García Cabrera, consejo económico interprovincial de Canarias, La Pesca en Canarias y el Banco Sahariano.

Pesca de bajura	Número	TRBt	TRBx	HPt	HPx
Polivalente	33	119.99	3.64	482.99	14.64
Vela y remo	1200	2560.23	2.13		0.00
Total	1233	2680.22		482.99	

A partir de 1960 el descenso en el precio y tamaño de los motores impulso una auténtica revolución en la flota Canaria aumentando de forma exponencial el número de barcos y su potencia motora. En 1968 la flota de bajura de Canarias estaba compuesta por cinco tipos de barco, el arqueo bruto total era de 8622 TRB y la potencia motora total 10311 HP. Esto supone un incremento del 321 % para el arqueo bruto y del 2134 % en la potencia de los motores en 18 años.

Tabla 2: Características de la flota de bajura Canarias 1968. Fuente: Museo Canario. (1968). Memoria-Estudio sobre la creación de centros de enseñanza superior.

Pesca de bajura	Número	TRBt	TRBx	HPt	HPx
Traíñas	65	2872	44.18	7415.00	114.08
Motoras	35	795	22.71	2164.00	61.83
Motoras (litoral)	92	392	4.26	732.00	7.96
Veleros	92	2374	25.80		
Vela y remo	1026	2189	2.13		
Total	1310.0	8622.0	99.1	10311.0	183.9

En 1995, ya habían desaparecido completamente los barcos propulsados a vela o remo. La flota de bajura se clasificó en dos grupos. El primer grupo denominado flota artesanal, estaba compuesto por 110 barcos cuya eslora estaba comprendida entre 10-22 metros con un arqueo bruto medio de 15 TRB y una potencia media de 108 HP. El segundo grupo estaba representado por 1199 barcos de eslora comprendida entre 1-9 metros, un arqueo bruto medio de 2,3 TRB y una potencia media de 16 HP. Este registro cifra la flota de bajura para todo Canarias en un total de 1316 embarcaciones con una potencia total de 31820 HP un arqueo bruto de 4512.7 TRB.

Tabla 3: Características de la flota de bajura Canarias 1995. Fuente: Rico *et al.*, 2002. Técnicas de pesca artesanal en la isla de Gran Canaria.

Pesca de bajura	Numero	TRBt	TRB x	HPt	HPx
9-22m	117	1755	15	12636	108
6-9m	1199	2757.7	2.3	19184	16
Total	1316	4512.7		31820	

En el registro del año 2005 la flota de bajura de todo el archipiélago, agrupada según su eslora estaba representada por 1013 embarcaciones, que sumaban un arqueo bruto de 5173 TRB y una potencia motora total de 32171 HP.

Tabla 4: Características de la flota de bajura Canarias 2005. Fuente: Plan estratégico de Canarias 2006, Viceconsejería de pesca.

Pesca de bajura	Número	TRBt	TRB x	HPt	HP x
>9m	146	3253	22.28	18004	123.31
6-9m	455	1406	3.09	10862	23.87
<6m	412	514	1.24	3305	8.021
Total	1013	5173		32171	

3.2. Evolución del Arqueo bruto y la potencia de los motores para la isla de Gran Canaria.

El primer registro fiable para la isla de Gran Canaria que incluye datos específicos de la flota de bajura, para todas las cofradías de la isla, y al que se ha tenido acceso data del año 1984. En este año la flota aparece agrupada según su arqueo medio. Dicho registro ascendía a 199 embarcaciones con un arqueo bruto total de 1067.8 TRB y una potencia de motor total de 4372.3 HP.

Tabla 5: Características de la flota de bajura isla de Gran Canaria 1984. Fuente: Gafo Fernández *et al.*, 1984. Situación y necesidades de infraestructura pesquera en el archipiélago canario, Tomo I.

TRB	Número	TRBt	TRBx	HPt	HPx
0-1	24	16.8	0.7	108.0	4.5
1-5	129	283.8	2.2	1135.2	8.8
5-10	40	292.0	7.3	1392.0	34.8
10-15	1	11.8	11.8	22.0	22
>15	2	56.6	28.3	315	157.5
Total	196	661		2972.2	

Tres años después el Cabildo de la isla realiza un censo más estricto agrupando las embarcaciones bajo los mismos criterios de arqueo bruto, estimando el número de embarcaciones que constituían la flota de bajura de la isla en 354. La suma del arqueo bruto de toda la flota era de 1059 TRB y su potencia motora de 4641 HP.

Tabla 6: Características de la flota de bajura isla de Gran Canaria 1987. Fuente: Pérez Artiles, 1987. Cabildo Insular de Gran Canaria, Centro de Tecnología Pesquera.

TRB	Número	TRBt	TRBx	HPt	HPx
0-1	34	23.8	0.7	153.0	4.5
1-5	265	583.0	2.2	2332.0	8.8
5-10	48	350.4	7.3	1670.4	34.8
10-15	3	35.4	11.8	66.0	22
>15	4	66.4	16.6	420.0	105
Total	354	1059		4641.4	

Posteriormente, en el año 1995 el censo oficial de embarcaciones cedido por la

Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias cifra la flota de bajura en 307 embarcaciones que suman un arqueo bruto de 1104 TRB y una potencia motora de 8450.36 HP.

Tabla 7: Características de la flota de bajura de la isla de Gran Canaria 1995. Fuente: Registro Oficial 1995, Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias.

TRB	Número	TRBt	TRB x	HPt	HPx
0-1	15	11.76	0.78	83	5.53
1-5	231	569.52	2.47	4143.46	17.94
5-10	50	370.93	7.42	3094.65	61.89
10-15	7	84.98	12.14	652.25	93.18
>15	4	67.43	16.86	477	119.25
Total	307	1104.62		8450.36	

En el año 2005, la flota de bajura estaba compuesta por 258 embarcaciones que agrupadas según su eslora mostraban un arqueo bruto total de 1969 TRB y una potencia motora de 9645 HP. Este año se incluyeron erróneamente en los datos de la flota de bajura algunos barcos mayores de 9m dedicados a otra actividad que incrementaron de forma significativa el TRB total y la potencia motora total.

Tabla 8: Características de la flota de bajura de la isla de Gran Canaria 2005. Fuente: Plan estratégico de Canarias 2006, Viceconsejería de pesca.

Eslora	Número	TRBt	TRB x	HPt	HPx
>9m	61	1501	24.60	5879	96.37
6-9m	160	424	2.65	3432	21.45
<6m	37	44	1.18	334	9.02
Total	258	1969		9645	

Por último en el presente año 2011 la flota de bajura está constituida por 216 embarcaciones que representan un arqueo bruto total de 949.72, de las cuales solo 152 tienen el alta definitiva.

Tabla 9: Características de la flota de bajura de la isla de Gran Canaria 2011. Fuente: Viceconsejería de Pesca.

TRB	Número	TRBt	TRBx	HPt	HPx
0-1	8	5.97	0.74	83	10.37
1-5	150	352.89	2.35	3037.09	20.24
5-10	38	272.93	7.18	2638	69.42
10-15	11	139.75	12.70	975.52	88.68
>15	9	178.18	19.79	1363.94	151.54
Total	216	949.72		8097.55	

3.3. Evolución del arqueo bruto y la potencia de los motores por cofradías para la isla de Gran Canaria

La evolución de la flota por cofradías según los años mejor representados en las fuentes. Muestran como el arqueo medio se incrementa en todas las cofradías excepto en Agaete y Arguineguín. La potencia media de los motores se incrementa a su vez en todas excepto en Agaete.

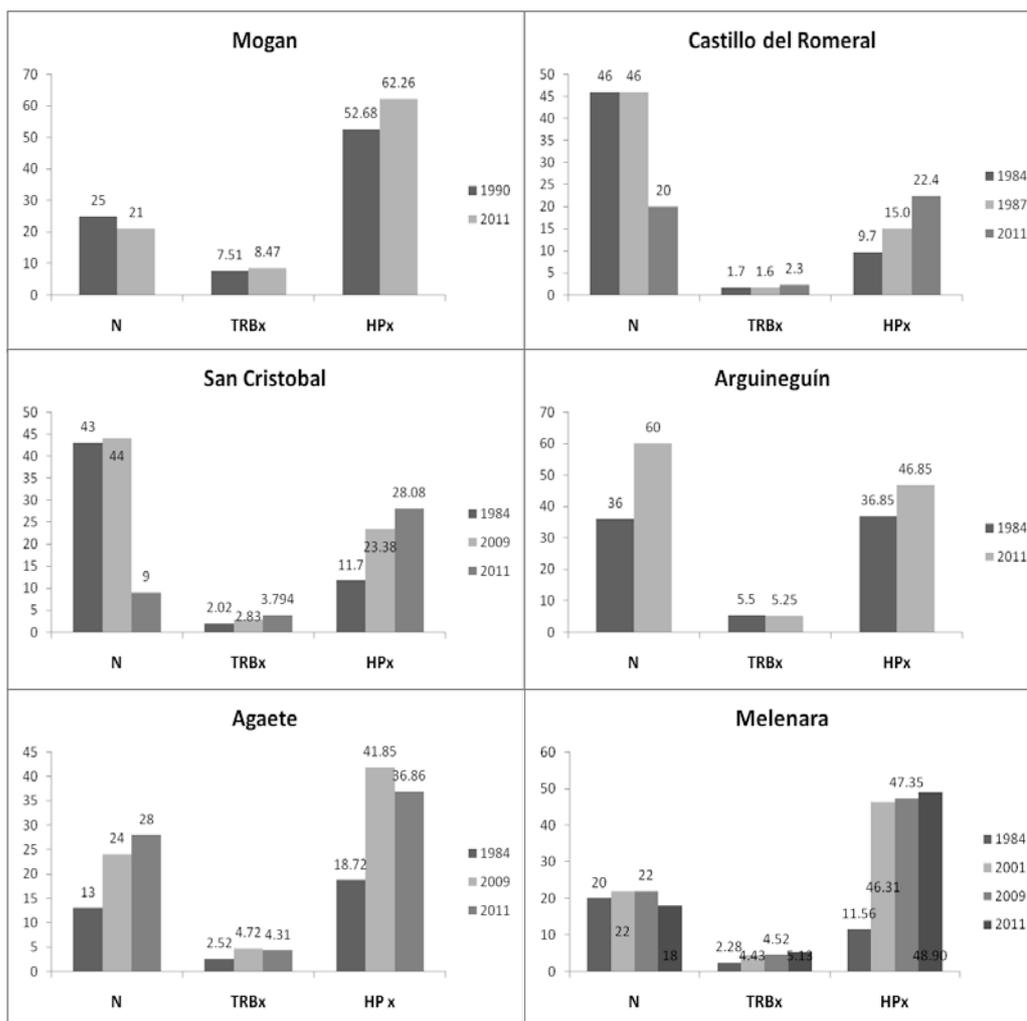


Figura 1: Evolución por cofradías del número de embarcaciones, arqueo bruto y potencia motora

3.4 Renovación de la flota.

El registro censa como altas definitivas 152 embarcaciones caracterizadas por una eslora media de 9 m, un arqueo bruto medio de 5,1 TRB y una potencia motora media de 44,1 HP. Dentro de estas altas definitivas aparecen como nuevas incorporaciones a la flota artesanal insular sólo 42 embarcaciones (26 en la última década). La flota renovada en los últimos 15 años está caracterizada por una eslora media de 13,04 m, un arqueo bruto medio de 11,68 TRB y una potencia motora media de 91,41HP. En total se han incorporado 490,63 TRB y 3839 HP. (Anexo I)

Entre los años 1989 y 2011 la flota de bajura de la isla de Gran Canaria ha experimentado multitud de bajas y nuevas incorporaciones. En este período se han dado de baja de forma provisional 35 embarcaciones de forma definitiva 5. Por otra parte, se han retirado de la actividad pesquera 55 unidades. Los planes estatales y autonómicos dirigidos a renovar y reducir del número de efectivos, han impulsado desde el año 1995 el desguace de 88 embarcaciones y el hundimiento de 24, 11 de las cuales se han hundido de forma sustitutoria al desguace. Los datos anteriores suponen un descenso del arqueo bruto para toda la flota artesanal de 1503,63 TRB y 11455,5 HP de potencia motora. (Anexo I)

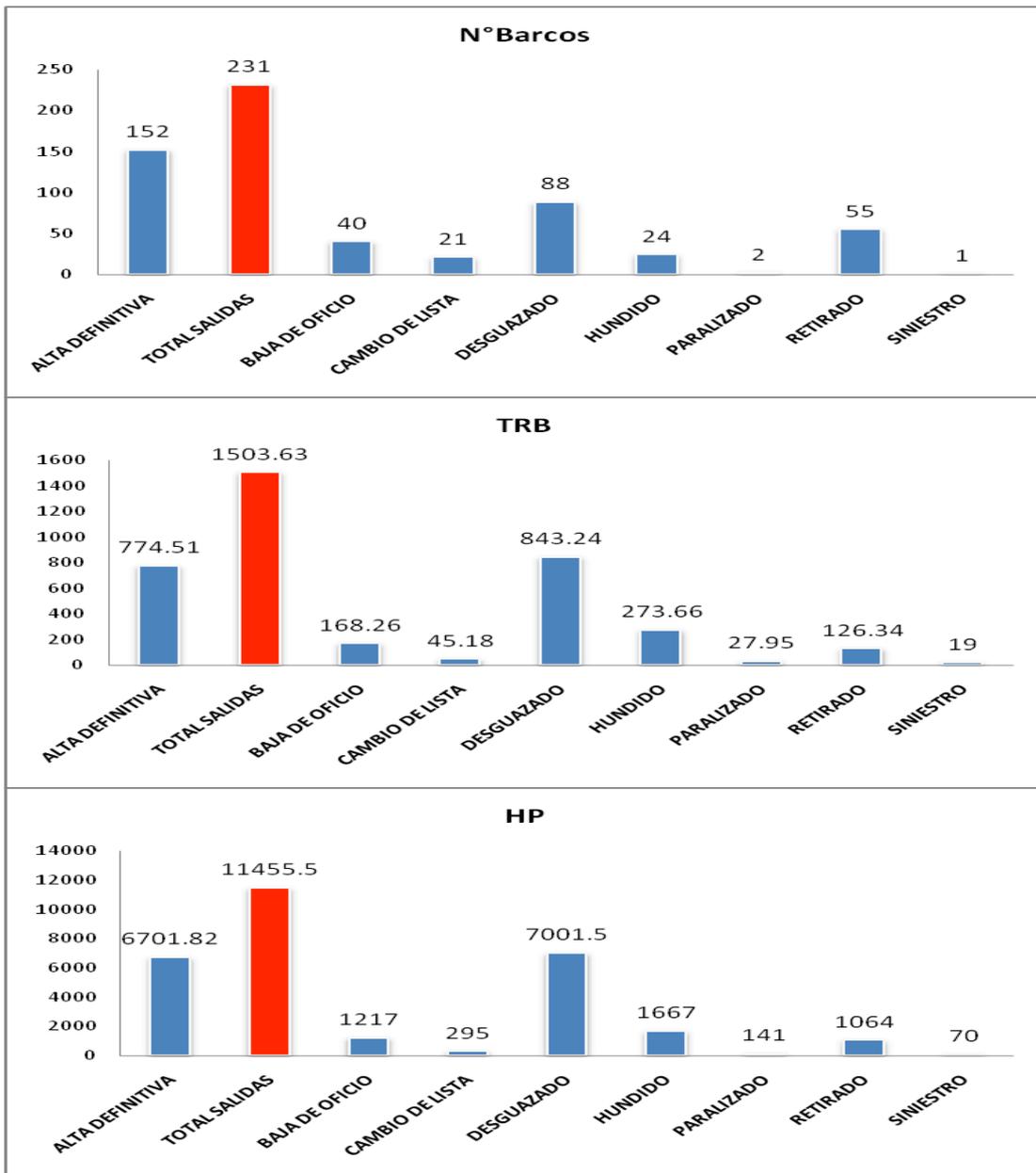


Figura 2: Número de embarcaciones, arqueo y potencia de las salidas y entradas en el registro desde 1989,

La flota de bajura dada de alta de forma definitiva tiene una edad media de 44,1 años. Si agrupamos esta flota artesanal en barcos con eslora inferior a 9 metros (96 unidades) y barcos con eslora superior a 9 metros (52 unidades), obtenemos una edad media de 50,43 años para el primero y 28,87 para el segundo. En 1995 la edad media era 36 y 27 años respectivamente.

Tabla 10: Medias de edad, eslora, arqueo y potencia. De los barcos presentes en el registro actual distribuidos según su estado.

ESTADO	N°BARCOS	Edad X	Eslora X	TRB X	GT X
ALTA DEFINITIVA	152	42,2	9,0	5,1	44,1
BAJA DE OFICIO	1	76,0	6,0	1,4	7,0
BAJA FINES ORNAMENTALES	3	31,3	9,2	4,9	28,3
BAJA POR CAUSA DESCONOCIDA	1	37,0	15,4	26,5	157,0
BAJA PROVISIONAL	35	46,1	7,9	3,6	27,7
CAMBIA A OTRA LISTA	21	48,1	6,4	2,2	14,0
DESGUAZADO	88	43,3	9,8	9,6	79,6
H - A.P. POR REACTIVACION	3	60,7	6,8	1,6	9,7
HUNDIDO INCENDIO	2	31,5	12,0	10,0	35,0
HUNDIDO VIA DE AGUA	8	31,4	12,7	16,0	110,9
HUNDIMIENTO SUSTITUTORIO DE DESGUACE	11	46,5	11,3	11,0	61,9
PARALIZACION DEFINITIVA CAMBIO DE LISTA	2	58,5	11,0	14,0	70,5
RETIRADA DE LA ACTIVIDAD PESQUERA	55	54,1	6,4	2,3	19,3
SINIESTRO	1	21,0	16,5	19,0	70,0

En el registro actual de la flota pesquera artesanal, la madera es el material principal de construcción de los cascos. Aparecen barcos con casco de poliéster que entraron en el registro antes de la década de los 80, las fuentes consultadas afirman que estos cascos han sido renovados y que antiguamente eran de madera. Es a partir del año 1990 cuando se refleja una mayor entrada, en el registro, de los barcos con casco de poliéster frente a los de madera. De los 152 barcos censados en la actualidad con el alta definitiva 54 son de poliéster, 95 de madera y dos de acero.

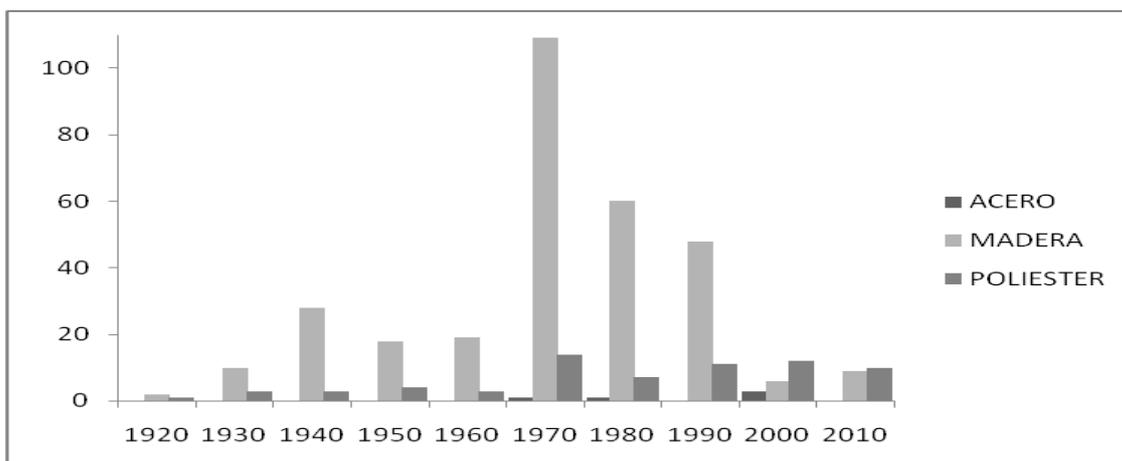


Figura 3: Entradas en el registro actual desde el año 1904, distribuidas según el tipo de casco.

3.5 Evolución en el número medio de tripulantes por embarcación.

El número de tripulantes medio por embarcación apenas ha variado en los últimos 60 años. Las embarcaciones con un arqueo inferior a 5 TRB faenan con una media de 2-3 pescadores, los barcos medianos requieren hasta 4 tripulantes y en las embarcaciones con un arqueo mayor a 10 TRB trabaja una media de 5-6 hombres.

Tabla 11: Número medio de tripulantes en cada embarcación, distribuidos por rango de TRB y año.

TRB	1950	1984	1990	1995	2009
< 5		3.1	3.3	2.5	2.3
5-10	3.45	3.4	3.5		3.3
10-15		5	5.3	5.5	5
>15		6	6		5.2

3.6 Evolución tecnológica de la flota

En 1980 se consideraba a la pesca artesanal de la isla como un sector arcaico sujeto a su propia tradición, caracterizado por la falta de orientación y la escasez de medios económicos. (Barrera *et al.*, 1980). En 1987 habían instaladas 125 maquinillas en la flota artesanal de la isla, 71 en barcos menores de 9m de eslora y 54 en barcos con eslora superior a 9m, no se encontraron maquinillas instaladas en barcos inferiores a 6m (Fig. 1). Arguineguín era la cofradía con mayor grado de mecanización seguida de Mogán y Agaete. En el registro sólo aparecían dos haladores. Doce años después, en 1999, se definió la flota como multiespecífica, muy numerosa, antigua, polivalente en gran medida y escasamente equipada (Barrera *et al.*, 1980; Rico *et al.*, 2002).

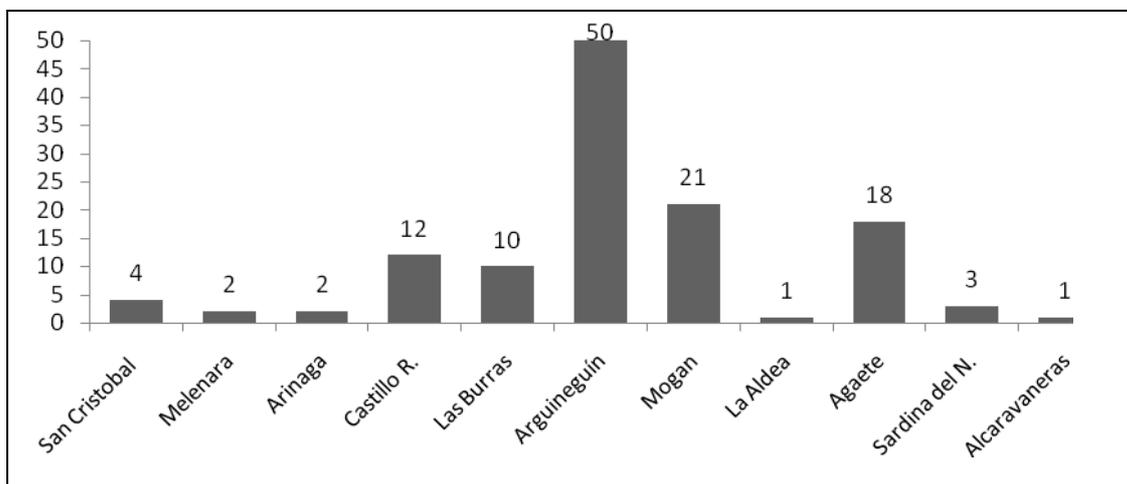


Figura 4: Barcos que incorporaban maquinillas en el año 1987 por cofradías.

El análisis del estado actual muestra un cambio en la tendencia expuesta anteriormente. A principios del 2011 se observó la presencia de al menos una maquinilla hidráulica o eléctrica en todos los barcos con eslora superior a 6m. Por otra parte, los nuevos diseños de maquinillas eléctricas de pequeño tamaño y gran potencia han facilitado la presencia de estos aparatos hasta en las embarcaciones de menor arqueo. Casi ningún barco realiza ya las maniobras de virado a mano y muchos

incorporan también haladores para el cazonal y trasmallo (Bas et al., 1995). Se han encontrado también haladores específicos para palangres. Por otro lado, los barcos que se dedican a la traña, incorporan poleas motrices elevadas que viran la red y permiten halar de la jareta con otra maquinilla situada más a proa.

En la actualidad, todos los barcos dedicados a la pesca profesional tienen instalado a bordo como mínimo una sonda y un GPS ó plotter. Todas las embarcaciones que han sido visitados durante la realización de este trabajo, y los resultados de las encuestas lo confirman. Las ecosondas se optimizaron a nivel comercial tras la segunda guerra mundial. Aunque en la década de 1960 ya eran usadas por los sardinales con puerto base en Arrecife (Lanzarote), no comenzaron a usarse en Gran Canaria hasta mediados de la década siguiente. En su inicio las ecosondas eran aparatos muy voluminosos que registraban la información obtenida sobre un papel y necesitaban ser conectadas a grandes baterías. Por este motivo no era viable su instalación en los barcos artesanales de la isla. A finales de la década de 1970, el avance tecnológico experimentado hizo que aparecieran multitud de nuevos aparatos, muy fáciles de instalar, de pequeño volumen y con un precio mucho más asequible. En la actualidad, las sondas constan de un pequeño transductor, un monitor muy sencillo y funcionan a 12 voltios. Pese a su sencillez son capaces de definir el tipo de fondo perfectamente, hasta en tres dimensiones, e informar sobre la abundancia y el tamaño de los peces. Estas ecosondas trabajan a múltiples frecuencias, de modo que en 38Khz pueden detectar peces aislados hasta 500 metros de profundidad y en 220 kHz hasta 220 metros, pero con una mayor resolución. Además pueden definir con exactitud el tipo de fondo hasta los 1000m

A partir del 1995, año en el que el GPS queda oficialmente declarado como funcional, todos los barcos de la flota artesanal de Gran Canaria incorporan el sistema a bordo.

3.7 Evolución en las características de las artes

En 1886, un detallado informe del comandante de Marina de Canarias sobre los recursos pesqueros del Archipiélago asegura que los medios de pesca más utilizados son: liñas, aparejos, pandorgas, guelderas, nasas, tambores, chinchorros y redes especiales de cerco sin jareta. Casi un siglo después, en 1969, se contabilizaron para todo el archipiélago 2500 liñas, 1250 nasas, 280 pandorgas, 56 chinchorros, 190 trasmallos, 69 trañas y 120 artes no especificadas.

En el año 1987, la nasa, presente en un 84.6% de las embarcaciones, era el arte de pesca más usado por la flota artesanal de la isla, seguida por el trasmallo y la liña. En todas las cofradías la flota usaba un gran número de artes diferentes siendo las cofradías de la vertiente Norte las que mayor diversidad mostraban (Tabla 1).

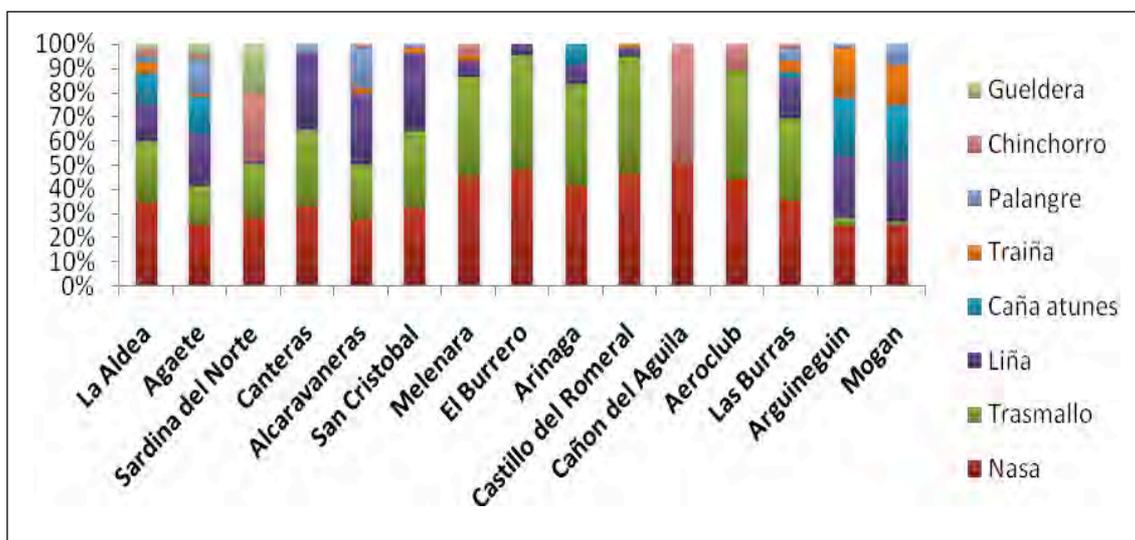


Figura 5. Porcentaje de artes usados por barco en cada punto de descarga en el año 1987.

En el año 2009, la relación del tipo de artes usado por cada barco, cedida por 4 cofradías (Mogán, San Cristóbal, Melenara y Agaete), confirma nuevamente la supremacía de la nasa frente a los otros tipos de arte y la polivalencia de la pesquería artesanal insular (Tabla 2). Toda la bibliografía consultada confirma este rasgo, no se ha encontrado ningún registro donde la flota artesanal no se haya censado como polivalente y la nasa sea el arte más usado en los últimos años.

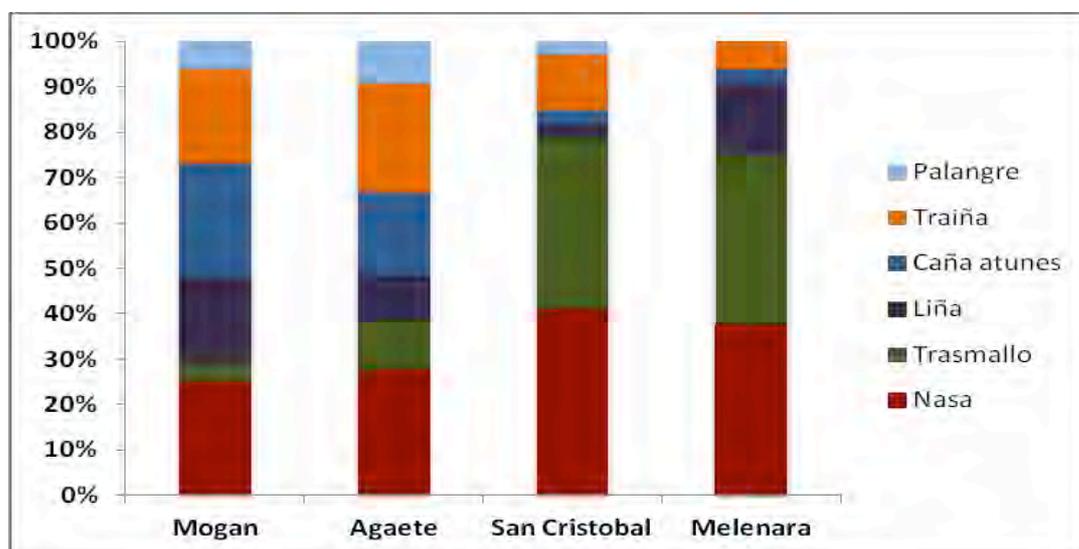


Figura 6: Porcentaje de artes empleados por barco y cofradía en el año 2009.

3.8 Evolución de los artes más usados

Actualmente, en Gran Canaria podemos encontrar una treintena de artes diferentes en activo que a su vez, suelen presentar numerosas modalidades. De ellas, rara es la que sigue una pauta fija de fabricación, ya que sus dimensiones y elementos son característicos muchas veces de la localidad de utilización o del artesano que la

haya elaborado. El conjunto de las artes usadas en la isla y sus características intrínsecas de diseño y utilización han evolucionado muy poco. El teórico progreso que a través del tiempo debiera haber marcado el desarrollo de las embarcaciones y artes, hasta 1980, solo se vió reflejado en dos aspectos; el cambio del remo por un pequeño motor intraborda, y el cambio del hilo de algodón o lino por el nylon o dracón. La gran rentabilidad de las nasas para peces ha conseguido que, desde mediados de siglo hasta nuestros días, estas hayan proliferado hasta constituirse con diferencia en el arte más abundante y utilizado en la isla. (Barrera *et al.*, 1980, Rico *et al.*, 2002)

3.8.1 Evolución de la nasa

La evolución de la nasa para peces como arte de pesca es casi inapreciable. La mayoría de autores datan la aparición de este arte en la isla a principios del siglo XX (Pascual-Fernández, 1991; Santana, 1988-91), aunque encontramos referencias que sugieren su uso por los aborígenes de la isla, o que datan su presencia en el año 1886 (Díaz de la Paz, 1993; Bas *et al.*, 1995). Las características actuales (Bas *et al.*, 1995; Hernández-García *et al.*, 1998), y para esto si existe consenso, se adoptan en la década de 1940 (García-Cabrera, 1970; Lozano-Cabo, 1983).

Se cree que los aborígenes fabricaban nasas muy rudimentarias con cañas y juncos. Más tarde, el cuerpo de las nasas comenzó a fabricarse con mimbre ó madera y el recubrimiento era de malla de lino, cañamo ó algodón (a veces se forraban de tela). En la década de 1920, ya se utilizaban en Agaete nasas construidas con hierro y tela metálica (Pascual-Fernández, 1991). Hoy en día, el cuerpo de las nasas está fabricado con hierro dulce (diámetro 6,8-10mm) y la malla es metálica, aunque en ocasiones se pueden ver las nasas pequeñas forradas con malla de nailon o polietileno. Las varillas de hierro se compran en unidades de 12m y la tela metálica en rollos de 1m de ancho por 50m de largo. La vida media actual de la malla ronda los 6 meses y a veces esta malla se pinta con componentes anti-incrustantes y antioxidantes para frenar su deterioro. Tras este período, las nasas se suelen sacar del agua para ser reparadas, aunque esto también se hace durante los temporales y en primavera para limpiarlas de algas y otras incrustaciones.

No se conocen con exactitud las dimensiones de las nasas usadas en la pesquería de la isla antes del año 1920. A partir de este año podemos encontrar gran variedad en el diámetro y altura de estas artes. El diámetro oscila en términos generales entre 90-400cm y la altura entre 30-104cm. El tamaño de las trampas siempre ha estado condicionado por el tamaño de la embarcación (eslora, manga, maquinaria), por el tipo de fondo y por la profundidad donde se calan. Estos condicionantes sustentan la clasificación y el uso de las nasas en dos grupos: (i) nasas pequeñas y medianas, y (ii) nasas grandes o de profundidad.

Las nasas pequeñas y medianas se usan en todo tipo de fondos, en profundidades comprendidas entre los 10 y los 60 m. En 1980, mostraban las siguientes dimensiones: 200 cm de diámetro, 40-50 cm de altura, 3,6 cm de luz (malla medida de nudo a nudo), y se calaban principalmente en ristras de dos, separadas entre sí por 100-120m de cabo. Actualmente sus dimensiones son de 180-190 cm de diámetro, 35-78 cm de altura y se calan en trenes de 2-6 unidades. Las nasas medianas hoy en día tienen un diámetro de 200-300 cm y una altura de 47-90 cm, calándose también en trenes de 2-6 unidades. La luz de malla utilizada en ambos tamaños de nasas, medida de nudo a nudo, puede variar

entre los 2,26 cm y los 6,78 cm, siendo la más común la malla de 3,73 cm ($\pm 0,21$). La abertura media de las bocas o mataderos (generalmente 2) era de 15 cm en 1980, hoy en día las nasas pequeñas y medianas muestran una abertura variable de 20x18 a 37x30 cm.

Las nasas grandes o de profundidad se han calado principalmente en fondos rocosos en profundidades comprendidas entre 60-200m. En 1980 estas nasas se calaban entre los 100-150 m y mostraban las siguientes dimensiones: diámetro 400 cm, altura 100 cm, y 6,8 cm de luz de malla (de nudo a nudo). Tenían dos mataderos de 30 cm de ancho y se calaban de forma individual. El rango de profundidad y el tipo de fondo en el que se usan estas nasas ha aumentado porque la tecnología actual permite localizarlas y posicionarlas mejor (ecosonda, GPS) y llevarlas con menor esfuerzo desde profundidades mayores. Además, el hundimiento de diferentes objetos (a modo de arrecife artificial) para concentrar pescado es aprovechado para calar nasas grandes en profundidades menores y en fondos no rocosos. Hoy en día las dimensiones de las nasas son muy similares, tienen un diámetro medio de 340-380 cm (esta medida surge al realizar una circunferencia con las varillas de 12 m), su altura está entre los 78-100 cm (la altura más frecuente suele ser 100 cm, altura que coincide con el total de la bobina de malla de 50 m vendida al por mayor) y la luz de malla es de 6,58 cm ($\pm 0,31$ cm). La abertura de los dos mataderos que presenta este tipo de nasa es también variable, de 39x25 a 62x44 cm. No obstante, las dimensiones observadas no siempre se ajustan a lo estipulado por la ley (Ley de Pesca de Canarias 17/2003 de 10 de abril, Artículo 13.3: *La malla tendrá que ser degradable y tener una luz de malla mínima de 50,8 milímetros, entre cualquiera de los lados paralelos del hexágono. La dimensión máxima será de 300 centímetros de diámetro y 100 centímetros de altura. No obstante, se admite una luz de malla mínima de 31,6 milímetros, para nasas pequeñas que no excedan de 100 centímetros de diámetro y 50 de altura;* Artículo 25.1, 25.2: *Las nasas habrán de indicar el nombre y folio de la embarcación en una placa fijada en el cuerpo de la nasa. La profundidad mínima para calar nasas es de 18 metros*).

Tanto las nasas pequeñas y medianas como las grandes se han usado siempre durante todo el año, aunque las nasas de profundidad están supeditadas al buen tiempo y se calan más en las épocas en las que el alisio sopla con menor fuerza. El número de hombres necesario para trabajar con las nasas permanece constante desde mediados del siglo pasado, generalmente las nasas grandes se calan individualmente y son necesarios 2 hombres. Para llevarlas se necesitan 3 hombres y 30 minutos de esfuerzo aproximadamente. Las nasas pequeñas son maniobradas por dos hombres, y en algunos casos, si el pescador es muy habilidoso, sólo es necesario uno. La maniobra con estas nasas es mucho más rápida, pero al ser caladas en trenes de 2-6 unidades el tiempo de esfuerzo aumenta y ronda los 70 minutos. En el pasado, el número de nasas por tren era menor y oscilaba entre 2-4 nasas. Hoy en día, el uso de maquinillas permite trabajar con trenes mayores, aunque este aspecto está condicionado principalmente por el tipo de fondo en el que se calan.

El tiempo de pesca de las nasas apenas ha variado en los últimos 30 años. Las nasas más pequeñas permanecen caladas 1-6 días, las medianas 6-10 y las más grandes 15-30 días. En 1980 y 1998, las nasas más grandes permanecían caladas 15 días como máximo (Museo Canario, 1968; Hernández-García *et al.*, 1998).

Actualmente, la utilización de carnada se permite exclusivamente en las nasas pequeñas. En sus inicios y hasta la prohibición de esta práctica en 2004 (Decreto 182/2004 de 21 de diciembre), las nasas usaban frecuentemente erizos como cebo (*Diadema antillarum*, *Paracentrotus lividus*). Hasta hace pocos años, las nasas se cebaban principalmente con pan duro o mojado en aceite. Otro tipo de carnada muy usada ha sido la sardina y la caballa machacada introducida en un talegón. No obstante, esta práctica está siendo abandonada (se cree que la nasa se impregna pronto de mal olor y no pesca bien) y sustituida por el uso de loza blanca que actúa de reclamo. Las nasas salemeras usan pan duro, *Ulva* sp. o algas pardas del género *Sargassum*. Las trampas grandes se ceban principalmente con caballa (*Scomber colias*) o choco (*Sepia officinalis*), aunque también se emplean cangrejos ermitaños grandes (*Dardanus arrosor* y *D. calidus*) y saltones (*Ammodytes* spp).

La incorporación de maquinillas o viradores ha permitido realizar la maniobra de calar y levar las nasas en menor tiempo. Gracias a esto, un barco es capaz de maniobrar mayor número de nasas por jornada de pesca. Esta cifra es muy difícil de estimar ya que las nasas se encuentran la mayor parte del tiempo bajo el agua y solo su dueño conoce la cantidad y situación de las mismas. De las encuestas se desprende que esta cifra oscila entre 20-50 nasas/día. y que los barcos faenan entre 4-6 días a la semana. Los cambios más significativos dentro de este arte de pesca se han producido en la cantidad de nasas usadas por cada embarcación y en el rendimiento de las mismas. En la década de 1980, se contaron para toda la cofradía de Melenara 15 nasas grandes y 200 pequeñas, lo cual refleja una media de 12,5 nasas pequeñas y menos de una nasa grande por embarcación (N=16). En 1997 la media de nasas por embarcación en la misma zona era de 141,87 (SD=73,38) (Luque *et al.*, 1998). Este incremento a lo largo de los años se repite en todas las cofradías insulares. Así, a finales de la década de 1990, la media de nasas para la cofradía de Mogán era de 275 nasas por embarcación (N=354) y de 140 en el año 2000 (Hernández-García *et al.*, 1998, Couce-Montero, 2009). El diseño de las nuevas embarcaciones, con mayor manga, popa completamente libre y la cabina muy adelantada hacia la proa, permite transportar un mayor número de nasas (generalmente se colocan sobre dos tablonces que aumentan aun más el espacio disponible) con la misma relación de eslora que en los diseños antiguos.

En 1980, se estimó para las nasas de Melenara una captura media por jornada de 17,35 Kg.día⁻¹. En el año 1998, la estima para la misma zona era de 20 Kg.día⁻¹, con un rendimiento medio de 0,15 Kg.nasa⁻¹día⁻¹, un 29% menor que el obtenido por la flota con base en el puerto de Mogán (0,21 Kg.nasa⁻¹día⁻¹), pero similar al mostrado por la flota de Arguineguín (0,15 Kg.nasa⁻¹día⁻¹) (Castro *et al.*, 2001). En el caso de Mogán, la captura media por jornada en el año 2009 se estimó en 51,5 Kg.día⁻¹, sin una sensible variación en el rendimiento medio por nasa y jornada de pesca (0,218 Kg/nasa⁻¹/día⁻¹) (Couce-Montero, 2009). Las diferencias observadas en el rendimiento se debe principalmente a la naturaleza de los caladeros, siendo el área suroeste más productiva que la este y sur (Bordes *et al.*, 1993, 1997, 1998). En el pasado, la pesca con nasa para peces requería que el pescador tuviese un elevado conocimiento del tipo de fondo y de la situación de los mejores lugares (puestos), que se adquiría con mucha experiencia y era transmitido de padres a hijos. Hoy en día, la presencia en todos los barcos de ecosondas y GPS facilita este proceso y permite a los pescadores tradicionales posicionar mejor sus nasas sobre los fondos conocidos ó encontrar nuevas zonas con abundancia de especies-objetivo. Por otra parte, gracias a estos aparatos los pescadores noveles o sin tradición son capaces de encontrar fácilmente zonas que les aporten

rendimientos medios.

Otro aspecto que ha favorecido el mantenimiento del rendimiento de las nasas, a pesar de la sobreexplotación a la que se encuentra sometido el caladero (González, 2008) es el aumento de la potencia de los motores. Las embarcaciones al ser más rápidas pueden recorrer más millas por jornada que en el pasado, y así trabajar en zonas favorables más alejadas del puerto base y llegar antes al inicio del talud insular donde se calan las nasas grandes. Este hecho se corrobora por el aumento progresivo en los márgenes de los caladeros históricos en los que faena cada cofradía.

En las últimas dos décadas los pescadores han comenzado a usar chatarra (piedras, basura, nasas viejas etc.) y estructuras caseras confeccionadas por ellos mismos para crear arrecifes artificiales. Los objetos permanecen hundidos y al cabo de un tiempo no cuantificado, se calan nasas en su proximidad. La cantidad de los objetos hundidos, sus dimensiones y su situación solo es conocida por los pescadores que los depositaron. Apenas se ha conseguido información sobre este aspecto, aunque los patronos consultados afirman que “los sembrados” tienen dueño y en ocasiones generan disputas cuando un pescador cala las nasas en las zonas sembradas por otro. Sin embargo, la ley actual (17/2003) no permite calar nasas en las proximidades de ningún tipo de arrecife artificial (Artículo 25.4: *En ningún caso podrán ser caladas nasas para peces dentro de las reservas marinas o en las áreas donde se encuentren instalados arrecifes artificiales de cualquier naturaleza*).

La nasa es un arte poco selectivo que captura una gran cantidad de especies. Desde 1987, se tiene constancia de que la talla de primera captura y la clase modal de las capturas realizadas con las nasas son menores que las observadas en el resto de las artes. A su vez el límite superior en la talla de las especies capturadas con nasas solo es superado por las capturas del palangre. Por lo tanto, la nasa captura el mayor rango de tallas e incide sobre los stocks ejerciendo una doble presión; sobre las tallas inferiores y sobre los individuos con mayor potencial frezador (véase Gráfica 7; Gobert, 1998).

No se conoce el número de nasas que se pierden al año y permanecen en el fondo realizando una pesca fantasma no cuantificable (Castro et al. 2003, estimaron que para aguas de profundidades entre 200 y 1000 m se perdía aproximadamente el 10% de la nasas por jornada de pesca). Como mínimo, según las encuestas, cada barco pierde un tren de 4 nasas al año. Estas nasas están pescando una media de seis meses que es lo que dura la malla metálica debajo del agua antes de empezar a romperse. Los pescadores afirman que cada vez se pierden menos nasas gracias a la ayuda de las ecosondas que muchas veces permite volver a localizarlas tras el paso de un fuerte temporal.

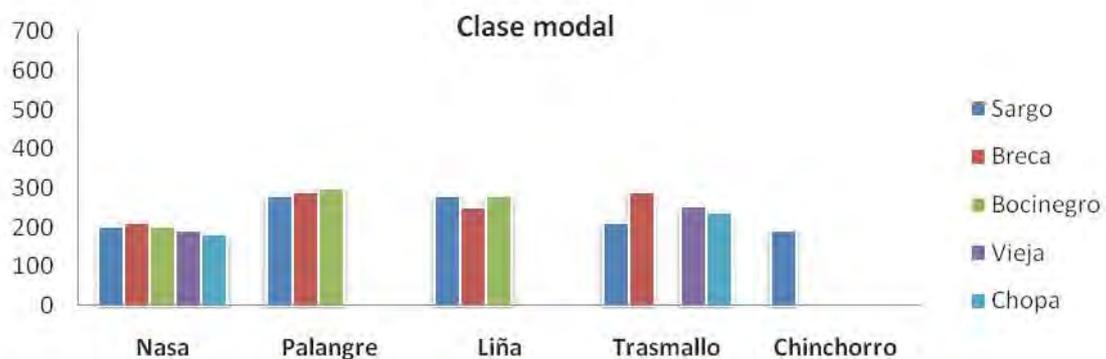
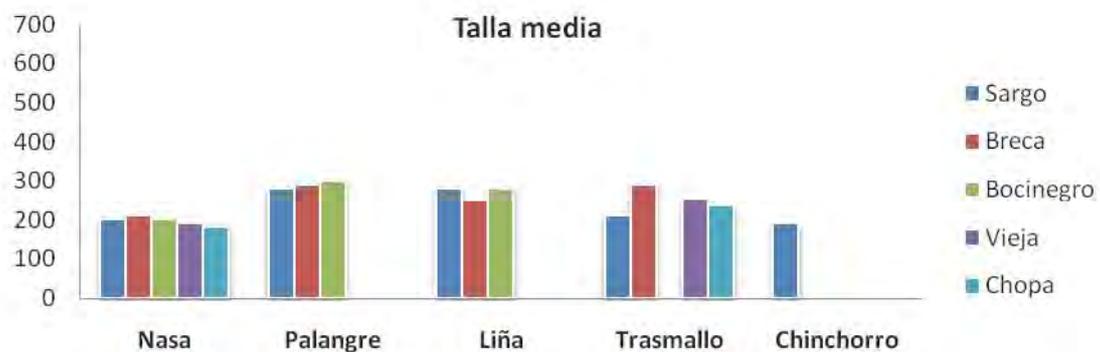
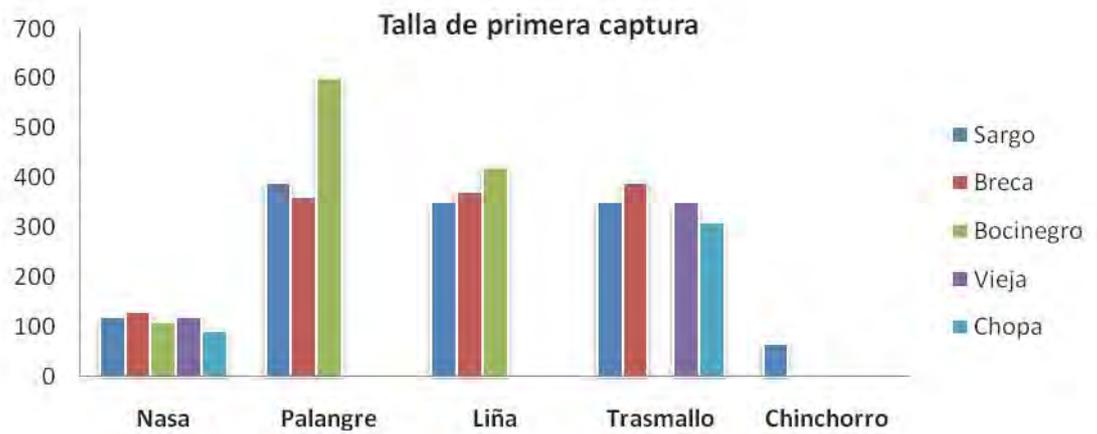


Figura 7: Tallas en milímetros; primera captura, talla superior, talla media y clase modal, en las captura de los 5 artes más usados por la flota artesanal de Gran Canaria.

3.8.2 Evolución del cazonal

El cazonal o red de agalladera es un arte de enmalle que se utiliza en la isla al menos desde 1935. El material con el que se elaboraban los cazonales en 1980 era nailon o dracón, ambos monofilamento. Lo normal era comprar bobinas de hilo y construir los paños a mano. Los cabos de las relingas superior e inferior solían ser de algodón. Hoy en día el paño de red sigue siendo de material sintético, pero el nailon monofilamento se ha sustituido por nailon multifilamento torsionado que es mucho más resistente (0,28 mm–0,40 mm, aunque en los trasmallos de encerrona pueden superar los 0,40 mm). Este material se compra al por mayor en paños con nudos ya orillados, lo cual reduce mucho el tiempo de elaboración y armado del arte. También se usa mucho el perlón monofilamento (0,28-0,3mm). Para unirlos a las relingas se usa también nailon multifilamento pero de 0,6mm de grosor. El cabo usado en las relingas en ocasiones es de algodón pero lo normal es encontrar cabo de nailon multifilamento torsionado de 4-8 mm (el mayor en la relinga de plomos).

Este arte también llamado en la isla trasmallo, trasmallo de una pared ó trasmallo de un paño, se ha utilizado en Gran Canaria siempre como arte pasiva a modo de red fija calada en el fondo de forma vertical (Bas et al., 1995). En 1980 los cazonales estaban compuestos por 1 ó 2 paños (la mayoría por dos) y cada uno de ellos tenía una longitud de 60-65 m y una altura de 4 m. La longitud total del arte no superaba los 170 m. La luz de malla utilizada entonces presentaba diferentes medidas dependiendo de la especie que se quería pescar. Para la captura de chopo (*Spondylisoma cantharus*) y vieja (*Sparisoma cretence*) era de 70-80 mm y para el salmonete (*Mullus surmuletus*) de 65 mm.

En los cazonales actuales cada paño de red sin armar tiene una longitud de 100 m y una altura de 30 mallas (1 malla=50-100 mm). Una vez armado, el paño disminuye su longitud en función del coeficiente de colgadura. El coeficiente de colgadura normal ($E=0,5$) reduce el paño hasta 50 m pero encontramos diferentes coeficientes, que modifican el paño desde los 30 hasta los 66 m ($E=0.3$ hasta $E=0.66$). El número de paños de cada arte se establece en función del tipo de fondo y de las especies-objetivo. Por norma general, se suelen unir de 5 a 10 paños, consiguiendo diferentes longitudes en el arte calado, comprendidas entre los 250 m y los 500 m. Hoy en día, para la pesca de la vieja se suelen calar varias redes constituidas por 5-10 paños cada una, que pescan simultáneamente. En cambio, las artes caladas sobre fondos arenosos o mixtos para pescar salmonete y breca (*Pagellus erythrinus*) suelen ser bastante mayores. Se han encontrado redes de hasta 65 paños. La luz de malla de los cazonales actuales también depende de las especies-objetivo. Hasta el año 2002, se usaba para la pesca del salmonete una luz de malla comprendida entre 30 y 60 mm, para la breca 70 mm y para la vieja de 82 a 100 mm. Actualmente, la ley de pesca de Canarias no permite mallas inferiores a 82mm (Artículo 12.4, 12.5: *En el cazonal, el paño tendrá una luz de malla de 82 milímetros, diagonalmente extraída de, con una longitud de 50 metros, sin que la longitud total del arte supere los 350 metros. La profundidad mínima para calar el cazonal, se fija en 30 metros*).

Este arte se cala extendido verticalmente y en función de la corriente de forma paralela o perpendicular al fondo de piedras. Se usa en toda la franja litoral, nunca a más de 400 m de la costa. Se cala al atardecer y se levaba al amanecer, mostrando un tiempo efectivo medio de pesca de 12 horas, sobre fondos rocosos cuando la especie-objetivo

es la vieja, o sobre fondos mixtos de arena y sebadal cuando las especies-objetivo son el salmonete, la breca y el besugo (*Pagellus acarne*). El tiempo efectivo de pesca y la profundidad de calado también varía mucho en función de la especie-objetivo. Normalmente, se calan varios tendidos a diferentes profundidades (siempre a favor de la corriente) sobre las 17:00 horas, en profundidades que rondan los 10-40 m cuando la especie-objetivo es la vieja o el salmonete y hasta 60 m para el besugo y la breca. El arte se vira a las 08:00-09:00 horas del día siguiente, mostrando un tiempo efectivo de pesca de 12-13 horas. Algunos pescadores usan el cazonal para pescar de forma más dirigida y obtener capturas de mayor calidad. En este caso, el arte se cala antes del amanecer, hacia las 05:00 ó las 06:00 horas, y se vira a las 08:00-09:00 horas. El tiempo efectivo de pesca en este caso ronda las 4 horas (González *et al* 1995b).

En el pasado toda la maniobra de calado y virado se hacía a mano. La tripulación mínima necesaria para realizar toda la operación era de dos hombres y se tardaba una media de 30-40 minutos en virar. El número de tripulantes mínimo no ha cambiado en el presente (2-4 tripulantes), pero hoy en día los barcos han incorporado una barra en la popa que facilita y acelera la maniobra de calado. También el virado se realiza más velozmente gracias a la presencia de maquinillas, pudiendo tardar menos de 30 minutos por cazonal. Las actuales maquinillas de trasmallo instaladas en los barcos para el virado de la red posibilitan la utilización de redes más largas y sobre fondos más profundos.

El cazonal siempre se ha usado durante todo el año y se observa una pequeña estacionalidad en su empleo; desde mayo/junio hasta septiembre/octubre para la vieja y desde septiembre octubre a febrero para el salmonete y la chopá. La ley de pesca en vigor restringe su uso temporal y espacial (Anexo I: (i) *Zona de Arguineguín, desde Punta Maspalomas hasta Playa de la Verga, y a una distancia no inferior a 2 millas desde la costa.*(ii) *Desde Roque de Gando hasta Punta Jinámar.* (iii) *Zona de Agaete, desde la baja del Negro hasta el Molino durante los meses de mayo a septiembre* (iv) *Zona del Norte, desde Punta Cabezo Grande hasta Punta Moreno, desde el 1 de junio hasta el 30 de septiembre, excepto sábados, domingos y festivos.* (v) *Zona del Nordeste: desde el Roque (este de la Isleta) hasta Punta Jinámar, desde el 1 de junio hasta el 30 de septiembre, excepto sábados, domingos y festivos).*

3.8.3 Evolución del trasmallo

El trasmallo sigue el mismo periodo evolutivo en la isla que el cazonal, y el material con el que se construyen actualmente es el nailon multifilamento torsionado con nudos. Este arte consta de 2 ó 3 paredes de red de diferente luz de malla. Generalmente, los paños miden de 65 a 80 m y su altura ronda los 2 m (en ocasiones 1m). La luz de malla del paño interior suele ser normalmente de 70 mm, aunque también se encuentran aberturas más pequeñas de 50 mm. La luz de la malla exterior se fabrica por los propios pescadores y es muy grande (420-440 mm, aproximadamente). El arte se mantiene de forma vertical al fondo, pescando de forma pasiva, atrapando a los peces que se cruzan con él y quedan enredados en la bolsa generada por la suma de paños verticales.

La ley actual no permite paños que excedan los 50m de altura (Artículo 12.3: *La luz de malla mínima de los paños exteriores, diagonalmente extraída, será de 400*

milímetros y la del paño central o interior, de 82 milímetros, medida dicha distancia entre nudos opuestos de cada malla, mediante el paso no forzado de un calibrador, estando el arte usado, estirado y mojado. La altura máxima del arte, entre relingas, será de dos metros y la longitud de cada una de las piezas no excederá de 50 metros, con una longitud total máxima del arte de 350 metros).

El trasmallo nunca ha sido un arte muy frecuente en la isla y su uso está más extendido en la vertiente norte, particularmente entre los pescadores de San Cristóbal donde cuentan con mayor tradición. Generalmente, se usa de octubre a mayo para la zafra del salmonete. El trasmallo de dos paños se usa durante todo el año y más en verano, durante la zafra de la vieja, mientras que el de tres paños está dirigido básicamente a la captura del salmonete, aunque también se captura con mucha frecuencia lenguados y otros peces planos, cosa que no ocurre con los cazonales. Los de dos paños, dirigidos a la pesca de la vieja, capturan también gran cantidad de espáridos.

Es muy importante señalar que este arte se está abandonando y tiene una innmerceda mala fama de ser poco selectivo (en otras islas su uso está prohibido o muy restringido). Al estudiar sus capturas se pone de manifiesto que el trasmallo es uno de los artes más selectivos que se usan en la pesca comercial, al actuar con doble selectividad (Guerra-Sierra y Sánchez-Lizaso, 1998; Hovgard & Lassen, 2000), cuestión que debería tenerse en cuenta a la hora de gestionar la pesquería de especies con inversión sexual (p.ej. espáridos).

3.8.4 Evolución del chinchorro

Introducida tempranamente por los colonizadores europeos, la pesca de pequeños pelágicos costeros ha sido una actividad tradicional en Canarias. Esta pesca se basó inicialmente en el uso del chinchorro, un arte poco selectivo que se calaba en fondos costeros cuando se localizaba algún cardumen y se halaba generalmente desde la costa (Franquet y Brito, 1995). De esta forma, el chinchorro es uno de los artes de red más antiguo que se conoce en Gran Canaria, siendo únicamente superado en el conjunto de los métodos de pesca por las liñas de mano. Inicialmente, los chinchorros de dimensiones enormes, usados en el pasado, han ido entrando en desuso paulatinamente. En 1980, este arte muy rudimentario de arrastre y cerco tenía una longitud variable de entre 90 y 150 m y estaba compuesto por varias mallas de distinta luz. Estas mallas iban disminuyendo paulatinamente desde los calones, donde se podían encontrar mallas de 300 mm, hasta llegar al copo que en la entrada mostraba una luz de 60 mm y en el fondo era prácticamente ciego. La boca del copo tenía un diámetro comprendido entre los 8-9 m. Hoy en día, los chinchorros presentes en la isla se pueden clasificar en tres tipos en función de sus dimensiones: (i) alas menores de 36 m, usados para la captura de cebo vivo durante la zafra del atún, (ii) alas de 36-58 m, y (iii) alas de 115 m y copo de 17 m. La distancia total del arte alcanzaba una longitud de 140 m. La luz de malla de los chinchorros actuales, igual que en el pasado, es muy variable y va disminuyendo progresivamente desde los calones, donde es de 350 mm, hasta el botijero, donde encontramos una reducción que da paso al copo. El copo está formado por 4-6 paños que van reduciendo su abertura desde 30 a 6 mm (incluso menos).

La ley actual no permite luces de malla menores de 14mm (Artículo 10.4: *La luz de malla mínima del chinchorro será de 14 milímetros. Sus dimensiones máximas serán de 125 metros de alas y 18 metros de copo. Solamente se permitirá el uso del*

chinchorro para la captura de carnada, pudiendo jalarse desde la costa sin que la red toque el fondo).

Los chinchorros antes de la aparición de las fibras sintéticas estaban confeccionados con materiales de gran fragilidad, cáñamo y más tarde con algodón. Estas fibras tenían un color muy claro y las redes tenían que ser teñidas para oscurecerlas (se hervían). Además, después de su uso era necesario secarlas para que el arte recuperase sus cualidades. A partir de la entrada de los materiales sintéticos, el dracón y el nailon sustituyeron por completo a las fibras anteriores. Estos polímeros mantenían sus propiedades en contacto con el agua y eran mucho más resistentes a los agentes ambientales (salitre, sol, etc.). Por otro lado, la presencia de un puerto pesquero tan importante en el pasado como el de La Luz facilitó la entrada de estos nuevos materiales en la isla en la década de 1960, para abastecer a la flota que faenaba en el caladero africano. Hoy en día, los paños que componen el chinchorro están fabricados con nailon multifilamento con nudos, de múltiples calidades y colores, que se compra al por mayor por kilos (con diferente número de mallas).

La maniobra de pesca con el chinchorro suele durar una hora. En el pasado, cuando se usaban chinchorros de mayor tamaño para pescar brechas, la maniobra podía llegar a tardar 3 horas. Este arte se ha usado casi siempre en zonas arenosas o mixtas donde se evita el enroque de la relinga de plomos en la zona. En la vertiente Norte se usa también sobre sustratos rocosos y es necesaria la presencia de algún buzo que desenroque el arte. Hoy en día, en el Archipiélago están prohibidos los chinchorros que arrastren la relinga por el fondo y en su lugar están cobrando importancia los chinchorros de aire, también conocidos en la isla como “hamacas”. Los chinchorros de aire a diferencia de los anteriores son usados sobre fondos más diversos y pueden ser virados con relativa facilidad desde calas rocosas y riscos.

La evolución tecnológica de los barcos no ha afectado apenas a este tipo de arte, y la red muchas veces se sigue calando desde una embarcación propulsada a remos. El virado de la red se realiza desde la playa y requiere mucha mano de obra, de 6 a 15 hombres (los chinchorros más pequeños se pueden virar con 3). La maniobra se puede realizar completamente en alta mar fijando una de las alas del chinchorro al fondo con un grampín. En este caso es necesario el trabajo sincronizado de 3 embarcaciones. Es muy frecuente el uso de carnada para atraer y concentrar la pesca de forma previa al cercado del cardumen (en el pasado se usaba hueva de corvina).

El chinchorro se usa durante todo el año, condicionado por la presencia de pequeños cardúmenes cerca de la costa y por el buen tiempo, ya que es muy difícil calar el arte si hay corrientes. La mayoría de las veces, estos cardúmenes se siguen localizando a simple vista desde la orilla. En este aspecto la ecosonda, instaladas actualmente hasta en las pequeñas embarcaciones, facilita la localización de los cardúmenes cuando no se encuentran en superficie. El uso del chinchorro ha estado asociado históricamente a la desembocadura de los barrancos donde pequeños picos de producción fitoplanctónica favorecen la aparición en la zona de las especies-objetivo, principalmente sardinas, caballas y chicharros.

3.8.5 Evolución de la traíña

La pesca de pequeños pelágicos se inició en Canarias (sardinias, chicharros, guelde blanco, boquerón) con chinchorros y redes izadas, y más tarde se incorporaron las redes de cerco simples (sin jareta). En la década de 1950, al iniciarse la actividad pesquera de sardina en la costa noroccidental africana por barcos con base en Lanzarote, aparecieron en la zona artes de cerco con jareta, también conocidas como traíñas. Estas artes, tras un breve periodo de coexistencia con las anteriores, terminaron por sustituirlas plenamente alrededor de 1985. Así pues, hacia mediados de la década de 1980, coexistieron en la isla dos modalidades de artes de cerco: las redes simples (sin jareta) y las redes con jareta, que al principio consistían en transformaciones de las anteriores. Las dimensiones que presentaban las traíñas en 1980 eran las siguientes: longitud 190 m, altura 45-56, luz de malla variable de 3 cm (en el fondo) hasta 1,5 cm en la parte superior. Hoy en día encontramos tres tipos de traíñas; (i) traíña para sardina chica, cuya longitud es de 132 m, (ii) traíña mediana, de longitud comprendida entre 175-210 m y altura de 20 a 25 m, y (iii) traíña grande, cuya longitud es de 325 a 330 m, altura de 40-80 m y luz de malla de 14-22 mm. La luz de malla de las traíñas pequeñas y medianas suele ser de 11 mm y en las más grandes está comprendida entre 14 y 22 mm.

Actualmente, la ley no permite luces de malla menores de 10 mm para este arte (Artículo 10.3: *La luz de malla mínima de la traíña será de 10 milímetros. Sus dimensiones máximas serán de 350 metros de longitud, sin incluir calones y puños, y 80 metros de altura*).

La evolución de los materiales que componen la traíña es similar a la expuesta para el chinchorro. Actualmente, las encontramos constituidas por nailon multifilamento con ó sin nudos, la jareta y las relingas son de nailon torsionado.

La traíña es un arte que ha sido calado de día y de noche desde su aparición en la isla. Es más común su uso nocturno y en general se obtienen mayores capturas las noches de poca luna. Hasta 1980, se usaban petromanes o farolas con una potencia de 400 W, instalados a bordo de una pequeña embarcación a remo. Esta luz sirve de reclamo y concentra los cardúmenes alrededor de la barca-cebo que se sitúa en el centro del espacio que será cercado posteriormente con la traíña. En el pasado, era muy frecuente usar dos barcas-cebo (lucero). Hoy en día, actúa un único barco-cebo que incorpora grupos electrógenos ó baterías de 12 hasta 100 voltios que alimentan bombillas de 550 hasta 1500 W. Estos barcos-cebo sin motor se remolcan o se transportan sobre el barco principal. Cuando la maniobra se realiza con la luz del día es muy frecuente usar carnada para concentrar los cardúmenes (muchas veces se usan las mismas especies-objetivo trituradas). Hoy en día, la incorporación de ecosondas y sonares en las embarcaciones que se dedican a la pesca con traíña ha facilitado la localización de las especies-objetivo. También permite conocer el tamaño del cardumen y si este se ha concentrado lo suficiente para decidir si el calado del arte se considera rentable. En el pasado esta decisión se tomaba usando un mirafondo.

En la isla de Gran Canaria existe una flota especializada en el uso de la traíña, que compagina la pesca de pequeños pelágicos al cerco con la pesca de túnidos a caña. Generalmente, son barcos de 9 a 11 m de eslora con mucha mecanización, aunque también encontramos faenando al cerco embarcaciones de pequeño porte que realizan todas las maniobras a mano. El número de tripulantes depende en gran medida del grado

de mecanización del barco y de la modalidad de pesca. La dotación normal suele ser de tres a cinco marineros, más el patrón. Cuando se cala de día la pesca es más costera y las maniobras de virado más trabajosas. En estos casos se necesitan 6 hombres como mínimo y uno o varios buceadores.

Hoy en día, toda la maniobra esta mecanizada y la mayoría de embarcaciones que usan este tipo de arte incorporan maquinilla y poleas motrices elevadas (haladores) que viran la red. También, se han instalado rodillos de caja acoplados en la regala, que a modo de roldana guían los cabos de la jareta en dirección a la maquinilla. La jornada de pesca no tiene una duración fija, ya que se pueden realizar uno o varios lances en función del éxito de los mismos. Lo normal es que dure unas 8 horas de media (la noche entera). Se suele calar en aguas superficiales entre 15-50 m de profundidad, aunque si la mar está muy calmada y no hay viento se puede realizar la maniobra mar adentro sin peligro de que el arte se enrede en la hélice o el eje de la bocina.

La traíña se usa a lo largo de toda la costa y se emplea durante todo el año, aunque su actividad decrece de octubre a diciembre en las zonas donde no hay costumbre de pescar sardina de tamaño grande. La mayor parte de la flota trainera se localiza en los puertos de Arguineguín y, en menor medida, Agaete, San Cristóbal y Melenara.

3.8.6 Evolución del palangre

Los palangres usados por la flota litoral de la isla a lo largo de la historia han sido siempre aparejos horizontales de fondo. Estos constan de una liña madre horizontal de la que penden, unidas mediante giratorios dobles, las brazoladas provistas de anzuelos. En 1980, la longitud media de la liña madre era de 500 m y la separación entre brazoladas era de unos 3 m (longitud de la brazolada de 1 a 1,5 m). En la actualidad, la línea madre puede alcanzar los 1600 m, cada brazolada es de 0,6-1,5m y el palangre puede tener de 500 a 1000 anzuelos dispuestos cada 3,2 m. Las brazoladas siempre han sido de nailon pero la línea madre solía ser de alambre trenzado (palangres de arganeo). Estos palangres no se podían virar con maquinilla pero se rompían y enrocaban menos. Ahora la línea madre es de nailon de un grosor de 2 a 3 mm y los barcos cuentan con un virador especial para la línea madre y una maquinilla para las balizas.

La ley actual no autoriza el uso de palangres de más de 500 anzuelos (Artículo 14.2: *Cada palangre no podrá estar constituido por más de 500 anzuelos, que estarán distribuidos en una o más brazoladas. La longitud horizontal de la línea madre no podrá ser superior a 2.000 metros*).

El tamaño del anzuelo ha pasado de 1,5-2 cm de caña a 3,3 cm de caña por 1,83 cm de abertura, para los palangres de media profundidad. Desde finales de la década de 1990, la mecanización de los barcos ha permitido usar palangres a mayor profundidad (palangres para hediondo; *Mora moro*). Para estos aparejos de mucha profundidad se usan anzuelos de 4,2 cm caña por 2,3 cm de abertura del seno. La carnada usada para cebar los anzuelos no ha sufrido cambios y se sigue usando principalmente sardina (*Sardinella* spp.), caballa, saltón y calamar (*Loligo* sp.). Es un arte de pesca que se usa durante todo el año excepto en verano y en algunos lugares en los que sólo se emplea en

los meses de calma (septiembre-noviembre). Las cofradías que tradicionalmente han faenado más con este arte son las situadas en los sectores este y sureste de la isla.

En el pasado el palangre se calaba en profundidades comprendidas entre los 30 y los 480 m, pero en la actualidad este rango es mucho mayor y puede llegar hasta los 720 m. El número de hombres se mantiene constante, normalmente 2 para calarlo y 3-4 para virarlo. Se tarda una media de 2-3 horas en virar 500 anzuelos. La maniobra de calado se realiza a poca velocidad. En el presente, la reductora instalada en los motores permite mantener el barco a pocas revoluciones sin la necesidad de estar embragando y desembragando continuamente. Este último aspecto mejora mucho la maniobra y permite que el arte salga mejor extendido. Los barcos dedicados a esta actividad suelen tener una eslora mayor a 9 m, aunque hay palangres pequeños que pueden ser maniobrados por embarcaciones de menos eslora. Los barcos actuales al ser más confortables y tener más espacio refrigerado en la bodega pueden realizar mareas de hasta 6 días en función de la pesca.

3.8.7 Evolución de la liña

La liña es uno de los métodos de pesca más empleados por los pescadores artesanales canarios y el que menos ha evolucionado. Se ha usado en la isla de Gran Canaria desde la época prehispánica. En la actualidad, no ha habido variaciones notables en la estructura básica de este arte, pero se ha producido una evolución en sus componentes. La liña que tradicionalmente se ha venido utilizando de manera habitual en Canarias consiste en una línea de aparejo de la que parten brazoladas de alambre, o más frecuentemente de nylon, con uno o varios anzuelos y que acaba en un plomo de peso variable, según la pesca a desarrollar. Los materiales de la línea madre han evolucionado mucho, desde el cáñamo en sus inicios, pasando por metales como el cobre, el alambre o el acero. En la actualidad, el material que se emplea para armar el aparejo es el nylon, pues es más barato, de mayor durabilidad, flexibilidad y más cómodo para estibar en carretes o cajonadas. El número de anzuelos que se emplea depende de la especie-objetivo. Suelen tener de 3 a 5 anzuelos, y en algunos casos, como en la pesca de la fula de hondura, pueden tener hasta 25. Las medidas del anzuelo que más se han usado históricamente, van de 1 a 7 cm de caña y la carnada sigue siendo muy variable.

En el pasado todas las operaciones se realizaban a mano en embarcaciones de 6 a 7 m de eslora, con una media de 2 a 3 tripulantes. Hoy en día, las embarcaciones y sus tripulaciones son similares, pero se han incorporado en muchas de ellas carretes eléctricos que viran la liña automáticamente. Generalmente, este aparejo se usa sobre fondos rocosos situados desde los 40 m, para la pesca de especies como el besugo, la breca o la cabrilla (*Serranus spp.*), hasta profundidades superiores a los 700 m, para la pesca de la merluza (*Merluccius merluccius*) o el escolar (*Ruvettus pretiosus*).

La liña se usa en todas las vertientes de la isla durante todo el año y requiere un conocimiento detallado del medio y de las especies a las que se destina. La incorporación de ecosondas y GPS en estas embarcaciones ha permitido que el aparejo acceda de forma más precisa a las zonas donde hay mayor abundancia de peces.

3.9 Nuevos artes

En la última década se han incorporado a la pesquería artesanal varios artes y modalidades de pesca. Es preciso analizar estos nuevos artes por su elevada capacidad de acceder a nuevos recursos, hasta ahora poco explotados, y por mejorar significativamente el sistema de pesca de algunos artes tradicionales. Entre estas nuevas artes introducidas hay que destacar la nasa camaronera y, como innovaciones técnicas, el jigging y el carrete eléctrico.

Las nasas tradicionales para camarón se comenzaron a usar a finales de la década de 1990, permitiendo el acceso a una serie de nuevos recursos poco explotados. Estas nasas tradicionales actúan a modo de trampa y se calan en ristras de 3- 4 unidades sobre fondos situados entre 100 y 200 m. Sus capturas-objetivo son principalmente poblaciones de camarones pandálidos (*Plesionika narval*, *Pesionika edwardsi*) y briotas (*Phycis physis*). También se captura una decena de especies asociadas con un valor comercial medio. Entre ellas podemos destacar el camarón cabezudo (*Heterocarpus grimaldi*), el cangrejo buey (*Cancer bellanus*), el congrio (*Conger coger*), las morenas (*Muraena* spp., *Gymnothorax* spp.), la cabrilla rubia (*Serranus cabrilla*) y los bocinegros (*Pagrus pagrus*). En la actualidad, se han introducido las conocidas como nasas levantinas. Estas nuevas nasas están coexistiendo con las antiguas nasas camaroneras. Se calan en aguas profundas entre 200-350 m, y realizan una pesca mucho más selectiva y de mayor valor comercial. Capturan casi exclusivamente *Plesionika narval*, *Pesionika edwardsi* y briotas. Se estima que la flota dedicada a este tipo de pesca hoy en día en la isla no supera las seis unidades.

También se está abriendo en la actualidad, gracias a la mecanización de las embarcaciones, la posibilidad de calar las nasas tradicionales a grandes profundidades donde existen importantes stocks de recursos aún poco explotados.

Actualmente no existe ningún tipo de regulación de las nasas camaroneras ni de la pesca en aguas profundas con artes de trampa (Artículo 13.2: *Únicamente se permiten los siguientes tipos de artes de trampa: La nasa para peces y el tambor para morenas*).

El carrete eléctrico se ha comenzado a usar profesionalmente a partir del año 2004, principalmente en las pesquerías profundas explotadas en el pasado con la liña. Estos carretes disminuyen el tiempo de virado de la liña e incrementan el número de lances por hora. Por otra parte, permiten llevar las capturas con menos esfuerzo.

El jigging es una pesca vertical que surge a partir del curricán. Este tipo de pesca se introdujo en la isla por los pescadores deportivos, pero su alto rendimiento ha despertado pronto el interés de los pescadores profesionales. El jigging consiste en el uso de señuelos lastrados dejados caer libremente al fondo desde una embarcación. Una vez en el fondo, el pescador va realizando movimientos en forma de tirón al tiempo que va recogiendo el carrete simulando a un pez que se mueve. Esto resulta sumamente atractivo para las especies depredadoras de profundidad. Este señuelo se usa a profundidades comprendidas entre los 30-700 m, muchas veces acoplado a un carrete eléctrico y captura una gran diversidad de especies. Es un aparejo de pesca sin regular que está en progresión y cuyos efectos y capturas deberían ser bien analizados.

3.10 Flota deportiva y sus artes

Actualmente, en Canarias existen aproximadamente 96.200 licencias de pesca deportiva. Estimar con precisión el poder de pesca de este sector es imposible, ya que no existe registro alguno donde se especifiquen los factores que lo determinan (número de artes, tipo de artes, tripulación, días de pesca etc.). No obstante, un informe realizado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en 2005 (MAPyA, 2006), sobre un censo de 16.200 licencias, estimaba que la aportación de este sector a la captura total era de aproximadamente el 40%. La modalidad de pesca desde embarcación ha incorporado los avances tecnológicos que fueron diseñados en un principio para la pesca profesional. En el presente la inmensa mayoría de las embarcaciones que realizan la pesca deportiva tienen ecosonda y GPS. En muchos casos, encontramos en la isla barcos deportivos más potentes y dotados de tecnología de pesca mucho más avanzada que los barcos profesionales. Sin duda, el poder de pesca de esta flota se ha incrementado mucho en los últimos años, gracias a los avances incorporados por la misma y pese a que los artes de pesca que pueden usar estén restringidos.

4. DISCUSIÓN

Mediante el análisis descriptivo de los datos, obtenidos principalmente de fuentes oficiales, bibliografía y encuestas, el presente trabajo describe la evolución de diversos factores que influyen sobre el poder de pesca en la flota artesanal de Gran Canaria. Desde 1987, el número de barcos de la flota artesanal ha disminuido, sobre todo a partir de 1995. Sin embargo la potencia total y el arqueo bruto total se han incrementado. El máximo relativo se encuentra en el año 1995. A partir de esta fecha se observa una disminución pequeña en la potencia y en el TRB, con tendencia a estabilizarse, hasta hoy en día. Aunque los datos analizados indican que a partir de la década de 1990 se ha intentado renovar la flota, en la actualidad la flota, con una potencia considerable, tiene una edad media superior que en el año 95 (Rico *et al*, 2002, GMR, 2010). En los registros analizados, figura principalmente la eslora, el arqueo bruto y la potencia de los motores. Estos registros en ocasiones indican el tipo de arte usado por cada barco, pero nunca ofrecen el número de artes por embarcación y sus características. El grado de mecanización de los barcos no se está teniendo en cuenta. Tampoco figuran en las fuentes consultadas factores críticos que influyen significativamente sobre el valor del poder de pesca como son, el número de horas de pesca o el número, experiencia y formación de los tripulantes de cada barco. Por último, en ningún registro aparecen los aparatos tecnológicos instalados en cada embarcación.

Es fundamental subrayar que el poder de pesca es un parámetro esencial para la cuantificación del esfuerzo pesquero efectivo. Desgraciadamente, no existe una evaluación real y actualizada del poder de la flota artesanal y recreativa. Sin embargo, la estimación de su valor, lo más exactamente posible, es muy importante porque es un índice que guarda proporcionalidad con el coeficiente de mortalidad por pesca y posibilita estimaciones de la densidad de la población explotada (Pitcher & Hart, 1982; Hilborn & Walters, 1992; Guerra-Sierra & Sánchez-Lizaso, 1998). Por tanto, este índice nos va a permitir calcular el esfuerzo y normalizar su valor por unidades, estimar la captura por unidad de esfuerzo y, así, conocer mejor la evolución de la pesquería.

Un punto crítico que resalta de la revisión de los registros, es que la unidad escogida para medir el poder de pesca no se ajusta correctamente al tipo de pesca realizado por la flota artesanal polivalente. En la isla de Gran Canaria, igual que en el resto del Archipiélago, se han heredado los sistemas de gestión de las pesquerías industriales. Estos sistemas industriales, ejercidos por flotas mejor estandarizadas que la nuestra, se han dedicado en su mayoría a la pesca con un solo tipo de arte, y orientada hacia una especie mayoritaria (Castro, 2009). En la gestión de estas pesquerías se ha calculado la capacidad extractiva usando diferentes unidades en función del arte empleado. La unidad más usada en general es el arqueo bruto y después la potencia del buque. La potencia se ha usado sobre todo para los barcos arrastreros. En el caso de los barcos palangreros se usa el número de anzuelos, y en los dedicados a artes de enmalle, la superficie del arte calado. En la pesquería artesanal de la Isla, caracterizada por la polivalencia en el uso de las artes (Bas et al., 1995), se ha asumido que la potencia de los motores o el arqueo bruto son los mejores indicativos del poder de pesca. Esto es debido a que la flota se ha tratado siempre de forma errónea como una flota monovalente. Es cierto que el poder de pesca en una pesquería polivalente es muy difícil de obtener tratando sus diferentes técnicas de pesca por separado. Por este motivo, su cálculo se ha realizado, históricamente, teniendo en cuenta el arte más empleado por la flota insular, la nasa. Es lícito asumir el grado de incertidumbre en el poder de pesca generado al unificar todas las artes bajo la dominancia de una de referencia. Esto se hace con el objetivo de obtener un valor próximo al real que permita realizar una gestión práctica y efectiva. No se debe olvidar el sesgo que genera al excluir del cálculo otras constantes que también influyen sobre el poder de pesca y el esfuerzo, como el progreso tecnológico y el tamaño o número de unidades de determinados artes por barco (longitud de redes, número de anzuelos, etc).

Otro problema que se observa tras la revisión bibliográfica es la dificultad a la hora de estimar el tiempo de pesca, lo cual añade otro grado de incertidumbre mas a la hora de cuantificar el esfuerzo (González-Pérez, 2009). Hasta el momento se han realizado cálculos orientativos que sólo son representativos para periodos cortos de tiempo. Estos cálculos han estimado el esfuerzo teniendo en cuenta exclusivamente el tiempo de pesca, por número de jornadas para toda la flota, y han considerado la flota compuesta por embarcaciones idénticas (Hernández-García et al., 1998, y Couce-Montero, 2009). Estas limitaciones en el cálculo del esfuerzo se deben a que no existen registros que permitan establecer el grado de actividad diaria, y relacionarlo con la mortalidad por pesca generada. En este punto, el uso de la jornada de pesca como medida del esfuerzo, hasta que exista la posibilidad de obtener un valor más representativo, suponiendo que el poder de pesca es una variable que ha permanecido constante en el intervalo de tiempo estudiado. No obstante, los datos aportados en este trabajo indican que en las últimas tres décadas el poder de pesca ha estado lejos de ser una constante, incluso en la poco tecnificada pesquería de nasas se introducido modificaciones que han incrementado significativamente esta variable (p.ej.: GPS, maquinilla, potencia de motor, etc.). Por otro lado, surge el problema de la definición de jornada de pesca y el tiempo computable a la misma. En la pesquería artesanal de nasas o palangre más tiempo no significa necesariamente más captura, ya que existe un factor que es el concepto de saturación (llega un momento en el que el arte no pesca porque se ha llegado a este punto) y el despesque (cuando parte de la captura es consumida por nuevos peces capturados; Almonacid-Rioseco, 2006), lo cual si puede afectar a los cálculos de mortalidad por pesca generada (Almonacid-Rioseco et al., 2008).

La forma actual en que están configuradas las bases de datos disponible dan la visión de una flota estática y una pesquería en equilibrio (esfuerzo de pesca cuasi constante en el tiempo). En esta situación, el poder de pesca de la flota artesanal de la Isla varía a través del tiempo solo en función de los cambios en el número de barcos y en algunas características intrínsecas de los mismos. (eslora, arqueo bruto y potencia motora). Por este motivo, el poder de pesca se está subestimando ya que en ningún momento se están teniendo en cuenta los progresos tecnológicos y los cambios en las características de las artes y buques, además de aquellos motivados por la mejora de las infraestructuras en tierra que facilitan la maniobrabilidad, accesibilidad, conservación y comercialización de la captura (Morales-Malla, 2011)..

En primer lugar hay que aclarar que pese al descenso observado, desde finales del año 1987, en el número de barcos, la potencia motora total de la flota ha pasado de 4614 HP a 8097,55 HP en la actualidad. El valor relativo más alto se observa en el año 1995 con 8450,36 HP, a partir de este año ha disminuido paulatinamente. La tendencia del arqueo bruto es similar, en 1987 era de 1059 TRB, incrementando progresivamente hasta 1995 en el que se alcanza el máximo de 1104,62 TRB, para luego decrecer hasta los 949.72 TRB actuales. Estos resultados son ambiguos, ya que si el poder de pesca de la flota artesanal se calculase solo en función de alguno de estos factores, como se ha hecho hasta ahora, se podría concluir erróneamente que el poder de pesca es menor hoy que hace 15 años. Si se analizan los resultados por cofradías es posible apreciar que el descenso en el número de embarcaciones no es una tendencia general para toda la isla. En algunos casos como el Arguineguín y Agaete el número de embarcaciones es mayor en la actualidad que en el año 1987, mientras que en Mogán o Melenara apenas ha fluctuado. Por otro lado, el arqueo bruto medio y la potencia media se ha incrementado en todas, excepto en Agaete, donde han disminuido levemente. Esta asimetría en los resultados indica que el poder de pesca no debe ser tratado de forma general para toda la isla. Por este motivo si queremos que el valor del poder de pesca sea significativo en su relación con la capturabilidad de las especies, nos vemos obligados a analizarlo por cofradías y referenciarlo al ámbito geográfico de actuación de las mismas.

Por otro lado los caladeros históricos explotados por cada cofradía han aumentado sus márgenes. Esto se debe al aumento en la potencia de los motores, que ha permitido que las embarcaciones sean más rápidas y puedan recorrer más millas por jornada. Pudiendo trabajar en zonas favorables más alejadas del puerto base y llegar antes al inicio del talud insular donde se calan muchos artes. Así el rendimiento de algunos artes como las nasas grandes es más fácil de obtener

Los planes de desguaces, bajas y hundimientos, así como la construcción de nuevas unidades no han logrado el objetivo de renovar la flota, ya que a pesar de ello la edad media de la flota es mayor que en 1995, tanto para los barcos menores de 9 m como para los de eslora superior. En este sentido, los planes dirigidos a regular, e incluso reducir el poder de pesca a través de la renovación de la flota y la reducción del número de efectivos no han logrado los objetivos propuestos inicialmente en la Política Pesquera Común (PPC) europea, de adaptar la capacidad de pesca a la capacidad productiva de los stocks. Sin embargo, esto no ha sido un problema exclusivo de Canarias. Así, Villasante y Sumaila (2010) indican que la eficiencia tecnológica siempre creció más que la reducción real de la flota de la UE-13. Para el caso del tonelaje, la flota sólo se redujo por encima del 4,4% en tres años (1991, 2004 y 2006) durante todo

el período de aplicación de la PPC, mientras que la potencia sólo se redujo por encima de la eficiencia tecnológica en los años 1991 (5,2 %), 2004 (6,6 %), y 2006 (6,5 %). Estos resultados demuestran la elevada ineficacia de las medidas de reestructuración de la flota de la Unión Europea en general, y la Canaria en particular.

En los ajustes del poder de pesca futuros habrá que incluir el aumento en la proporción de cascos de poliéster frente a los cascos de madera y las ventajas que estos cascos suponen. La poca renovación experimentada por la flota está cambiando el rango de esloras y los barcos incorporados a partir del año 2000 se aproximan a los 13,04 m. Hoy en día hay 52 unidades de más de 9 m de eslora y 96 unidades con menos. Además, el grado de mecanización es, después de la incorporación de aparatos tecnológicos, el factor que más se ha incrementado y que no se está teniendo en cuenta a la hora de computar el poder de pesca. Está comprobado que las maquinillas, haladores y viradores están presentes en la mayoría de los barcos, lo que permite trabajar con artes más grandes y calarlos a mayor profundidad. Esto, sobre todo, incide en la capacidad de los barcos para manejar un mayor número de artes por jornada y realizar las maniobras de forma más veloz. Consecuentemente, también ha provocado que la media de tripulantes por embarcación esté sufriendo un ligero descenso.

Como la influencia sobre el poder de pesca de estas máquinas en conjunción con las nuevas tecnologías instaladas en la flota artesanal, es muy difícil de valorar, Leonart (1982) propone comparar la captura de un poder de pesca estándar con la obtenida con el poder de pesca que se pretende analizar. El parámetro comparativo que se obtiene al relacionar el HP estándar de referencia con el HP de cada fracción de la flota podría permitir obtener un aproximación válida al poder de pesca real y al esfuerzo de pesca efectivo.

La introducción de nuevas tecnologías ha aumentado la capturabilidad de todos los artes. Este progreso tecnológico, protagonizado por toda la flota, tampoco se está teniendo en cuenta a la hora de valorar el poder de pesca. En la pesca de pequeños pelágicos, el uso de las ecosondas y sonar consigue mejorar las capturas por dos motivos: (i) porque ayuda a localizar el área donde se sitúan los cardúmenes de peces, y (ii) porque permite pescar sobre concentraciones de peces más densas. El resultado final es que se aumenta el poder de pesca de las embarcaciones que se sirven de tales aparatos y, por tanto, el cómputo del esfuerzo de pesca desarrollado no puede ser ya el mismo que el tradicional.

Ya en 1961, Larrañeta y Sau calcularon que gracias a la ecosonda, un barco dedicado a la pesca con traíña puede incrementar un 41% su eficiencia de pesca, si solo se tiene en cuenta las salidas en las que se obtienen capturas, y un 57%, si se tienen en cuenta todas las salidas. Es evidente que las mejoras introducidas con los equipos actuales (de mayor alcance, resolución y prestaciones) pueden haber incrementado aún más esta capacidad de detección y captura. En el caso de la pesca de especies demersales, las ecosondas permiten conocer con exactitud el tipo de fondo y calar los diferentes artes de pesca en las zonas con mayor probabilidad de captura y con más independencia de las condiciones climáticas reinantes. No hay que olvidar que las especies más o menos sedentarias y/o territorialistas están muy vinculadas a la presencia de veriles y fondos rocosos. Al poder localizar su situación con la ecosonda, la vulnerabilidad de estas especies frente a artes de pesca sencillos como las liñas también se ha incrementado considerablemente, aumentando consecuentemente también la capturabilidad.

Si bien el GPS es una herramienta exclusivamente de posicionamiento, su uso combinado con las ecosondas ha permitido no sólo localizar los lugares con mayor probabilidad de pesca, sino además georreferenciar la posición de los mismos sobre la plataforma insular. Antiguamente, estas situaciones se establecían mediante líneas de demora con la costa, también conocidas como marcas o señas. El sistema GPS es más exacto y permite encontrar las situaciones memorizadas rápidamente y sin la necesidad de ver la costa para hacerlo. Es más, la utilización del GPS ha permitido aumentar el número de jornadas de pesca, especialmente en la pesquería con nasas, al permitir localizar las trampas incluso en días con calima, niebla o baja nubosidad en los que antes era imposible utilizar las marcas en tierra, y ampliar el caladero hacia áreas más alejadas de la costa. A esto hay que añadir, que las tripulaciones poseen un mayor conocimiento del uso de las nuevas tecnologías de apoyo a la pesca. Esto es Gracias, al sistema de Formación Marítimo Pesquera y a las exigencias de capacitación por parte de las Capitanías.

El análisis en la evolución de las artes en los últimos 30 años muestra como todas las artes más utilizadas por la flota artesanal han sufrido algún cambio en su número, dimensiones o diseño, lo que incrementa directamente el poder de pesca. La nasa es la que menos cambios ha tenido en cuanto a sus dimensiones, pero su número ha aumentado por encima de lo legalmente permitido (hasta 11 veces más según Hernández-García et al. 1998) y los trenes de nasas son más largos. Por otro lado, el rango de profundidad y el tipo de fondo en el que se usan las nasas grandes ha aumentado por tres motivos: (i) la tecnología instalada en los barcos actualmente permite localizarlas y posicionarlas mejor, (ii) la mecanización facilita llevarlas con menor esfuerzo desde profundidades mayores, y (iii) el hundimiento de diferentes objetos a modo de arrecifes para concentrar peces es aprovechado para calar nasas grandes en profundidades menores y sobre fondos no rocosos. Este aumento en el rendimiento de la nasa está directamente relacionado con el tipo de pesca que ejerce. En el pasado, la pesca con nasa para peces requería que el pescador tuviese un elevado conocimiento del tipo de fondo y de la situación de los lugares con mayor probabilidad de pesca. Este saber se adquiría con la experiencia y era transmitido de padres a hijos. Hoy en día, la presencia en todos los barcos de ecosondas y GPS facilita este proceso y permite a los pescadores posicionar mejor sus nasas sobre los fondos conocidos ó encontrar nuevas zonas con mayor abundancia de las especies objetivo. Por otra parte, gracias a estos aparatos los pescadores sin experiencia son también capaces de encontrar fácilmente zonas que les aporten rendimientos óptimos.

Pero no solo es la nasa la que ha protagonizado un incremento en su capacidad de pesca. Los cazonales y trañas han duplicado su longitud y altura en los últimos 30 años. Además están contruidos con materiales más resistentes y duraderos y menos visibles en el agua, e incorporan atractores lumínicos fosforescentes en las redes de enmalle y focos de más potencia en los barcos dedicados al cerco. Los palangres en el pasado con una línea madre de 500 m como máximo pueden llegar hoy a los 2000 m e incluir 500 anzuelos. En cambio otros artes menores como el chinchorro de aire se han vuelto más versátiles en cuanto a sus áreas de calado y poseen mayor capturarabilidad, gracias a su empleo combinado con las sondas.

El nailon ha supuesto una verdadera revolución y hoy en día se utiliza en la construcción de todos los artes. Este material constituye desde el cabo de las nasas, a la

malla de las redes, las liñas, o la línea madre del palangre. Estos polímeros son mucho más resistentes a la tracción, mantienen sus propiedades en contacto con el agua, y soportan mejor la erosión por parte de los agentes ambientales. De esta forma la capturabilidad del arte aumenta, pero no se introduce este factor en las correcciones sobre las estimaciones del poder de pesca de forma adecuada.

Los datos reflejan como se han introducido nuevos artes y técnicas de pesca cuya contribución al poder de pesca se desconoce por completo. En este apartado hay que destacar en primer lugar la creación de arrecifes artificiales por parte de los pescadores y del Gobierno de Canarias (Castro et al., 2007; 2010). Se ha comprobado que estos arrecifes situados en fondos de arena, ofrecen mayores valores de biomasa y abundancia que el resto del entorno, pero del mismo modo que ocurre con los trenes de nasas ubicados sobre arenales en áreas próximas (Castro et al., 2002). Este aumento se debe a un efecto de concentración y se cuestiona el valor del arrecife artificial como estructura productiva. Por este motivo, el control sobre la pesca en el entorno de estas estructuras debe ser más exhaustivo así como regular y vigilar la instalación de arrecifes por parte de pescadores, ya que está demostrado que aumentan la capturabilidad (Castro et al., 2007; 2010) y, por tanto, el poder de pesca. Una situación similar puede estar ocurriendo con los carretes eléctricos y la modalidad de jigging que indudablemente incrementan el poder de pesca de las embarcaciones que actúan con liñas.

La falta de series históricas de capturas y esfuerzo impide evaluar el impacto que la sobredimensionalización del poder de pesca ha podido tener sobre las poblaciones de peces. De momento sólo se ha observado un descenso general en las capturas que evidencia una excesiva presión pesquera sobre los caladeros neríticos insulares (Couce-Montero, 2009; González, 2008). En otras áreas del planeta, caracterizadas también por una regulación del poder de pesca ineficiente, la sobrepesca ha conducido a cambios en los stocks y en la estructura del ecosistema marino (Pauly *et al.*, 1998, Pauly and Maclean 2003; Castro, 2009), cuyas consecuencias futuras se desconocen.

El impacto ambiental que el incremento en el poder de pesca ha podido constituir es también difícil de estimar. Los resultados en el número de artes perdidos son inconsistentes, pero es de suponer que estos producen una pesca fantasma más duradera que en el pasado al estar contruidos con materiales más duraderos (p.ej. nailon). En el caso de las nasas, se estima que en Gran Canaria se pierden aproximadamente 800 unidades al año. Cifra sin duda a tener en cuenta, a la hora de evaluar su impacto, y que se podría evitar con la introducción de sistemas tecnológicos sencillos que posibiliten su recuperación pasado cierto tiempo (a modo de sistema de flotación accionado por un temporizador).

El aumento del poder de pesca y de las características de las artes a lo largo de los últimos 30 años, así como el desarrollo del cuerpo legislativo entre 1986 y 2003, ponen en evidencia que este último ha sido configurado para adaptarse y amparar dicho incremento, tanto en el número como en las dimensiones (p.ej. la regulación de la mallas utilizadas en las nasas se adapta a la malla metálica comercial disponible en ferreterías para corrales de aves), más que estar orientada a establecer límites acordes a la capacidad de sostén de los recursos vivos explotados y garantizar la conservación de las poblaciones y la sostenibilidad de la actividad. Además, la falta de control y el desconocimiento sobre el número real de artes en uso, pone de manifiesto una inspección poco efectiva.

Todos los resultados discutidos en este apartado ponen en evidencia el aumento significativo del poder de pesca en Gran Canaria en los últimos 30 años. Pese a esto, el poder de pesca no está siendo correctamente cuantificado y su valor se está subestimando. Esta antagonía resalta la necesidad de medir el poder de pesca de forma concreta, valorando todos los factores que puedan influir sobre la capacidad de pesca de la flota artesanal, y no únicamente aquellos directamente relacionados con los barcos y artes (p.ej.: formación profesional, infraestructuras en tierra, etc.). Por ello es necesario establecer un registro oficial donde figuren todos estos factores. Este registro, deberá incluir también una medida normalizada del tiempo de pesca de las embarcaciones. De esta forma, podremos determinar el esfuerzo que unido a las capturas, que ya están siendo registradas de manera fiable en el caso de la flota profesional, nos permitirán calcular las variaciones en la abundancia de los stocks y establecer estrategias de gestión más eficaces sobre las pesquerías insulares.

5 BIBLIOGRAFÍA

Aguilera Klink, E., A. Brito Hernández, C. Castilla Gutiérrez, A. Díaz Hernández, J.M. Fernández Palacios, A. Rodríguez Rodríguez, F. Sabaté Bel y J. Sánchez García (1994). *Canarias. Economía, ecología y medio ambiente*. Editorial Francisco Lemus, La Laguna. 361 pp.

Almonacid-Rioseco, E. (2006). Contribución a la ecología de "*Sepia officinalis*" (Cephalopoda Sepiidea). Tesis Doctoral, Univ. Las Palmas de Gran Canaria, 165 pp.

Almonacid-Rioseco, E., V. Hernández-García, A. P. Solari, A. Santana del Pino & J. J. Castro (2008). Sex identification and biomass reconstruction from the cuttlebone of *Sepia officinalis*. *JMBA2- Biodiversity Records* (Published on-line). 5 pp.

Arístegui, J., S. Hernández-León, M. Gómez, L. Medina, A. Quieda y S. Torres (1989). Influence of the north trade winds on the biomass and production of neritic plankton around Gran Canaria island. En: J.D. Ros, *Tapies in Marine Biology, Scienc. Mar*, 53 (2-3): 223-229.

Bacallado, J. J. (1984). Las Islas Canarias. En: Varios Autores, *Fauna marina y terrestre del Archipiélago Canario*: 13-17. Editora Regional Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.

Bacallado, J. J., T. Cruz, A. Brito, J. Barquín y M. Carrillo (1989). Reservas Marinas de Canarias. Publ. Secret. Gral. Téc. Consej. Agric. y Pesca. Gobierno de Canarias. 200 pp.

Bacallado, J. J. (dir.) y Otros Autores (1982-83). *Estudio del Bentos Marino del Archipiélago Canario*. Consejería de Agricultura y Pesca, Gobierno de Canarias. Tomos I-U-JII. La Laguna. 807 pp.

Balguerías, E. (1985). Actividad de la flota artesanal canaria que faenó en la costa noroccidental africana de 1975 a 1982. En: *Inv. Pesq*, Vol. II, 851-871. Barcelona.

Barrera, A., J. Carrillo, R. Castillo, J. Gómez, M.O. Ojeda, F. Pérez y J. I. Santana (1980). *Estudio preliminar de la pesquería artesanal canaria*. Informe Técnico del Departamento de Pesquerías del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria. 151 pp.

Barrera, A., J. Carrillo, R. Castillo, H. Fernández-Palacios, J. A. Gómez, J. A. González, P. Guzmán, C. M. Hernández, E. Moreno, M. O. Ojeda, F. Pérez, S. Sánchez y J. I. Santana (1982). Informe preliminar sobre selectividad de artes de enmalle en aguas del Archipiélago Canario. En: *I Jornadas de Estudios Económicos Canarios. La Pesca en Canarias*, 349-368. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife.

Barrera, A., J. Carrillo, R. Castillo, J. A. Gómez, J. A. González, M. O. Ojeda, F. Pérez, S. Sánchez y J. I. Santana (1983). *Evaluación de recursos pesqueros en la provincia de Las Palmas*. Tomos I, II y IV, 537 pp.; Tomo III (Fuerteventura): 1-189. Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria.

Bas, C., E. Morales y M. Rubio (1955). *La Pesca en España / Cataluña*. Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona. Patronato Juan de la Cierva. Barcelona.

Bas, C., J. J. Castro, V. Hernández-García, J. M. Lorenzo, J. G. Pajuelo y A. G. Ramos (1995). *La pesca en Canarias y área de influencia*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Madrid.

Bordes, F., A. Barrera, R. Ramírez, J. A. Gómez, J. I. Santana, S. Hernández-León y J. Arístegui (1987). *Prospección hidroacústica para la evaluación del stock de peces pelágicos costeros de Canarias*. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca, Gobierno de Canarias. Centro de Tecnología Pesquera, Cabildo Insular de Gran Canaria.

Bordes, F., A. Barrera, R. Castillo, J. Gómez, A. Ojeda, F. Pérez, S. Álvarez, J. A. Melluso y S. Ramos (1993). *Cartografía y evaluación de los recursos pesqueros de la plataforma y talud de Gran Canaria (Islas Canarias)*. Informe Técnico. Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. 32 pp.

Bordes, F., A. Barrera, J. Carrillo, R. Castillo, J. J. Castro, J. Gómez, K. Hansen, V. Hernández, T. Moreno, F. Pérez y F. Ublein (1997). *Evaluación acústica de los recursos epipelágicos y estudio de la capa de reflexión profunda en Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria (Islas Canarias)*. Informe Técnico. Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. 63 pp.

Bordes, F., C. Almeida, A. Barrera, J. Carrillo, R. Castillo, J. Coca-Sáez, J. A. Gómez, K. A. Hansen, F. Pérez, A. G. Ramos y F. Ublein (1998). *Prospección acústica y pesquera de los recursos pelágicos en Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria (Islas Canarias)*. Resultados de la Campaña "Bocaina 1997". Informe Técnico. Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias. 73 pp.

Braun, J. G. y R. Molina (1984). El mar. En: Varios Autores, *Geografía de Canarias*.

Vol. I: *Geografía física*: 17-28. Editorial Interinsular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.

Bravo de Laguna, J. (1985). Los recursos pesqueros del área de afloramiento del NO africano. En: C. Bas, R. Margalef y P. Rubiés (eds.). *Simp. int. afl. Afr.*, Instituto de Investigación Pesquera, V. II: 761-798. Barcelona.

Briggs, J. C. (1974). *Marine Zoogeography*. McGraw Hill Book Ca., New York. 475 pp.

Brito, A. (1984). El medio marino. En: *Fauna marina y terrestre del Archipiélago Canario*: 27-41. Editora Regional Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.

Brito, A. (1991). *Catálogo de los Peces de las Islas Canarias*. Editorial Francisco Lemus. La Laguna. 230 pp.

Brito, A., I. J. Lozano, J. M. Falcón, F. M. Rodríguez y J. Mena (1996b). Análisis biogeográfico de la ictiofauna de las islas Canarias. En: O. Llinás, J. A. González y M. J. Rueda (eds.), *Oceanografía y Recursos Marinos en el Atlántico Centro-Oriental*. 241-269. Instituto Canario de Ciencias Marinas. Las Palmas de Gran Canaria.

Brito, A., P. Pascual, R. Rabanal, M. Hernández, I. J. Lozano, A. Báez, A. Sancho, G. González, J.M. Falcón, J. I. Santana y J. A. González (1998). *Peces cartilaginosos de Canarias. Los tiburones de los fondos profundos y su aprovechamiento pesquero*. Cabildo Insular de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife. 171 pp.

Caballero-Alfonso, A. M., U. Ganzedo, A. Trujillo-Santana, J. Polanco, A. Santana del Pino, G. Ibarra-Berastegi & J. J. Castro-Hernández (2010). The role of climatic variability on the short-term fluctuations of octopus captures at the Canary Islands. *Fisheries Research*, 102: 258-265

Caddy, J. F. (1999). Fisheries management in the twenty-first century: will new paradigms apply? *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 9: 1-43.

Carrillo, J., J. A. González, J. I. Santana, M. T. Florido, I. J. Lozano, J. A. Gómez y R. Castillo (1986a). *Investigación de parámetros biológicos y evaluación de recursos pesqueros. IV. Sobre la Chapa, Spondyllosoma cantharus (Linnaeus, 1758)*. Informe Técnico del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria (Pesquerías), Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias, Las Palmas de G. C. 96 pp.

Carrillo, J., J. A. González, J. I. Santana, I. J. Lozano, J. A. Gómez y R. Castillo (1986b). *Investigación de parámetros biológicos y evaluación de recursos pesqueros. II. Sobre la Breca, Pageffus erythrinus (Linnaeus, 1758)*. Informe Técnico del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria (Pesquerías), Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias, Las Palmas de G.C. 83 pp.

Castro, J. J. (2009). Estado de los recursos pesqueros mundiales. La pesca entre sus circunstancias y consecuencias. Ed. Castro Hernández, J.J. 13-54 pp

Castro, J. J., A. Fdez-Acosta, J. Pérez-Fdez., F. Tuya, L. Medina y A. Luque (2001). Nivel de explotación del área propuesta como reserva marina en la costa este de Gran

Canaria (Islas Canarias, España). En: *Actas de las I Jornadas Internacionales sobre Reservas Marinas*. Murcia, marzo 1999. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. Pp: 405-414.

Castro, J. J., P. Sosa-Henríquez, A. T. Santana-Ortega, A.I. Malheiro, C. Cuyás, J. L. Hernández-López, G. Santana-Artiles y P. García-Jiménez (2002). Influencia de la estructura del Archipiélago Canario en el aislamiento de las poblaciones de peces de interés comercial. Implicaciones en la gestión pesquera. Informe de Proyecto. Viceconsejería de Pesca. Gobierno de Canarias.

Castro, J. J., V. Hernández-García, J. L. Hernández-López, C. Caballero, A.T. Santana-Ortega, A. Malhier, R. Cuscó, C. Cuyás, E. Almonacid, Y. Pérez-González, A. J. Ramos, J. Coca, C. Corcoles y U. Ganzedo (2003). Prospección experimental de los recursos pesqueros de fondos profundos en aguas del Archipiélago Canario. Memoria Técnica. Viceconsejería de Pesca. Gobierno de Canarias.

Castro, J. J., J. L. Hernández-López, A. Santana-Ortega, Y. González-Pérez, D. Castro-Arbelo y A. Alvarado (2006). Seguimiento científico del sistema de arrecifes artificiales ubicados en el litoral de las islas de Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y La Palma. Informe Técnico. Viceconsejería de Pesca. Gobierno de Canarias.

Castro, J. J., J. L. Hernández López, Y. Pérez González, A. T. Santana Ortega, D. Castro Arbelo, A. Betancor Alvarado y M. A. Hernández (2007). Seguimiento científico de los sistemas de arrecifes artificiales ubicados en el litoral de las Islas de Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y La Palma. Informe Técnico. Viceconsejería de Pesca. Gobierno de Canarias.

Castro, J.J., J. L. Hernández-García, D. Castro Arbelo, A. Betancor Alvarado y M. A. Hernández (2010). Seguimiento científico de los sistemas de arrecifes artificiales ubicados en el litoral de las Islas de Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y La Palma (2007). Informe Técnico. Viceconsejería de Pesca. Gobierno de Canarias

Centro de Tecnología Pesquera (1983). *Evaluación de recursos pesqueros en la provincia de Las Palmas*. Tomos I, II y IV. 537 pp.; Tomo III (Fuerteventura): 1-189. Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria.

Clark, C. W. (1997). Overcapitalization in comercial fisheries: symptoms, causes, and cures. *Env. Biol. Fish.*, 2 (1): 3-5.

Cochrane, L. K. (2005). *Guía del administrador pesquero*. Doc. Tec. Pesca, FAO 424, 242 pp.

Coleman, F. C., W. F. Figueira, J. S. Ueland y L. B. Crowder (2004). The impact of United States recreational fisheries on marine fish populations. *Science*, 305: 1958–1960.

Cooke, S. J. e I. G. Cowx (2004). The role of recreational fishing in global fish crises. *BioScience*, September, 54 (9): 857-859.

Cooke, S. J. e I. G. Cowx (2006). Contrasting recreational and commercial fishing:

Searching for common issues to promote unified conservation of fisheries recourse and aquatic environments. *Biological Conservation*, 28: 93-108.

Couce-Montero, M. L. (2009). Diagnósis de la pesquería artesanal en el Puerto de Mogán (Gran Canaria). T. F. M. Máster en Gestión Costera. Univ. Las Palmas de Gran Canaria, 37 pp.

Cowx, I. G. (1999). En: Are recreational fisheries sustainable in multiple aquatic resource user situations?. Pitcher, T.J. (ed.). Evaluating the benefits of recreational fisheries. Fisheries Centre Research Reports, 7 (2): 15-21

De la Cueva Sanz, M. S. (1987). *Artes y aparejos. Tecnología pesquera*. Secretaría General de Pesca Marítima. MAPA. Madrid. 266 pp.

Delgado, A. (1983). *Plan regional de evaluación de recursos pesqueros. Provincia de Santa Cruz de Tenerife. Vol. II. Pelágicos costeros*: 180-327. Gobierno de Canarias, IEO-Centro Costero de Canarias.

Delgado, A. y M. A. R. Fernández (1985). Descripción de la actividad de los cerqueros españoles, de 1976 a 1982, en la pesquería de sardina (*Sardina pilchardus* Walb., 1792) de África Occidental. En: C. Bas, R. Margalef y P. Rubiés (eds.). *Simp. intl. afl. Afr., Inst. Inv. Pesq.*, Vol. II: 597-968. Barcelona.

Franquet, F. (1985). *Guía de peces, crustáceos y moluscos de interés comercial del Archipiélago Canario*. Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias. Santa Cruz de Tenerife. 70 pp.

Franquet, F. y A. Brito (1995). *Especies de interés pesquero de Canarias*. Consejería de Pesca y Transportes, Gobierno de Canarias, Santa Cruz de Tenerife. 143 pp.

Gafo Fernández, J. I., C. Smith Agreda, M. Lagarejos García y C. Escribano Pucne (1984). *Situación y necesidades de infraestructura pesquera en el Archipiélago Canario*. Tomo I. Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias. Santa Cruz de Tenerife. 292 pp.

Galván, A. (1982). Aspectos sociológicos de las comunidades pesqueras canarias. En: *II Jornadas de Estudios Económicos Canarios. La pesca en Canarias*: 81-96. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. Santa Cruz de Tenerife.

Galván, A. (1989). Estrategias económicas en la pesca artesanal canaria. En: *Jornadas sobre economía y sociología de las comunidades pesqueras*: 495-510. Universidad de Santiago. MAPA Madrid.

Ganzedo-López, U. (2005). Efecto de las variaciones climáticas en la distribución espacio-temporal de *Thunnus thynnus thynnus* (Linnaeus, 1758) y *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788) en el Océano Atlántico. Mem. Tesis Doc., Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

García Cabrera, C. (1950). Consejo económico interprovincial de Canarias, La Pesca en Canarias y el Banco Sahariano.

García Cabrera, R. C. (1961). Informe sobre la pesca de escómbridos en Canarias. *Conferencia Regional Pesquera de Canarias*, ponencia V, apéndice I. Las Palmas de Gran Canaria. 7 pp.

García Cabrera, R. C. (1970). *La pesca en Canarias y Banco Sahariano*. Consejo Económico Sindical interprovincial de Canarias. Santa Cruz de Tenerife. 174 pp.

Gobierno de Canarias (1984). La pesca marítima en el archipiélago canario. Relación cronológica de la normativa más destacada en su regulación. Consejería de Agricultura y Pesca. Las Palmas de Gran Canaria. 107 pp.

Gobert, B. (1998). Density-dependent size selectivity in Antillean fish traps. *Fish Res.*, 38 (2):159-167.

González, J. A. (1991b). Biología y pesquera de la Vieja, *Sparisoma (Euscarus) cretense* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Scaridae), en las islas Canarias. Tesis doctoral. Facultad de Biología, Universidad de La Laguna. 456 pp.

González, J. A. (1996). Investigaciones pesqueras en Canarias. *Canarias Agraria y Pesquera*, 34: 25-28.

González, J. A. y C. M. Hernández Cruz (1984). Técnicas de pesca (11): Clasificación de los procedimientos de pesca. *Boletín Informativo Aguayro*, 153: 13-17.

González, J. A. y I. J. Lozano (1996). Las pesquerías artesanales en las islas Canarias: metodología de estudio y características generales. En: O. Llinás, J. A. González y M. J. Rueda (eds.), *Oceanografía y Recursos Marinos en el Atlántico Centro-Oriental*: 439-456.

González, J. A. (ed.). (2008). Memoria científico-técnica final sobre el estado de los recursos pesqueros de Canarias (REPESCAN). Instituto Canario de Ciencias Marinas, Agencia Canaria de Investigación y Sociedad de la Información. Gobierno de Canarias. Telde (Las Palmas). 210 pp.

González, J. A., J. I. Santana, J. Carrillo, I. J. Lozano, J. A. Gómez y R. Castillo (1986b). *Investigación de parámetros biológicos y evaluación de recursos pesqueros. V Sobre la vieja, Sparisoma (Euscarus) cretense* (Linnaeus, 1758). Informe Técnico del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria (Pesquerías), Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias, Las Palmas de G.C. 73 pp.

González, J. A., J. Carrillo y J. A. Santana (1988a). *Informe preliminar sobre la actividad pesquera en Playa de Mogán: flota, artes y nivel de capturas*. Informe Técnico del Departamento de Pesquerías del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria. 13 pp.

González, J. A., J. I. Santana y J. Carrillo (1991). *La pesca en el puerto de Mogán (Islas Canarias): flota, artes y análisis de las capturas entre 1980 y 1990*. Informe Técnico del Centro de Tecnología Pesquera (Pesquerías). Cabildo Insular de Gran Canaria. Telde (Las Palmas). 31 pp.

González, J. A., J. Carrillo y J. A. Santana (1992). *La pesca en el puerto de Mogán (Gran Canaria): análisis de las capturas en 1991*. Informe Técnico del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria (Pesquerías). Cabildo Insular de Gran Canaria. Telde (Las Palmas). 35 pp.

González, J. A., J. I. Santana, V. Rico, V. M. Tuset y M. M. García-Díaz (1995a). *Informe sobre el seguimiento de la actividad pesquera con licencia temporal en 1994 para artes de enmalle en los sectores norte y noreste de Gran Canaria*. Instituto Canario de Ciencias Marinas. Telde (Las Palmas). 80 pp.

González, J. A., J. I. Santana, V. Rico, V. M. Tuset y M. M. García-Díaz (1995b). Descripción de la pesquería de enmalle en el sector norte-noreste de Gran Canaria. *Inf. Téc. Inst. Canario Cienc. Mar.*, 1: 60 pp. 276.

González-Pérez, Y. (2009). Gestionar en la incertidumbre. En: La pesca, entre sus circunstancias y consecuencias. 129-164 pp. Castro, J.J. (ed.) Las Palmas de Gran Canaria. 368 pp.

Graham, M. (1935). Modern theory of exploiting a fishery and application to North Sea trawling. *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 10:264-274.

Gréboval, D. (ed). (1999). *Managing Fishing Capacity: Selected Papers on Underlying Concepts and Issues*. FAO Fisheries Technical Paper, N° 386. Roma. 206 pp.

Guerra-Sierra, A. y J. L. Sánchez-Lizaso (1998). *Fundamentos de explotación de recursos vivos marinos*. Editorial Acirbia, S.A. Zaragoza. 249 pp.

Hernández-García, V., J. L. Hernández-López & J. J. Castro (1998). The octopus (*Octopus vulgaris*) in the small-scale trap fishery off the Canary Islands (Central-East Atlantic). *Fishery Research*, 35:183-189.

Hernández-López, J. L. (2000). *Biología, ecología y pesca del pulpo común (Octopus vulgaris, Cuvier 1797) en aguas de Gran Canaria*. Mem. Tesis doctoral. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. 210 pp.

Hernández López, J. L. (2009). Efecto de la contaminación en los recursos pesqueros. En: La pesca entre sus circunstancias y consecuencias: 233-255 pp. Castro, J. J (ed.) Las Palmas de Gran Canaria. 368 pp.

Hilborn, R. and C. J. Walters (1992). *Quantitative Fisheries Stock Assessment: choice, dynamic and uncertainty*. Kluwer Academic Publisher. London. 570 pp

Hovgard, H, & H. Lassen, (2000). Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys. FAO. *Fisheries Technical Paper*, 397, Rome, FAO. 84 pp.

Informe Técnico del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria (Pesquerías), Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias, Las Palmas de G.C. 89 pp.

- Larrañeta, M. G. (1958). Sobre el poder de pesca, vulnerabilidad y agregación en la pesquería de sardinas de Castellón. *Inv. Pesq.*, XIII: 65-68.
- Larrañeta, M. G. y P. Sau (1961). Influencias de las ecosondas en una pesquería de sardinas. *Inv. Pesq.*, XX: 73-78
- La-Roche, M., F. Franquet y M. E. Quintero (1983). *Plan regional de evaluación de recursos pesqueros. Provincia de Santa Cruz de Tenerife*. Vol. 3 Demersales: 328-468. Gobierno de Canarias, IEO. Centro Costero de Canarias.
- Llinás, O. (1988). *Análisis de la distribución de nutrientes en la masa de agua Noratlántica en las Islas Canarias*. Tesis doctoral. Facultad de Químicas, Universidad de La Laguna. 252 pp.
- Llinás, O., M. J. Rueda y E. Pérez-Martell (1994). Características termohalinas y nutrientes en aguas de las plataformas insulares canarias a finales de primavera. *Bol. Inst. Esp. Oceanográfico*, 10 (2): 177-189.
- López Abellán, L. J., M. T. G. Santamaría y E. Balguerías (1994). Resultados de la campaña experimental de pesca, realizada en aguas del suroeste de la isla de Tenerife, Canarias 9206. *Int. Téc. Insl. Esp. Oceanogr.*, 147: 62 pp.
- Lozano Cabo, F. (1983). *Oceanografía, biología marina y pesca*. Ed. Paraninfo, 48 edición, Tomo I: 445 pp.; Tomo II: 391 pp.; Tomo III: 303 pp. Madrid.
- Luque-Escalona, A., M. Reuss-Strenzel, J. Pérez-Fernández., A. Fernández-Acosta, L. Medina-Falcón, F. Tuya-Cortés, J. A. Martín-García y J. J. Castro-Hernández (2001). Estudio de las actividades costeras que pueden afectar a la posible área de reserva marina de Gando-Arinaga, Gran Canaria. En: *Actas de las I Jornadas Internacionales sobre Reservas Marinas*: 321-334. Murcia, marzo 1999. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Macías, A. M. (1982). El sector pesquero en la economía canaria del pasado inmediato (1800-1970). En: *II Jornadas de estudios económicos canarios. "La pesca en Canarias"*: 11-40. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. Santa Cruz de Tenerife.
- Mackinson, S. (2001). Integrating local and scientific knowledge: An example in fisheries science. *Environmental Management*, 27: 533-545.
- MAPyA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) (2006). Análisis y ordenación de la pesca de recreo en el ámbito de las Islas Canarias. Secretaría General de Pesca Marítima. 124 pp.
- Mascareño, D. (1972). Algunas consideraciones oceanográficas de las aguas del archipiélago canario. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 158: 1-79.
- Medina Falcón, L. (1995). *Análisis multidisciplinar del ecosistema costero insular, balance energético, capa de mezcla y modelo biológico*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 334 pp.

Morales-Malla, D. (2011). Estudio de papel de la sobredimensionalización de las infraestructuras y poder de pesca sobre el estado de los recursos pesqueros en la isla de Gran Canaria. Trabajo Fin de Master. Máster Universitario en Gestión Sostenible de Recursos Pesqueros. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Museo Canario (1968). *Memoria-Estudio sobre la creación de centros de enseñanza superior*. Universidad de Pesca. 52 pp.

Nédélec, C. (1975). *Catálogo de los artes de pesca artesanal*. Fishing News (Books), Surrey, England. 281 pp.

Nédélec, C. (1984). Definición y clasificación de las diversas categorías de artes de pesca. *FAO. Doc. Téc. Pesca*, 222. 46 pp.

Nédélec, C. y J. Prado (1987). *Catálogo de los artes de pesca artesanal*. Segunda edición. Fishing News (Books), Surrey, England. 224 pp.

Ojeda Guerra, M. O. (1983). *Biología y captura de espáridos en la costa oriental de Gran Canaria*. Memoria de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad de La Laguna. 171 pp.

Ojeda Guerra, M. O. y A. Barrera (1980). Biología de una importante especie en la pesquería artesanal canaria: la Chopa. *Boletín Informativo Aguayro*, 126: 24-25.

Pajuelo, J. M. G. (1997). *La pesquería artesanal canaria de especies demersales: análisis y ensayo de dos modelos de evaluación*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 347 pp.

Pajuelo, J. M. G. y J. M. Lorenzo (1995). Biological parameters reflecting the current state of the exploited pink dentex *Dentex gibbosus* (Pisces: Sparidae) population off the Canary Islands. *S. Afr. J. Mar. Sci.*, 16: 311-319.

Pajuelo, J. M. G. y J. M. Lorenzo (1999). Life history of the Black seabream, *Spondylus cantharus*, off the Canary Islands, central-east Atlantic. *Env. Biol. Fish.* 54: 325-336.

Pajuelo, J. G. & J. M. Lorenzo (2000). Reproduction, age, growth and mortality of axillary seabream, *Pagellus acarne* (Sparidae), from the Canarian Archipelago. *J. Appl. Ichthyol.* 16: 41-47.

Pajuelo, J. G. & J. M. Lorenzo (2004). Basic characteristics of the population dynamic and state of exploitation of Moroccan white seabream, *Diplodus sargus cadenati* (Sparidae), in the Canarian Archipelago. *J. Appl. Ichthyol.* 20: 15-21

Panayotou, T. (1983). Conceptos de ordenación para las pesquerías en pequeña escala: aspectos económicos y sociales. *FAO Doc. Téc. Pesca*, 228. 60 pp.

Pascual Fernández, J. (1987). El puerto de Las Nieves (Agaete): especialización y cambio tecnológico en una comunidad pesquera. *Anuario* 84-85. Secretariado de

Publicaciones de la Universidad de La Laguna, Vol. I: 317-328.

Pascual Fernández, J. (1990). La apropiación del medio marino insular: el caso de tres comunidades pesqueras canarias. *Eres (Antropología)*, 2: 61-82.

Pascual Fernández, J. (1991). *Entre el mar y la tierra. Los pescadores artesanales canarios*. Ministerio de Cultura. Dirección General de Cooperación Cultural. Editorial Interinsular Canaria. 310 pp.

Pastor, X. y A. Delgado de Molina (1985). Acoustic abundance estimation of mackerel, pilchard and bogue in Canary Islands waters. April 1984. ICES, Pelagic Fish Committee. C.M. 1985/H:34/Ref. B (mimeo).

Pauly, D. (2009). Aqua calypse Now. *The New Republic*, September, 28.

Pauly, D. & J. McLean (2003). In a perfect ocean: the states of fisheries and ecosystems in the North Atlantic Ocean. Island Press, Washington.

Pereira, D.L. y M.J. Hansen (2003). A perspective on challenges to recreational fisheries management: summary of the symposium on active management of recreational fisheries. *North American Journal of Fisheries Management*, 23: 1276-1282.

Pérez González, Y. (2009). Gestionar en la incertidumbre. En: *La pesca entre sus circunstancias y consecuencias*: 129-164 pp. Castro, J. J. (ed). Las Palmas de Gran Canaria. 368 pp.

Perez Artilés (1987). Cabildo Insular de Gran Canaria, Centro de Tecnología Pesquera.

Pérez, E., A. Barrera, J. A. Gómez y R. Castillo (1987). *Recogida de datos de estadística pesquera de la flota artesanal. Provincia de Las Palmas*. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno de Canarias, Cabildo Insular de Gran Canaria, Instituto Español de Oceanografía. 160 pp.

Pitcher, T. J. & P. J. B. Hart (1982). *Fisheries ecology*. Kluwe Academic Publisher Dordrecht. 416 pp.

Quintero, M. E., E. Balguerías y J. F. González (1992). Descripción de la pesquería artesanal canaria en el Banco Sahariano. *Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanogr.*, 108. 23 pp.

Ramos, A.G (1994) *La pesca en Canarias y áreas de influencia*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria: 331 pp.

Rico, V., J. I. Santana y J. A. González (2002). *Técnicas de pesca artesanal en la isla de Gran Canaria*. Monografías del Instituto Canario de Ciencias Marinas. 296 pp.

Rioseco, E. (2006). Contribución al conocimiento de la ecología de *Sepia officinalis* (Cephalopoda: Sepiidae) en Gran Canaria. Mem. Tesis Doc. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Rodríguez Alfaro, S. (2009). Impacto de los artes de pesca sobre las especies y ecosistemas. La pesca entre sus circunstancias y consecuencias: 71-107. Castro, J. J. (ed.). Las Palmas de Gran Canaria. 368 pp.

Rodríguez-Mancera, N. J. & Castro, J. J. (2004) Age and growth of *Stephanolepis hispidus* (Linnaeus, 1766) (Pisces: Monacanthidae), in the Canary Island area. Fisheries Research, 66: 381-386.

Russel, F. S. (1931). Some theoretical considerations on the overfishing problem. J.Cons.CIEM, 6: 3-27

Santana, A. (1988-91). Memoria y espacio en una población de pescadores, 1890-1986 (Arguineguín). *El Museo Canario XLVIII*: 163-188. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria.

Sau, P. (1961). Influencias del halador sobre el poder de pesca. Inv. Pesq, 33:73-78.

Sau P. y M. G. Larrañeta (1961). Influencias de las ecosondas en una pesquería de sardinas. Inv. Pesq., 20: 73-78.

Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna (1982). *II Jornadas de Estudios Económicos Canarios: "La Pesca en Canarias"*. Colección Viera y Clavijo 3. Santa Cruz de Tenerife. 409 pp.

Solari, A., J. J. Castro y C. Bas (2003). Especies indicadoras: un nuevo concepto para el control y gestión de la pesca con nasas en Canarias. Vector Plus, 21: 59-69

Solari, A. (2009). ¿Éxito o fracaso de los modelos matemáticos en Dinámica de poblaciones explotadas por la pesca?. En: La pesca entre sus circunstancias y consecuencias: 71-107. Castro J.J (ed), Las Palmas de Gran Canaria. 386 pp.

Sparre, P. (1997). Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Doc. Tec. Pesca, FAO 306/1 Rev 2, 301 pp.

Tuya, F., S. Álvarez, F. Marián, L. Medina, J. A. Martín, J. J. Castro y A. Luque (2001). Estructura de las comunidades macroepibentónicas e ícticas asociadas a un emisario submarino en Gran Canaria (Islas Canarias, España). En: *Actas de las I Jornadas Internacionales sobre Reservas Marinas*. Pp: 255-264. Murcia, marzo, 1999. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Villasante, S. y U.R. Sumaila. (2010). Estimación de los efectos de la eficiencia tecnológica sobre la flota pesquera de la Unión Europea. Boletín económico de ICE, Información Comercial Española, ISSN 0214-8307, N° 2982, 2010 , págs. 49-57

ANEXO I

Desguazado				CAMBIA A OTRA LISTA			
AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año	AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año
1995	2	33.29	270	1990	1	4.64	62
1998	2	36.25	253	1995	2	3.53	11
1999	4	37.24	380	1996	3	4.33	20
2000	10	65.69	539	1997	1	1.79	10
2001	11	103.9	756	2000	3	3.94	12
2002	6	78.18	669	2001	3	6.55	46
2003	19	207.96	1617	2004	1	7.56	44
2004	7	94.95	799	2005	1	2.5	17
2005	2	8.02	76	2006	1	1.9	16
2006	3	24.86	198	2007	1	1.2	15
2007	1	1.44	30	2008	2	3.88	20
2008	17	125.95	1200	2009	1	2.25	15
2009	4	25.51	214.5	2011	1	1.11	7
<i>Total</i>	<i>88</i>	<i>843.24</i>	<i>7001.5</i>	<i>Total</i>	<i>21</i>	<i>45.18</i>	<i>295</i>
HUNDIDO POR REACTIVACIÓN				HUNDIMIENTO SUSTITUTORIO AL DESGUACE			
AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año	AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año
2009	2	3.06	25	1998	2	14.29	139
2010	1	1.85	4	1999	2	15.38	194
<i>Total</i>	<i>3</i>	<i>4.91</i>	<i>29</i>	2000	2	17.96	52
RETIRADO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA				2001	2	49.74	144
AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año	2002	1	6.88	24
2001	15	51.88	336	2004	2	16.5	128
2002	2	2.22	13	<i>Total</i>	<i>11</i>	<i>120.75</i>	<i>681</i>
2003	1	1.92	15	CAMBIO DE LISTA RETIRADO			
AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año	AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año
2007	1	1		1990	1	1.9	11
2008	24	37.17	448	1991	1	26.05	130
2009	7	24.55	193	<i>Total</i>	<i>2</i>	<i>27.95</i>	<i>141</i>
2010	5	7.6	59	HUNDIDO POR VIA DE AGUA			
<i>Total</i>	<i>55</i>	<i>126.34</i>	<i>1064</i>	AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año
HUNDIDO POR INCENDIO				1994	1	2.6	29
AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año	2000	3	37.52	265
1995	1	10.02	35	2001	3	86.43	593
2002	1	10.02	35	2002	1	1.41	
<i>Total</i>	<i>2</i>	<i>20.04</i>	<i>70</i>	<i>Total</i>	<i>8</i>	<i>127.96</i>	<i>887</i>
SINIESTRO							

AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año
2009	1	19	70
<i>Total</i>	<i>1</i>	<i>19</i>	<i>70</i>

ALTAS DEFINITIVAS				BAJA DE OFICIO			
AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año	AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año
1989	86	315,3	2746,19	1997	1	1,4	7
1992	4	13,53	42	<i>Total</i>	<i>1</i>	<i>1,4</i>	<i>7</i>
1993	1	1,53	10	BAJA POR FINES ORNAMENTALES			
1994	3	5,09	41,4	AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año
1995	2	27,94	234	2000	1	3,93	24
1996	5	16,87	146	2006	1	4,51	37
1998	2	5,2	69	2009	1	6,3	24
1999	2	10,89	185	<i>Total</i>	<i>3</i>	<i>14,74</i>	<i>85</i>
2000	2	18,97	143	BAJAS POR CAUSAS DESCONOCIDAS			
2001	7	82,4	730	AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año
2002	11	69,12	535,66	1993	1	26,53	157
2003	4	46,72	349,52	<i>Total</i>	<i>1</i>	<i>26,53</i>	<i>157</i>
2004	3	22,62	140	BAJA PROVISIONAL			
2005	2	3,06	31,11	AÑO	N°Barcos	TRB x año	Hp x año
2006	3	4,68	52	2002	1	9,41	96
2007	3	25,21	209	2007	1	3,03	37
2008	2	3,56	30	2009	16	39,25	308
2009	6	65,39	571,94	2010	9	23,28	159
2010	4	36,43	436	2011	8	50,62	368
<i>Total</i>	<i>152</i>	<i>774,51</i>	<i>6701,82</i>	<i>Total</i>	<i>35</i>	<i>125,59</i>	<i>968</i>