

La Construcción Naval Pesquera Cubana. Historia, Situación Actual y Perspectivas

Dr. C.T. Amado F. Galiano Ortiz

Empresa de Proyectos, Construcciones y Servicios Navales
CEPRONA, amado@almendar.alinet.cu

Resumen:

A lo largo de todos estos años la construcción naval pesquera es la industria que ha construido y mantenido las embarcaciones con que extraen de los fondos de nuestra plataforma insular, los más variados productos del mar entre ellos la langosta y el camarón. Esta industria, dueña de tecnologías de construcción propias como el ferrocemento y asimiladora de otras tantas como la de la construcción en madera, acero y plástico reforzado con fibra de vidrio y con aplicaciones para otras ramas de la industria como el turismo en el momento actual se encuentra enfrascada en un proceso de reordenamiento y consolidación de sus potencialidades que le permitan mantener la independencia tecnológica en este estratégico renglón al país y que permita el mantenimiento de sus parques de embarcaciones en los límites de la sostenibilidad pesquera. En el trabajo se describen en base a la historia, las particularidades y características de esta industria que aunque aún madura está siempre en evolución.

Palabras Claves: construcción naval, pesquera, astillero

Title: The Cuban's Fishing Shipbuilding. History, Current Situation and Prospects

Abstract: Over the years, the fishing shipbuilding industry has built and maintained the boats that are used to extract from the ocean depth the most varied seafood, including lobster and shrimp. This industry, with its own building's technologies, like ferrocement and has assimilated many other, as construction wood, steel and plastic reinforced with fiberglass and applications to other branches of industry such as tourism, Today it is trapped in a process of reorganization and consolidation of its potential to be enable to maintain technological independence in this strategic country line, and allows the maintenance of their ranging from fishing sustainability. This paper describes, based, on the history, features and characteristics of this industry that is always in evolution.

Key Words: Shipbuilding, fishing, shipyard.

1. Introducción:

La construcción naval pesquera es la industria que ha construido y mantenido a lo largo de todos estos años las embarcaciones con que se extraen de los fondos de nuestra plataforma insular los más variados productos del mar entre ellos la langosta y el camarón. Hablamos de construcción naval y nos circunscribimos al contexto de embarcaciones pesqueras de pequeño porte porque entendemos que la misma tiene particularidades que la diferencian de la construcción naval de otras embarcaciones por las razones fundamentales siguientes:

- La diversidad de formas (maneras) para poder cumplir con sus funciones (pescar)
- Las limitaciones propias de los lugares donde operan o

trabajan

- La diversidad de armadores y de posibilidades (económico – financieras) de estos
- La variedad en crear las condiciones y equipamiento de los lugares o puertos bases

Hay otras razones técnicas constructivas y de diseño, a tener en consideración al intentar separar la construcción naval pesquera para su evolución y estudio y que son intrínsecas a ellas como:

- La preponderancia de las formas del casco por sobre la magnitud de la potencia del motor a instalar
- La limitación de los espacios
- La existencia o no de normas nacionales sobre la

seguridad de la vida del hombre en el mar (y/o la firma por los países de convenios internacionales regulatorios) y la complejidad para su cumplimiento en los casos que procedan

- La dificultad de compatibilizar las condiciones maríneas más seguras con las exigencias de la operación.

Todo lo anterior abre desde el diseño una serie de caminos que requieren de solución y cuya validación (que ocurre siempre luego de que la embarcación está construida) no siempre es totalmente positiva.

Basado en el desarrollo de esta industria en Cuba, se quiere mostrar en apretada síntesis sus particularidades, las experiencias acumuladas y ponerlas al servicio de la comunidad científico-técnica y tecnológica.

2. Desarrollo Histórico:

El apoyo significativo que a partir del año 1960 otorgó el estado al desarrollo de la actividad pesquera en nuestras aguas adyacentes en particular, como una vía para la obtención de alimentos, desarrollo de las comunidades pesqueras, creación de empleos y con la intención de cubrir un mercado potencial internacional de mariscos y crustáceos trópicos, hizo, que a partir de esa fecha se iniciara un despliegue intenso de la construcción naval pesquera.

En esos años surgieron a lo largo de toda nuestra isla, talleres y astilleros de construcción de embarcaciones de pequeño y mediano porte, de diferente tamaño y equipamiento, destacándose unos 7 en consideración a la cantidad de obreros, capacidad de los varaderos y equipamiento (también junto a estos nació un grupo de proyectos) cuya ubicación mostramos en la siguiente figura:

En ese momento, aunque habían las mismas opciones que existieron y existen aún con relación a seleccionar el tipo del material del casco, la madera fue la escogida y razones sobaban para esto:

- Existencia de la misma en los lugares y de buena calidad
- Tradicionalmente la madera había sido el material utilizado para las embarcaciones de pesca costera
- Existencia de carpinteros de ribera con experiencia

En la década del 60 y hasta mediados de la del 70 se creó una flota de barcos para diferentes fines pesqueros entre 8 y 23 metros de eslora que se muestran en la tabla 1 (página siguiente).

No obstante, a partir del inicio de la década de los 70 surgen nuevas condicionantes; la madera de calidad que asegurara una durabilidad y costes de mantenimiento aceptables comienza a escasear y la flota necesitaba crecer en embarcaciones al haberse logrado un mercado promisorio de exportación de langosta y camarón fundamentalmente, además de otros productos del mar, y por tanto la industria se enfrentó a dos opciones:

- Utilizar otro material con costos similares, pero sin tener la tecnología
- Comprar embarcaciones ya construidas

En la selección de otro material de construcción el análisis de ventajas y desventajas de uno sobre el otro lo podemos ver de forma resumida en la tabla 2 (página siguiente).

Aparentemente ninguno sobrepasaba al otro, aunque algo sí quedaba claro a los diseñadores que el acero podría ser más



Figura 1. Principales talleres y astilleros en Cuba

Tabla 1. Flota de barcos pesqueros de la década de los años 60's - '70s en Cuba y su arquitectura.

Embarcación	Destino	L (m)	B (m)	T (m)	Desplazamiento (Ton)	Potencia (HP)	Velocidad (nudos)	Tripulación
Eta -25	Escama	7.84	2.50	0.76	0.92	20.0	7	2
Jaruco	Escama	9.77	3.24	0.80	6.0	43.5	8.5	2
Sigma - 33	Escama	10.0	3.20	0.90	12.50	35.0	9.5	4
Cayo largo	Bonito	18.34	4.56	1.37	38.0	150.0	8.5	8
Omicron-50	Escama	15.68	4.46	1.43	25.0	90.0	8.0	5
Sondero-70	Camarón	21.55	5.76	1.73	89.0	225.0	9.0	6
Ro-60	Escama	20.19	5.18	1.73	75.0	150.0	10	10
Lambda -75	Cherna	23.3	6.25	2.59	137.0	250.0	10	10

Tabla 2. Comparación de los materiales de construcción

Indicador	Acero	Plástico (Prfv)
Costo Inicial Inversión	Alto (No se Necesitan Moldes)	Más Alto (Se Necesitan Moldes)
Costo Material	Más Bajo	Más Alto
Tecnología	Desconocida	Más Desconocida
Existencia de Personal Capacitado	Alguno	Ninguno
Peso del Casco	Alto	Más Bajo
Facilidad de Obtención Materiales	Más Fácil	Más Complicado
Gastos Esperados de Mantenimiento	Altos	Más Bajos

apropiado para barcos mayores y el PRFV para menores, no obstante la premura aconsejaba optar por la segunda opción para ir ganando tiempo (preparar el personal, o sea asimilar la tecnología y localizar a los suministradores). Ante el dilema los proyectistas proponen un material hasta el momento desconocido en esta práctica, el ferrocemento.

Tal y como se define en la actualidad, el ferrocemento es una lámina de poco grosor elaborada a partir de mortero hidráulico reforzado con telas de malla de acero de alambre fino y de abertura limitada, distribuida uniformemente en toda la sección transversal, la cual bajo la acción de esfuerzos, actúa aproximadamente como un material homogéneo.

Como mortero hidráulico o mortero tenemos en cuenta una mezcla de cemento Portland, arena y agua, que en determinadas proporción definen las propiedades del ferrocemento, pudiendo ocasionalmente contener aditivos que mejoren sus cualidades.

Está demostrado, que el material resultante no se comportaba como el hormigón armado ordinario, que por poseer un porcentaje volumétrico mucho mayor de refuerzo de acero y una mayor distribución de los refuerzos exhibe todas las propiedades de un nuevo material.

En el caso de Cuba, desde 1967 se tenía conocimiento acerca de los resultados de la producción masiva de yates de

recreo en Canadá y se recopilaba información y bibliografía al respecto. A partir de ese año se inician los trabajos experimentales y ya en 1969 se inicia la construcción en Cuba en los Astilleros de las márgenes del río Almendares en la Habana, del primer barco de ferrocemento, un camarero nevero de las siguientes dimensiones: L (eslora máxima) de 15 metros, B (manga máxima) de 4,40 metros, t (Calado) de 1,35 m y H (Puntal) de 1,85 metros.

El gran interés de utilizar el ferrocemento como material de construcción de embarcaciones estuvo motivado por las ventajas siguientes:

- Bajo costo de los materiales componentes y facilidad de adquisición de estos.
- Los materiales requeridos son arena, cemento, ciertos aditivos a veces no indispensables, malla de alambre galvanizado, y barras redondas de acero, que producen una disminución de las importaciones ya que los materiales generalmente se encuentran localmente disponibles.
- No requiere de mano de obra altamente especializada como los cascos de acero o madera.
- Es de rápida construcción, no requiere de muchas herramientas, no requiere de moldes como el plástico, ni de cunas tecnológicas complicadas como el acero.
- Bajo costo de mantenimiento con relación a la madera, pues resiste perfectamente la acción del mar y de la intemperie, no es atacado por teredo o broma (moluscos), ni requiere gastos de calafateo periódico del casco.
- Bajo costo y facilidad de reparación de cualquier desperfecto.
- Es inmaterial incombustible.
- Las principales desventajas del ferrocemento, pues evidentemente las tiene son las siguientes:
- En cuanto a la relación peso - resistencia es un material más pesado que el acero para esloras mayores de 15 metros.
- Es menos resistente a las cargas al impacto que el acero y la madera, sin embargo, si la embarcación ha sido provista de adecuados medios de protección contra impactos, como cinturones, no hay que temer por su seguridad, ya que en el caso de choque del casco con un pilote sumergido, por ejemplo, el fallo, no es total, sino que sólo se produce el agrietamiento del mortero que queda sujeto por las mallas, por lo que la entrada del agua es bastante limitada y posible de controlar.
- Exige un minucioso control de inspección en la construcción de la estructura, de la proporción de la

mezcla del mortero, de la calidad de los materiales componentes, así como de la etapa del curado, ya que una vez fundido el casco es muy difícil rectificar los errores cometidos. Una estructura o enmallado defectuoso, una arena contaminada y/o un exceso de agua pueden ser causas que arruinen totalmente un casco.

No obstante y cómo expresábamos anteriormente el ferrocemento a partir de los 10 y hasta los 15 – 16 metros se justificaba, por lo que también se inició la asimilación de la tecnología de construcción de embarcaciones de acero, construyéndose diferentes tipos de estas, no obstante la asimilación del material y el desarrollo de experimentos resistenciales y tecnológicos con el ferrocemento permitió ampliar la eslora de construcción en un rango entre los 7 y 21 metros.

Ya a principios de la década del 90 nuevamente el entorno cambia:

- Suben los precios del petróleo.
- Bajan los precios de los materiales primas y materiales con los que se conforma el PRFV.
- Se incrementan los costos de mantenimiento y de los materiales de los barcos de ferrocemento.
- Es necesario renovar la flota de madera y la construida a principios de los 70 en ferrocemento ya que los barcos cuentan con más de 20 años, muchos de ellos sin la aplicación de un efectivo ciclo de mantenimiento.
- Las embarcaciones plásticas construidas a partir de los 80 de pequeño porte han ganado en aceptación y han demostrado costes de mantenimiento muy reducidos.

Lo anterior hace, que se valore nuevamente el material de construcción, siendo en esta ocasión el PRFV el más idóneo tanto económica como técnicamente, ya que la tecnología de construcción está prácticamente asimilada, realizándose el cambio paulatino hacia la construcción de embarcaciones de plástico.

Vale destacar que el paso de un material a otro no ha cambiado, ni la denominación de la embarcación, ni prácticamente la eslora, concesión de los proyectistas a los clientes fundamentalmente, pero refleja una característica más de la construcción naval pesquera de embarcaciones de pequeño porte y que es que lo que más pesa es la operación o actividad pesquera y no el barco como tal, entendiéndose las dimensiones o el material con que están contruidos.

Tabla 3. Principales tipos de embarcaciones de ferrocemento en Cuba entre los años 70's a 90's y sus perfiles

Embarcación	Destino	L (m)	B (m)	T (m)	Desplazamiento (Ton)	Potencia (HP)	Velocidad (nudos)	Tripulación
Eta	Escama	7.02	2.4	0.5	1.8	25	5	2
Jaruco	Escama	10.3	3.3	0.8	13.1	100.0	7	4
Lang. 12,9	Langosta	12.9	4.05	1.28	30.6	95.0	7	5
Almejero	Almeja	14.1	4.00	1.00	41.0	95.0	8	6
Lang. FC-III	Langosta	16.16	4.90	1.10	41.0	150.0	8.4	8
Cam FC-IV	Camarón	18.25	5.40	1.54	70.0	300.0	9.0	8
Cam 21 m.	Camarón	21.10	6.10	1.81	108.0	352.0	9.0	6
Palangre	Tunidos	18.25	5.40	1.75	85.0	260.0	9.0	6
FC-II	Langosta	16.15	4.45	1.46	35.0	107.0	9.0	8
EMBARCACIONES DE ACERO								
Bonitero 20	Bonito	21.05	4.03	1.50	60.0	300.0	10.5	6
Cam 21 m	Camarón	21.62	6.00	2.05	116.3	200.0	9.5	4
Cayo largo	Bonito	18.20	4.68	1.40	38.6	150.0	8.5	12
Cam-23B	Camarón	23.73	6.10	2.38	171.0	360.0	10.5	12
Portacherneras	Cherna	23.20	6.40	2.80	211.0	475.0	8.0	24
Portacherneras	Cherna	32.10	8.50	2.64	392.4	340.0	8.0	35

Tabla 4. Principales tipos de embarcaciones construidas y en construcción y sus generales

Embarcación	Destino	L (m)	B (m)	T (m)	Desplazamiento (Ton)	Potencia (HP)	Velocidad (nudos)	Tripulación
Chenera 5	Cherna	5.05	1.78	0.23	1.03	11.0	5.5	2
Chenera 7	Cherna	7.00	2.31	0.50	3.50	30.0	6.0	2
Delta 32	Escama	10.10	3.56	0.815	10.0	82.0	7.0	4
Bote 7 m	Escama	7.00	2.31	0.432	2.50	23.0	5.0	2
Lang 10 m	Langosta	10.00	3.60	0.84	7.43	52.0	3.85	3
Lang 14 m	Langosta	14.00	3.76	1.070	20.8	67.0	7.5	5
Lang 18 m	Langosta	18.29	4.56	1.27	53.4	165.0	8.5	5
Sondero	Camarón	20.32	5.63	1.545	66.5	238.0	9.0	6

En el momento actual la industria de la construcción naval pesquera en Cuba se ha concentrado; los astilleros, el centro de proyectos y diseño y todo el aparato logístico se encuentra consolidado en una sola entidad, la cual dueña de todas estas tecnologías las gestiona en base a sistemas basados en las normas ISO y continua con la labor enfrentando los retos

mayores que presuponen el cambio climático, la reducción de la masa biológica marina y la asimilación de nuevos especímenes, la protección del medio ambiente, la adopción de nuevas normativas y regulaciones de la administración nacional y el endurecimiento de los convenios internacionales, así como la elevación de su eficiencia haciendo hincapié en:

- Mejoramiento del diseño, haciendo las embarcaciones más “universales” y adaptables a diferentes tipos de actividad
- Mejoramiento tecnológico productivo con la introducción de nuevos materiales que aseguren mayor productividad y calidad.
- Fortalecimiento de la industria auxiliar o de apoyo naval
- Búsqueda de alianzas estratégicas con suministradores de punta.
- Propugnando por la creación de fuentes de suministro de ferretería naval para la utilización de las posibilidades que brinde la producción de materiales “just on time”.

3. Conclusiones:

Cualquier material del casco es utilizable, sólo tiene que hacerse un buen diseño y debe responder a las características de cada pesquería. Cualquier forma del casco puede ser utilizable, solo cada forma responde a las exigencias concretas de cada pesquería. El objetivo no puede ser solo construir, sino hay que hacerlo con buena calidad.

Hay que prestar atención especial para los materiales del casco que se conforman durante la construcción. En las

embarcaciones de pequeño porte la versatilidad implícita, favorece la sostenibilidad. Nunca hay que perder de vista, que la embarcación no lo es todo, sino que forma parte de un complejo engranaje (instalaciones terrestres, condiciones locales, existencia de varaderos con capacidad, talleres especializados de motores, otros).

Con relación al ferrocemento, el balance de ventajas y desventajas de este material tiene que ser particularizado de acuerdo al país en cuestión donde por ejemplo pueden ser mayores las desventajas que las posibles bondades de este. Vale la pena recalcar, que este material puede representar una alternativa no sólo para el desarrollo pesquero ribereño, pues dominando la técnica de construcción de embarcaciones es posible utilizar este material en múltiples aplicaciones como lo son la construcción de viviendas, almacenes o naves industriales, algún tipo de mobiliario, piscinas, y otras que además, de ser una fuente de ingresos por producciones no tradicionales, genera empleos y contribuye al mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

4. Bibliografía:

- (1) Galiano Amado - Curso de ferrocemento. Escuela Politécnica del litoral. Guayaquil. 2004
- (2) Galiano Amado - Experiencias en la construcción de embarcaciones para la sostenibilidad de la pesca en aguas de Cuba. XVIII COPINAVAL, 2003. La Habana Cuba.
- (3) Galiano Amado - El ferrocemento. Una opción para el desarrollo de las pesquerías en el continente. COPINAVAL 2007. San Paulo. Brasil.
- (4) Archivos del Centro de Proyectos Navales.