

## Metodología para la Elaboración de Avalúos para Casco y Maquinaria Marítima Basada en Ingeniería De Tasaciones

N. Hidalgo<sup>1</sup>, H. F. Rodas<sup>2</sup>

Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y de Recursos Naturales  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador  
nhidalgo@espol.edu.ec<sup>1</sup>, hrodas@espol.edu.ec<sup>2</sup>

### Resumen

*La tasación epistemológicamente se sustenta en la metrología, por lo tanto es una ciencia exacta, ya que fundamenta en las matemáticas y el cálculo, y, tiene como principal propósito indicar de manera detallada cómo se produjo la medición. La Ingeniería de Tasación puede ser definida como: una especialidad de la ingeniería que reúne un amplio conjunto de conocimientos para determinar técnicamente el valor de un bien*

*En el presente trabajo se realizó el análisis de la Flota Naviera ecuatoriana del año 2011, habiendo registradas 12.136 embarcaciones por la Autoridad Marítima Nacional, siendo el sector pesquero el más representativo con el 71%, lo que demuestra que la principal actividad marítima que se desarrolla en el país, es la pesca. De acuerdo al análisis realizado solo un 26% (3.129 embarcaciones) se les ha realizado un estudio de tasación para conocer su avalúo comercial, dejando 9.007 embarcaciones como potenciales clientes presentes.*

*Finalmente se ha presentado la metodología de obtención de información para posteriormente realizar el avalúo, el mismo que se basa en la metodología de enfoque de mercado como método de valoración del bien, estos procedimientos nos permiten obtener valores de bienes muchos más precisos, ya que disminuyen la subjetividad del perito tasador.*

**Palabras Claves:** *Valor de reposición, factor de depreciación, valor de costo actual.*

### Abstract

*The pricing is based on epistemologically metrology therefore an exact science, as grounded in mathematics and calculus, and its main purpose indicate in detail how the measurement occurred. The Valuation Engineering can be defined as: an engineering specialty which encompasses a broad set of technical knowledge to determine the value of a good.*

*In this paper we performed analysis of the Ecuadorian shipping fleet in 2011, having 12,136 registered boats by the National Maritime Authority, being the most representative fisheries sector with 71%, demonstrating that the main maritime activity that develops in the country, is fishing. According to the analysis made only 26% (3,129 boats) have been carried out a valuation to know your commercial appraisal, leaving 9007 as potential customers these boats*

*Finally we have presented the methodology for obtaining further information to perform the appraisal, it is based on the market approach methodology as a method of valuation of assets, and these procedures allow us to obtain real valuesfar more accurate, as they decrease subjectivity of the auctioneer.*

**Keywords:** *Replacement value, depreciation factor, current cost value.*

## 1. Introducción

El objetivo principal del avalúo es determinar un valor, entendiéndose éste, como la estimación del valor económico de un bien. En Ecuador existen muchas embarcaciones de diferentes tipos, que están dentro de un rango de edad bastante amplio, lo que dificulta al momento, obtener una valoración o valuación de los mismos. El presente trabajo tiene como propósito principal, determinar los procedimientos avaluatorios y plantear formatos tanto de inspección como de avalúo, lo cual permitirá que estos trabajos sean más objetivos.

## 2. La ingeniería de tasaciones

A lo largo de la historia de la humanidad, se pueden distinguir una serie de eventos que han marcado al hombre y su concepto por la propiedad y el valor de ésta.

### 2.1. Antecedentes históricos

Las civilizaciones Incas fueron los primeros tasadores en América Latina. El mercado Inca no tenía moneda ni mercado y su desarrollo sólo podía tener un desempeño eficiente con la participación de los tasadores o llamados Chaninchaqkuna. Estos posteriormente establecieron los primeros catastros en América, y luego estas técnicas fueron seguidas por los conquistadores españoles y portugueses en los períodos de la colonia.

Principalmente durante la época del siglo XX, se generan los primeros centros de estudio y asociaciones de valuadores entre las que se citan las más importantes de América del Sur [1].

- El Cuerpo Técnico de Tasadores del Perú (1890).
- Fundación de la Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación UPAV (1949).
- Soitave (Sociedad de tasadores de Venezuela 1965).
- IBAPE (Instituto Brasileño de Avaluadores y Peritos de Ingeniería), que en la época de 1980 se reúne con el resto de asociaciones de valuadores Brasil.

### 2.2. Evolución del avalúo como parte del seguro marítimo

Es frecuente considerar que se fundamenta una tasación cuando, se explican las causas del valor medido, pero ello constituye un error, la correcta fundamentación de una tasación viene dada por la explicación detallada de cómo se produjo la medición.

### 2.3. Conceptos generales

Si la tasación constituye una profesión socialmente útil es porque proporciona una información que no está al

alcance de cualquiera. Es por lo tanto una "decodificación" que debe comunicarse, atendiendo al nivel de conocimientos del destinatario.

Es correcto indicar, que la Ingeniería de Tasación es "una especialidad de la ingeniería que reúne un conjunto amplio de conocimientos en el área de la ingeniería y la arquitectura, así como de otras ciencias sociales, exactas y de la naturaleza, con el objetivo de determinar técnicamente el valor de un bien" [4].

Objetivo de la tasación y conceptos de valor

La palabra valor tiene muchos sentidos y diversos elementos modificadores, y las siguientes definiciones muestran los sentidos más usuales en ingeniería de tasaciones [5]:

Valor de mercado: es aquel encontrado por un vendedor deseoso de vender mas no forzado, y un comprador deseoso de comprar, también no forzado teniendo ambos pleno conocimiento de las condiciones de compra-venta y de la utilidad del bien

Valor de reposición: es aquel valor de un bien determinado con base en lo que costaría para ser sustituido por otro, igualmente satisfactorio

Valor rentable: es el valor actual de los ingresos netos probables y futuros, según el pronóstico hecho con base en los ingresos y gastos recientes, y en la tendencia de los negocios

## 3. Calificación y registro de los peritos

Los requisitos para poder ejercer las funciones de Perito en Tasaciones en el País, se encuentran establecidos por: la Superintendencia de Bancos y Seguros, Superintendencia de Compañías y Consejo Nacional de la Judicatura. Estas entidades regulan esta actividad y establecen los requisitos mínimos a cumplir para poder ejercer como peritos en el Estado.

Una considerable parte de los bienes públicos, particulares y empresariales del mundo consiste en bienes inmuebles. La gran amplitud de este recurso primordial en nuestra sociedad crea una necesidad de informes de tasación como soporte y consistencia para decisiones relativas al uso y disposición de estos bienes.

La necesidad de una tasación del valor de mercado puede surgir en muchas situaciones [5], tales como:

- 1.- Transferencia de Propiedad.
- 2.- Financiamiento y Crédito.
- 3.- Justa Indemnización en Casos de Expropiación.
- 4.- Toma de Decisiones sobre Bienes.
- 5.- Base Impositiva.

- 6.- Aplicaciones en Seguros.
- 7.- Justo Valor de Arrendamiento.
- 8.- Bienes como Activos Fijos de Empresas Bajo Normas NIFF.

#### 4. Necesidad de las tasaciones de embarcaciones

Al realizar un estudio de tasación en un buque, es importante conocer la depreciación que se aplica y la vida útil/remanente, ya que esta debe ser sustentada y no tomada a criterio del perito; para ello se aplica la metodología de depreciación ingenieril.

La depreciación en general, representa la suma de todos los elementos que contribuyan a una “diferencia del valor” (generalmente una pérdida) dentro de un bien al compararlo con el límite superior del valor, es decir, el costo actual de adquirir un servicio equivalente en una condición nueva [7].

Esta pérdida de valor puede atribuirse a diferentes causas que pueden señalarse como tipos de depreciación ingenieril. A continuación se presenta un cuadro sinóptico de los tipos de depreciación ingenieril existentes.

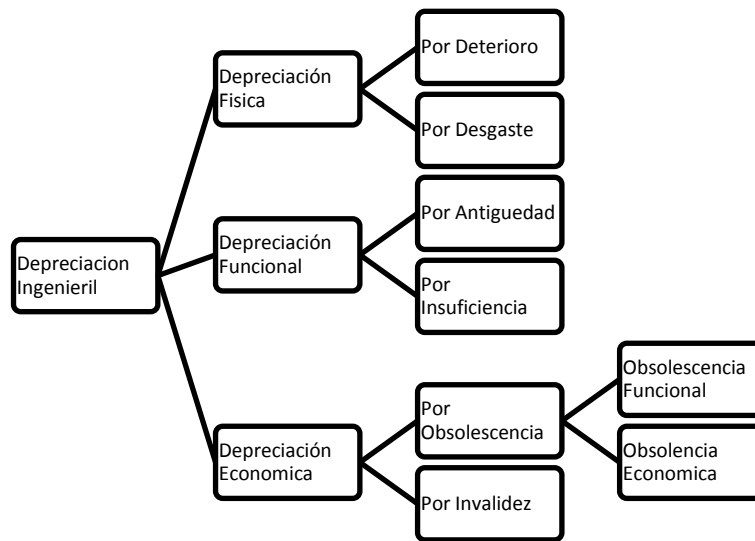


Figura 1: Tipos de Depreciación Ingenieril  
Fuente: Centro de Soluciones Legales. (2010) [7].  
Elaborado por: el autor

Para aplicar esta técnica de avalúo, la inspección se realiza dividiendo al buque en componentes (según indique el formato), variando la puntuación que se le dé al componente analizado. Una vez dividido el buque en sus componentes, se debe practicar un avalúo independiente de cada uno de dichos componentes, hasta formar el todo y concluir con un valor global, por lo que la complejidad del avalúo aumenta en función del número de componentes en que se divide el buque sujeto. Este número de componentes variará, dependiendo del tipo de buque, sus dimensiones y uso.

Entre los principales componentes o sistemas en que puede ser dividido un buque de forma general se presenta a continuación la siguiente lista, [8]:

1. Casco y Estructuras
2. Sistema Propulsor
3. Sistema de Gobierno
4. Sistema Eléctrico
5. Sistemas de Navegación y Comunicación

6. Sistema de Seguridad y Salvataje
7. Sistema Auxiliares
8. Habitabilidad
9. Otros

Para evitar problemas potenciales, se debe incluir fotografías con la fecha de la inspección impresa, de los principales componentes del buque antes descritos y los negativos se deberán archivar para futuras aclaraciones.

#### 5. Análisis de la flota ecuatoriana

De acuerdo a los datos investigados en la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial, la flota naviera ecuatoriana, se encuentra conformada por 12.136 embarcaciones, quienes se encuentran clasificadas de acuerdo a la tabla 1, y han sido construidas en diferentes tipos de materiales, como se indica en la tabla 2.

Tabla 1: Tipos de Embarcaciones  
Fuente: Sub-Secretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial 2011  
Elaborado por: el autor

TIPO DE EMBARCACION	DESCRIPCION
ARTEFACTO NAVAL	Son embarcaciones generalmente no propulsadas, que cumplen una proposito especifico, como por ejemplo estaciones flotantes, muelles, etc.
CARGA GENERAL	Este tipo de embarcaciones se dedican exclusivamente al transporte de mercadería, sea al granel o en contenedores.
CARGA Y PASAJE	Estas embarcaciones cumplen con las funciones de transporte de carga y al trasporte de personas.
DEPORTIVA/RECREACION	Dentro de este tipo de embarcaciones se encuentran las turísticas y las que realizan actividades deportivas.
DRAGAS	Estas embarcaciones son utilizadas para la succión de material lodoso y/o rocoso para despejar el fondo marino de los canales de navegación.
GABARRAS	Son embarcaciones que se utilizan como estaciones de trabajo por su estabilidad, generalmente no son autopropulsadas.
GASEROS	Estas embarcaciones son utilizadas para el transporte de gas licuado de petroleo, en sus bodegas de forma esferica.
INVESTIGACION	Son aquellas embarcaciones de tipo científicas que son utilizadas para realizar estudios climatológicos, hidrográficos y de especies marinas.
PASAJE	Estas embarcaciones se dedican exclusivamente al transporte de personas, ya sean a nivel costeros u oceanicos.
PESQUEROS	Se dedican a la captura de especies marinas, para el consumo humano y para el procesamiento y elaboración de otros productos.
REMOLCADORES	Son embarcaciones dedicadas a dar apoyo a maniobra de atraque y desatraque de buques de gran calado en puertos y muelles.
TANQUEROS	Estan dedicados a la transportación y almacenamiento de productos derivados del petroleo.

Tabla 2: Embarcaciones según material de construcción  
Fuente: Sub-Secretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial 2011  
Elaborado por: el autor

MATERIAL DEL CASCO	CANTIDAD DE EMBARCACIONES
ACERO	801
ALUMINIO	88
FERROCEMENTO	4
FIBRA DE VIDRIO	6063
MADERA	4735
MADERA/FIBRA DE VIDRIO	445
TOTAL	12136

De los datos antes mostrados, podemos recalcar que las embarcaciones construidas en material de fibra de vidrio, representa el grupo con mayor cantidad de barcos, alcanzando el 50% de la flota naviera ecuatoriana, ver figura 2. El 39% de las embarcaciones

son de madera, mientras que las embarcaciones de acero tan solo constituyen el 6%; las embarcaciones construidas en otros tipos de materiales representan el 5%.

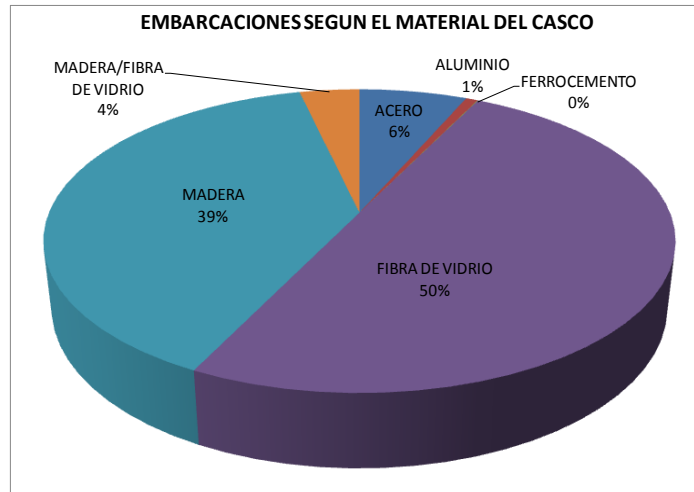


Figura 2: Embarcaciones según el material del casco  
Fuente: Sub-Secretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial 2011  
Elaborado por: el autor

En la tabla 3, se muestran los tipos de embarcaciones indicando el material de construcción de las mismas, siendo los grupos más representativos: la flota pesquera y los barcos de carga y pasaje.

Las embarcaciones pesqueras tienen la mayor cantidad de naves, cerca del 45% de las mismas, están

construidas en madera y en un porcentaje similar en fibra de vidrio. La flota de carga y pasaje está construido principalmente en material de fibra de vidrio, con un porcentaje de 66% de las 1336 unidades registradas para esta actividad, cabe recalcar que la mayor cantidad de embarcaciones construidas en acero son las de carga general, con 225 naves.

Tabla 3: Tipos de embarcaciones según el material del casco  
Fuente: Sub-Secretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial 2011  
Elaborado por: el autor

MATERIAL DEL CASCO	PESQUERO	ART. NAVAL	GASERO	C. GENERAL	CARGA Y PASAJE	INVESTIGACION	DEP. RECREACION	DRAGAS	GABARRAS	REMOLCADOR	TANQUERO	PASAJE	TOTAL
ACERO	200	14	2	225	44	7	4	21	16	88	74	106	801
ALUMINIO	15	1	-	4	24	4	4	-	1	-	-	35	88
FERROCEMENTO	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4
FIBRA DE VIDRIO	4.069	-	-	169	890	17	597	-	-	9	-	312	6.063
MADERA	4.154	-	1	162	269	-	23	-	-	4	-	122	4.735
MADERA/FIBRA DE VIDRIO	227	-	-	62	109	-	31	-	-	1	-	15	445
TOTAL	8.668	15	3	622	1.336	28	660	21	17	102	74	590	12.136

De acuerdo a los datos presentados anteriormente, las embarcaciones pesqueras representan el 71% de la flota naviera ecuatoriana, lo que indica que la principal actividad que se desarrolla en el país es la pesca. El

11% de los navíos corresponden a la actividad de carga y pasaje, el 5% corresponde a carga general al igual que las embarcaciones de transporte de pasajeros y el 8% corresponde a otro tipo de actividades.

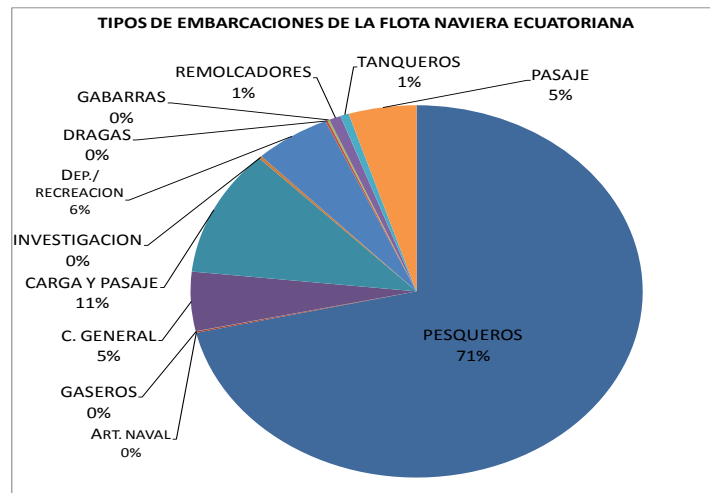


Figura 3: Clasificación de embarcaciones según la actividad comercial  
Fuente: Sub-Secretaria de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial 2011  
Elaborado por: el autor

Las embarcaciones pesqueras se encuentran principalmente construidas en madera (4154 unidades) y en material de fibra de vidrio (4069 unidades). Las embarcaciones de carga y pasaje en su gran mayoría están construidas en fibra de vidrio (890 unidades), al igual que las embarcaciones de pasajeros (312

unidades). Por otra parte, las embarcaciones de carga general se encuentran construidas en un alto porcentaje en acero, con una flota de 225 unidades de un total de 622 embarcaciones.

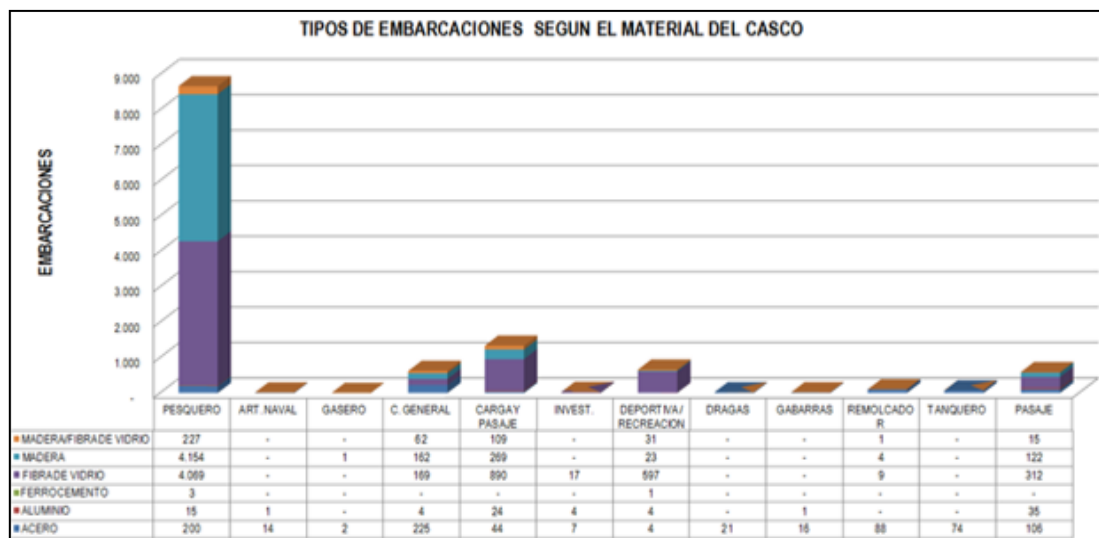


Figura 4: Tipo de embarcaciones según el material del casco  
Fuente: sub-secretaria de puertos y transporte marítimo y fluvial 2011  
Elaborado por: el autor

De acuerdo a las graficas observadas anteriormente, los grupos se encuentran ordenados de la siguiente manera en cuanto al número de embarcaciones:

- Pesca.
- Carga y Pasaje.
- Carga General.
- Deportiva y Recreación.
- Pasaje.
- Hidrocarburos.
- Otras.

## 6. Perspectivas para un perito tasador de embarcaciones

Conforme a las necesidades investigadas en el entorno naviero local, se tiene tres posibles razones por las cuales los armadores, sean estas empresas o personas naturales, contratan un estudio de tasación de casco y/o maquinaria, las cuales son:

- Tasación de embarcaciones para obtención de seguro de casco y maquinaria.

- Tasación de la embarcación para utilizarla como prenda ante un préstamo bancario.
- Tasación de la embarcación, para incluir dicho bien como activo fijo de la empresa.

De la información presentada anteriormente, se tiene que la flota naviera ecuatoriana está conformada por 12.136 embarcaciones que se dedican a diferentes actividades comerciales. Se estima que, tan solo cerca del 26% de estas unidades, se encuentran aseguradas ya sea por la informalidad del trabajo (pesca), por su tamaño (menores a 50 TRB) o por el material con las cuales se encuentran construidas (fibra de vidrio y/o madera).

A continuación se presentará datos estadísticos de las embarcaciones que se encuentran aseguradas, de acuerdo al tipo de actividad que desempeñan.

#### Embarcaciones pesqueras

Las embarcaciones pesqueras forman el grupo más representativo de la flota naviera ecuatoriana, con el 71% de barcos. De acuerdo a los datos proporcionados por la Corporación de Ingenieros Peritos Evaluadores del Litoral, aproximadamente 800 embarcaciones se encuentran aseguradas. En este grupo se encuentran principalmente los barcos de acero y aluminio que tienen capacidades mayores a 50 TRB, a continuación se presenta la distribución de embarcaciones pesqueras aseguradas y no aseguradas, ver figura 12.

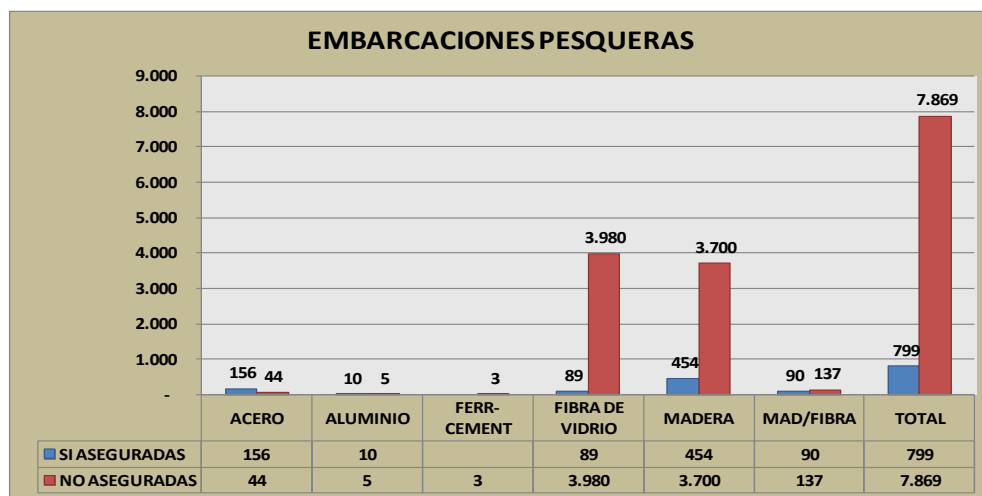


Figura 5: Embarcaciones pesqueras aseguradas

Fuente: Corporación de Ingenieros Peritos Evaluadores del Litoral

Elaborado por: el autor

Las embarcaciones con capacidades menores a 50 TRB que son construidas en material de madera y de fibra de vidrio, no cuentan con un seguro para casco, sin embargo tienen asegurada su maquinaria propulsora (motores fuera de borda), ya que es el valor más representativo de su inversión y tienen un alto índice de pérdida, ya sea por robo o por obsolescencia.

Recogiendo la información antes descrita, se presenta la siguiente tabla, donde se muestra que tan solo el 26% de las embarcaciones (3.129 unidades) de la Flota Naviera Ecuatoriana, cuenta con algún tipo de seguro, sea este de casco y/o maquinaria.

Tabla 4: Distribución de embarcaciones aseguradas según su actividad

Elaborado por: el autor

	BUQUES PESQUEROS	BUQUES TANQUEROS	BUQUE CARGA Y PASAJE	EMBARCACIONES VARIAS	TOTAL	%
EMBARCACIONES ASEGURADAS	799	73	2.182	75	3.129	26%
EMBARCACIONES NO ASEGURADA	7.869	4	1.026	108	9.007	74%
	8.668	77	3.208	183	12.136	

En conclusión, podemos indicar que el 74% de las embarcaciones que no se encuentran aseguradas, representa un amplio nicho de mercado para un Ingeniero Naval que se dedique a la tasación de

embarcaciones para las compañías aseguradoras. Así también, se necesita que el Estado demande el aseguramiento de los barcos que trabajan de manera



irregular, y que en algunos casos representan peligro para la sociedad y para el medioambiente.

### 6.1. Tasación de la embarcación para utilizarla como prenda ante un préstamo.

Dado que muchas empresas y microempresarios se ven en la necesidad de solicitar un préstamo bancario para continuar sus labores o extender su empresa, estos necesitan financiamiento de alguna institución bancaria sea privada o pública, para lo cual necesitan presentar las garantías adecuadas, a fin de poder acceder al préstamo.

Entre las entidades financieras estatales que entregan préstamos, podemos citar al Banco Nacional del Fomento (BNF), esta institución otorga préstamos al

micro y pequeño empresario del sector marítimo pesquero hasta un máximo de \$ 50.000,00 dólares. Así mismo la Corporación Financiera Nacional (CFN), quien presta un servicio denominado "Fondo de Garantía", el cual es una herramienta utilizada para acceder al crédito bancario. Los montos entregados por esta entidad son por préstamos mayores a \$ 50.000,00.

De acuerdo a la información recogida por la CFN se tiene que, en el presente año se han entregado 43 préstamos, en los cuales se ha utilizado a embarcaciones como parte de su garantía para el pago de los préstamos. Tal como se puede apreciar en la tabla 11, existen 19 préstamos que han sido entregados a personas naturales y 24 a empresas, así también se conoce que la mayoría de los préstamos han sido otorgados al sector pesquero.

Tabla 5: Cantidad de embarcaciones utilizadas como prenda para un préstamo.

Fuente: Corporación Financiera Nacional

Elaborado por: el autor

TIPO DE EMPRESA	CANTIDAD	TIPOS DE BUQUES		
		PESQUERO	BUQ_PAS	OTROS
PERSONA NATURAL	19	14	2	3
EMPRESA	24	5	4	15

Dado que, las embarcaciones son utilizadas como prenda ante un préstamo bancario, primeramente deben ser avaluadas para conocer su valor comercial, ya que en base a esta información, será considerado el monto del préstamo a recibir.

### 6.2. Tasación de la embarcación, para incluir dicho bien como activo fijo de la empresa.

La globalización actual exige a las empresas métodos acordes con las prácticas internacionales en lo que a registros contables se refiere, para lo cual se han dictado ciertas normas para llevar el registro contable de las empresas. Las normas se conocen con las siglas NIC y NIIF, dependiendo de cuando fueron aprobadas [10].

### 6.3. Importancia de la valuación de maquinaria y equipo

Valuar las maquinas y equipos es útil porque se puede conocer su valor justo o razonable. Esta información es importante para cualquier tipo de transacción, tales como:

- Venta,
- Garantía,
- Crédito,
- Liquidación,
- Aprovechamiento,
- Actualización financiera,
- Control,

- Cuestiones Internas de la compañía.

## 7. Metodologías de avalúo

### 7.1. Metodología basado en el enfoque del mercado

La intención de este método es determinar la oferta y demanda de los bienes y las recientes ventas de activos similares en el mercado con el fin de llegar a una referencia del precio de ventas más probable que tendría los activos a valuar.

Este enfoque supone que un comprador bien informado no pagará por un bien más del precio de compra de otro bien similar, para lo cual se identificarán cuando menos tres bienes que presenten características y condiciones iguales o parecidas a las del bien tasado. Para la tasación se especificarán claramente los factores de homologación que, en su caso se vayan a utilizar, su utilización se deberá justificar y el método se describirá dentro del avalúo.

Este enfoque se basa en la obtención de información de activos similares que han sido vendidos o que se encuentran para la venta en el mercado usado.

En resumen este método será definido por la comparación de bienes similares, que pueden encontrarse en: sitios web especializados, periódicos, gremios, revistas, etc., y sus factores para la comparación a aplicar son los siguientes:



- Edad del barco
- TRN, TRB
- Ubicación
- Condición del casco y equipos

### 7.2. Metodología basado en el enfoque de costos

Este enfoque establece que el valor de un bien es comparable al costo de reposición o reproducción de uno nuevo igualmente deseable y con utilidad semejante a aquel que se valúa. Se deberá tomar en consideración la pérdida de valor debido al deterioro físico (edad y estado de conservación), obsolescencia (económica, funcional y tecnológica), para cada tipo de bien apreciado, de acuerdo con sus características [11].

La obsolescencia técnico/funcional es la pérdida de la capacidad del bien y que afecta el valor, debido a:

- Los avances tecnológicos, cambios en el diseño o procesos.
- Capacidad inadecuada.
- Influencias similares dentro del departamento o proceso productivo.
- Influencias negativas en el medio ambiente

El enfoque de costo es un análisis basado en: que un comprador no pagará más por un bien que el costo de producir un sustituto con la misma utilidad del bien original. Este concepto se lo conoce como el “Principio de Sustitución”

En Resumen y para definir el valor por este método, debe partir de un valor de reposición a nuevo (VRN) e intervenir 3 factores: Factor de depreciación (FD), factor de mantenimiento (FM) y factor de obsolescencia tecnológica (FO), que generara el valor actual por costos.

### 7.3. Metodología basado en el enfoque del ingreso

Este enfoque estima valores con relación al valor presente de los beneficios futuros derivados del bien y es generalmente medido a través de la capitalización de un nivel específico de ingresos. La tasa de capitalización utilizada, deberá quedar debidamente fundamentada y soportada [11].

No es usual aplicar este método a bienes independientes, ya que resulta muy difícil identificar el ingreso generado en forma individual. Sin embargo, al conjuntar a un grupo de máquinas para producir un producto, este agregado generará ingresos para el negocio. Es decir, que utilizando este método de valuación se pueden valorar los activos que generan un ingreso.

## 8. Aplicación del método de tasación

Para realizar la Tasación del casco y maquinaria marítima se debe aplicar el concepto de la “Tasación de Ingeniería”, siendo está, la valoración tecnológica, que es la técnica de estimar el valor de bienes específicos, para lo que es esencial poseer un conocimiento y un criterio profesional en materia de ingeniería.

La tasación de ingeniería exige además, un conocimiento fundamental de los principios del valor y el costo, de las características funcionales de los elementos que integran las propiedades de la industria moderna, de las propiedades de los materiales de la maquinaria y sus probabilidades de vida activa o duración de sus servicios

### 8.1. Desarrollo del formato para la inspección

El formato de inspección para obtener el valor de tasación, debe describir de manera clara el “que” y el “porque” del procedimiento, centrándose en aquellos aspectos que lo hace único, debe ser entendible tanto para los involucrados como para los que manejan el documento y además debe indicar tanto las áreas como las situaciones donde el documento debe ser usado, recalando sus excepciones (es decir lo que excluye). En el reporte de tasación, se debe exponer claramente la información necesaria, tal como lo indica Francisco Anda, 2004 [12]:

Objeto de la Tasación.- Es el tipo de valor que será presentado o concluido (Valor Neto de Reposición, Valor de Liquidación, Valor de Rescate, Valor de Desecho, entre otros).

Propósito de la Tasación.- Es el fin para el cual se solicito el servicio de avalúo. Es decir, el uso que se le dará al reporte del avalúo.

El valor del bien se estimará con independencia del propósito para el cual se requiere el avalúo, debiendo observar los lineamientos que se mencionen en el reporte de inspección.

Estructura y contenido de la tasación de casco y maquinaria marítima

A continuación, se presentará la información más relevante que debe ser tomada en cuenta al momento de realizar la inspección en una embarcación para la elaboración del informe de inspección para Casco y Maquinaria Marítima [12].

Modelo del informe: antecedentes

Avalúo Número: La institución o persona natural que realice la inspección deberá asignar un número

progresivo al formato de inspección para su mejor control, iniciando la numeración cada año.

Solicitante: Tratándose de una inspección solicitado por el público en general, se deberá indicar el nombre de la persona física o moral (empresa, organismo, entidad estatal o privada u otro), que requiere el servicio.

Inspector Tasador: Se deberá indicar el nombre y en su caso, profesión del valuador acreditado por la propia institución, que de acuerdo a la especialidad requerida, realiza el avalúo.

Fecha de inspección: Deberá corresponder a la fecha en que se hizo la última visita de inspección del bien. Si la fecha de la última inspección física no coincide con la estimación de los valores y la diferencia en fechas fuese relevante, este hecho se deberá señalar en el avalúo.

Bienes que se Tasan: Se deberá indicar de manera clara el tipo del bien que va ser valuado, en este caso específico, el tipo de embarcación o maquinaria.

Propietario del Bien: Deberá asentarse el nombre de la persona física o moral que esté referida en la escritura pública o en la resolución emitida por la autoridad competente.

Objeto de la tasación: Es el tipo de valor que será concluido y está directamente relacionado con el propósito de la tasación, el tipo de bienes a valorar y la especialidad valoradora. Ejemplos (Valor Neto de Reposición, Valor de Liquidación, Valor de Rescate, Valor de desecho, etc.).

Propósito de la Tasación: Es el fin para el cual se solicito el servicio de tasación. Es decir, el uso que se le dará al reporte del avalúo, entre otros: otorgamiento de crédito, adquisición o enajenación, crédito refaccionario, seguro, fianza.

Ubicación del Bien: Se deberá señalar el sitio donde físicamente se localiza la embarcación.

Modelo del Informe: Datos generales de la embarcación

Se deberá indicar los datos generales del buque, y sobre todo el origen de dicha información, es decir las dimensiones y características son con base a documentación de registro, de otro avalúo anterior, de planos, etc. Esto es importante para poder en su momento justificar el uso de dicha información fundamental para el análisis comparativo de mercado y sobre todo del valor de reposición nuevo.

De la embarcación de ser posible se presentará, los probables cambios de diseño, de dueños y si tuvo accidentes que hayan obligado a reconstrucciones parciales o totales, donde y cuando se llevaron a cabo,

si el diseño del buque a juicio del tasador no representa riesgos que pudieran afectar la integridad del buque mismo.

De ser posible, es en este apartado donde se pudiera mostrar un plano de perfil, planta y transversal del buque, para una mejor comprensión del buque a tasar, esto en ocasiones puede ayudar mucho al objetivo de tasar una embarcación.

Modelo del informe: definiciones

En esta sección se definirá los términos de tasación que se utilizan en el formato, para evitar confusiones entre los usuarios del avalúo, así como para disipar cualquier disputa de tipo legal en el que debe intervenir el avalúo mismo [12].

Modelo del informe: comentario general y condiciones limitantes

Es este apartado, se mencionará comentarios generales respecto al informe de inspección, y las condiciones limitantes si acaso existieron [12], tales como:

1. Si se probaron o no los equipos principales.
2. Se indicarán si existieron limitaciones o restricciones para una completa evaluación de los componentes, por ejemplo si se arranco el motor principal, auxiliares.
3. Si se navego en el buque para probar sus componentes.
4. Es importante indicar si el buque se inspeccionó a flote o en seco, ya que en el primer caso, el tasador tiene la limitación de no inspeccionar la obra viva, ni sus accesorios, como son las hélices, palas de timón y otros accesorios del casco, por lo que debe limitarse a inspeccionar por el interior y hacer uso de todos sus recursos y experiencia para estimar la condición e integridad del casco.

En general queda a juicio del valuador los comentarios que se asientan en este apartado, muy importante para definir el alcance del avalúo.

Modelo del informe: certificados de inspección

En esta sección se debe describir los componentes en los que el tasador halla dividido el buque, su estado físico, sus reconstrucciones y la fecha en que se llevaron a cabo, así como a juicio del tasador, la calificación que le corresponde a cada componente con base a su estado físico de operatividad y cumplimiento de su objetivo [12], por ejemplo:

1. Obra Viva
2. Obra Muerta
3. Cubierta(s)
4. Superestructura(s)

5. Arboladura
6. Maquinaria
7. Auxiliares
8. Equipos Eléctricos y/o Electrónicos
9. Otros

De la maquinaria principal deberá describirse el tipo de motor o motores propulsores, su marca, modelo, tipo, año de fabricación y de instalación, así como el número de serie, para poder establecer el grado de obsolescencia que pudiera existir en la maquinaria y que afecta el valor. Igualmente debe indicarse si se sustituyó partes de la maquinaria original, y si se reconstruyó de tal forma que amerite una extensión de su vida remanente.

El tasador deberá expresar sus comentarios y opinión respecto a esta sección y asignar una calificación con base a su criterio de inspección visual y operativa del motor.

A continuación se presenta el listado de áreas que deben ser inspeccionados durante la visita a la embarcación, sus definiciones fueron presentadas en el Anexo 3.

1. Casco Obra viva
2. Casco Obra muerta
3. Casco Cubierta
4. Casco Superestructura
5. Sistema Propulsor
6. Sistema Auxiliar
7. Sistemas de Navegación y Comunicación
8. Sistema de Seguridad y Salvataje
9. Sistema Eléctrico – Cableado
10. Sistema de Combustible
11. Sistema Sanitario
12. Sistema de Amarre y Fondeo
13. Sistema Hidráulico
14. Sistema de Achique
15. Sistema Contraincendios
16. Sistema de Agua Dulce
17. Sistema de Equipos sobre Cubierta
18. Sistema de Gobierno
19. Sistema de Refrigeración y Bodega
20. Habitabilidad

Realizando una inspección de todos los sistemas antes mencionados, la cual no es excluyente, se puede, asegurar una inspección bastante completa de la embarcación.

## 8.2. Proceso de obtención de la información

Para realizar la tasación de casco y maquinaria marítima así como de los equipos, se deberá realizar la entrevista con el responsable de los bienes o con un guía técnico que puede ser el operario de los equipos. La información principal que se deberá solicitar para el inventario físico son entre otros los siguientes datos:

- Nombre genérico
- Marca
- Modelo o tipo
- Numero de serie
- Fecha de fabricación
- Fecha de puesta en servicio
- Situación actual
- Precio de adquisición
- Potencia inicial, potencia a la fecha de la inspección
- Cantidad

Se deberá revisar junto con el responsable asignado, las políticas de mantenimiento de los equipos y maquinaria, identificando la existencia de bitácoras, así como investigando sobre los programas o métodos de mantenimientos, sean estos correctivos o preventivos, así como el tiempo real de trabajo de la maquinaria y equipos.

Inspección física de la embarcación en dique o a flote

Primeramente lo que se debe inspeccionar y se encuentra a primera vista del tasador, es el casco de la embarcación, el cual se puede sub-dividir en las siguientes áreas:

- Casco - Obra Viva, Obra Muerta, Cubierta(s).
- Superestructura(s).
- Estructura interna general y mamparos.
- Equipos de cubierta, fondeo y accesorios.

Durante la inspección es importante registrar el tipo de embarcación y el material del casco, que puede ser: acero, aluminio, madera o fibra de vidrio, o una combinación de estos. A continuación se presenta una guía de las áreas a inspeccionar, según donde se realice la observación y el tipo de material.

Tabla 6: Listado de inspección para casos de metal  
Fuente: Introducción a la valuación de Casco. [11]  
Elaborado por: el autor

A) Casco de metal

DESCRIPCIÓN	EN DIQUE	A FLOTE
Planchaje del casco	Examen General Renovación de planchaje del casco de la Obra viva y obra muerta. Reducción espesores por desgaste	Examen General Renovación de planchaje del casco de la Obra Muerta. Reducción espesores por desgaste
Cubiertas estructuras internas y mamparos	Cubiertas Superestructuras Estructuras internas Mamparos	Cubiertas Superestructuras Estructuras internas Mamparos
Timón, Cajas, tomas de mar y válvulas	Timón, Pala de timón Pernos Mecha Tomas de mar, válvulas y descarga	
Ejes, porta hélices y hélices	Medición de claros Desarme para reconocimiento Inspección general Hélices	
Tanques estructurales doble fondos, tubos de venteo achique y elementos de fondeo	Tanques estructurales, doble fondos y cofferdams Tubo de venteo Achique Caja de cadenas Elementos de fondeo	Tanques estructurales <i>excepto pruebas estanqueidad</i> – (mínimo 2 tanques), doble fondos y cofferdams- <i>excepto pruebas de estanqueidad</i> Tubos de venteo, Achique Elementos de fondeo
Francobordo	Marcas y condición de asignación Puertas y desagües Escotillas y ventiladores Venteos, Barandillas	Marcas y condición de asignación Puertas y desagües Escotillas y ventiladores Venteos, Barandillas
Integridad estanca	Pruebas de estanqueidad	

Tabla 7: Listado de inspección para casos de madera  
Fuente: introducción a la valuación de casco. [11]  
Elaborado por: el autor

B) Casco de madera

DESCRIPCIÓN	EN DIQUE	A FLOTE
Cubiertas, cierres, estructuras internas y mamparos estancos	Examen de casco Cubiertas superestructuras Estructuras internas Mamparos estancos	Cubiertas superestructuras Estructuras internas Mamparos estancos
Timón, Cajas, tomas de mar y válvulas	Timón Pala de timón Pernos Mecha Tomas de mar, válvulas y descarga	
Ejes porta hélices y hélices	Huelgos Desarme para reconocimiento (si correspondiere) Inspección Hélices	
Tanques estructurales tubos de venteo achique y elementos de fondeo	Tanques estructurales, doble fondos y cofferdams Tubo de venteo Achique Caja de cadenas Elementos de fondeo	Elementos de fondeo
Francobordo	Marcas y condición de asignación Portas y desagües Escotillas y ventiladores Venteos Barandillas	Marcas y condición de asignación Portas y desagües Escotillas y ventiladores Venteos Barandillas

### Maquinaria y equipo marítimo

Se deberá realizar el análisis individual que cada equipo, para esto se debe definir claramente los equipos y cada una de las partes que ameritan o demeritan valor. Por tal motivo es necesario que el reporte de inspección permita concentrar la información necesaria y suficiente de cada equipo. De ser posible se deberá verificar el funcionamiento de los equipos y maquinaria, con de estimar su estado de funcionamiento y estado de conservación, para así poder calificar los factores de demérito.

Se deben identificar todos los bienes con un alto grado de obsolescencia, ya que estos equipos o maquinaria, representan un riesgo económico importante, ya que pueda que dichos bienes ya no se fabrique y por lo tanto ya no haya refracciones en el mercado lo que disminuiría de manera significativa su vida útil.

Es indispensable hoy en día que el reporte de tasación cuente con apoyo fotográfico de bienes relevantes, las cuales deben referenciarse donde se puede indicar su localización, la información obtenida durante la inspección debe ser estructurada y ordenada, para que de esta manera, cuando se realice el informe de tasación no se presente confusión que afecte los valores de los bienes inspeccionados

- Matricula
- Certificado de seguridad marítima.-
- Certificado de arqueo
- Permisos de pesca de ser este el caso
- Certificado de línea de carga
- Otros certificados.- Dependiendo del tipo de buque y tamaño del buque.
- Planos descriptivos del buque en cuestión de ser posible.
- Constancia de reconstrucciones mayores no reflejadas visualmente.
- Certificados de clase, de aplicar este caso.
- Informe del último carenamiento realizado a la embarcación.
- Facturas o referencias de adquisición de equipos o maquinarias u otras.

Estos documentos los debe proporcionar el armador, en su propio beneficio ya que de esta manera se realizará una tasación de manera apegada a la realidad y con datos actualizados y por lo tanto confiables.

Así mismo se debe indicar que no es aceptable la tasación de una embarcación sin haberla visitado, lo ideal es abordar e inspeccionar todos los compartimientos principales y evidenciar la inspección con fotografías, hasta donde sea posible.

### 8.3. Desarrollo y análisis de la información registrada

En el informe de tasación el análisis de la información registrada es el centro medular del cálculo de valor físico o de reposición, ya que debe reflejar de manera exacta los mismos componentes en los que se dividió la embarcación. Y es aquí donde de manera práctica se lleva a cabo el avalúo individual por cada componente para llegar a un valor justo en la conclusión del informe de tasación.

#### Obtención de valores

Para obtener la valorización de los bienes, pudiendo ser estos el casco y/o maquinaria marítima, se podrán desarrollar las siguientes actividades:

- Revisión de las facturas y/o documentos que amparan los bienes, con el fin de obtener información respecto a su periodo de adquisición, reconstrucción o reparación.
- Inspección ocular de todos y cada uno de los bienes, con el fin de obtener información respecto a su estado físico de conservación y deterioro.
- Obtención de cotizaciones de equipos y maquinarias nuevas, iguales o similares a los valorados.
- Procesamientos de los datos, de acuerdo a los procesamientos ingenieriles establecidos para el avalúo del activo fijo.
- La tasación tiene como finalidad poder conocer el “Valor de Costo Actual” (V.C.A.) de los diferentes bienes que forman parte del activo fijo, referido a una fecha, un lugar y un propósito.

#### Términos y formulación utilizada

A continuación se presentara todos los términos utilizados para realizar el cálculo del V.C.A. el cual puede obtenerse mediante dos procedimientos fundamentales [7]:

1. A partir del Valor original (V.O.) de los bienes a valorar. (1)
2. A partir del Valor de reposición de los bienes considerados. (2)

*El VCA a partir del costo original se obtiene aplicando la siguiente expresión:*

$$(1) \quad VCA = [(VO \times FT) + I] \times FD \times FM \times FO$$
$$I = MO + GI$$

Donde:

*Valor de costo actual (V.C.A.):* Representa el valor del bien a la fecha en que se efectúa la tasación, tomando en consideración todos los factores que afecten a la valorización del bien, y el propósito para el cual se efectúa la tasación.

*Valor original (V.O.):* Representa el valor de facturación de la propiedad en la fecha de adquisición.

*Factor de tendencia (F.T.):* Representa la relación entre el valor actual en el mercado de la propiedad nueva, a la fecha del avalúo y el valor original de la propiedad en su fecha de adquisición.

*Ingeniería (I.):* Representa los gastos de mano de obra por instalación y montaje más otros gastos adicionales (G.I.) por la misma razón.

*Gastos de Instalación (G.I.):* Representa aquellos gastos adicionales por materiales necesarios incurridos en la instalación y montaje de los equipos. Se puede incluir el gasto de la ingeniería del proyecto, así como la supervisión y dirección técnica.

*Mano de obra (M.O.):* Representa los de mano de obra por instalación y montaje de los equipos.

*Factor de depreciación ingenieril (F.D.):* Representa la relación entre la "Vida Útil Remanente" (esperanza de vida) y la "Vida Útil Probable" del bien. Es la medida de la disminución del valor por defecto de la vida consumida y se expresa matemáticamente por la siguiente expresión:

$$FD = \left( \frac{VUP - E}{VUP} \right) = \frac{VUR}{VUP}$$

Donde:

*V.U.P.:* Vida útil probable del bien.

*E:* Edad a partir de la instalación del bien.

*V.U.R.:* Vida útil remanente del bien.

*Factor de mantenimiento (F.M.):* Representa el grado y calidad de mantenimiento observado durante la inspección técnica realizada. Las características del Factor de Mantenimiento se dan en la siguiente tabla.

Tabla 8: Valores porcentuales de mantenimiento para embarcaciones.

Fuente: Avalúos de Bienes Muebles e Inmuebles. [7]

Elaborado por: el autor

CARACTERÍSTICAS DEL MANTENIMIENTO	F.M.
Mantenimiento Preventivo	0.9 - 1.00
Mantenimiento Correctivo	0.8 - 0.9
Mantenimiento Deficiente	0.7 - 0.8

Mantenimiento Nulo	0.4 - 0.7
Sin Mantenimiento	0.2 - 0.4

La tabla N° 14, puede ser utilizada como una buena referencia para realizar el cálculo matemático de las ecuaciones (1) y (2), sin embargo los valores de F.M. también pueden ser dados, basados en la buena experiencia del tasador.

*Factor de obsolescencia (F.O.):* Representa el valor por la obsolescencia funcional y económica. Es decir, la pérdida por reducción de la demanda, reducción de materias primas, calidad inferior del producto y, por la disminución de utilidades. La calidad del producto está relacionada con la calidad de la mano de obra, el deterioro físico de la maquinaria y la tecnología incorporada o utilizada en el proceso de operación. El factor de obsolescencia puede obtenerse según la siguiente tabla 15:

Tabla 9: Valores porcentuales de obsolescencia para embarcaciones.

Fuente: Avalúos de Bienes Muebles e Inmuebles. [7]

Elaborado por: el autor

EDAD (AÑOS)	F.O.
1 - 5	0.85 - 0.99
6 - 10	0.75 - 0.84
11 - 15	0.65 - 0.74
15 - 20	0.55 - 0.64
21 - 25	0.45 - 0.54
>25	0.25 - 0.35

Para asignar el valor del factor por obsolescencia es importante definir las fechas de las reconstrucciones o reparaciones mayores que hubiera tenido la embarcación, para que de esta manera la obsolescencia no afecte de manera considerable la calificación del buque.

La tabla N° 15, puede ser utilizada como una buena referencia para realizar el cálculo matemático de las ecuaciones (1) y (2), sin embargo los valores de F.O. también pueden ser dados, basados en la buena experiencia del tasador.

*Cuando no se cuenta con los valores originales y tomamos en su lugar el valor de reposición, aplicamos la siguiente expresión:*

$$(2) \quad VCA = (VC + I) \times FD \times FM \times FO$$

$$VRN = VC + I$$

$$VCA = VRN \times FD \times FM \times FO$$



Donde:

*Valor de cotización nuevo (V.C.):* Representa el valor del bien nuevo en el mercado a la fecha de la tasación.

*Valor de reposición nuevo (V.R.N.):* Representa el valor del bien nuevo, similar al bien tasado a la fecha de la tasación, los fletes, instalación, derechos, permisos y demás gastos para ubicar este bien en el sitio de operaciones.

#### **8.4. Elaboración del informe de tasación**

Es importante observar que la valuación es tanto un arte como una ciencia porque requiere del juicio del profesional interviniente. Generalmente se utilizan varios métodos de valuación en diferentes escenarios, obteniéndose distintas valuaciones del activo o bien en función del método empleado y del escenario elegido. De esta forma, puede apreciarse que los métodos de tasación no son excluyentes entre sí, sino que la utilización de más de uno de ellos, permite a los analistas ofrecer una opinión que contemple distintos puntos de vista.

De acuerdo a la información presentada en los subcapítulos anteriores y por información recibida por profesionales que se dedican a realizar informes de tasación, en resumen se puede mencionar que, para realizar el informe de tasación final, este debe cumplir con cualidades y características que lo hagan único. De esta manera el informe de tasación debe tener una estructura bien definida que ayude a presentar la información de manera ordenada, Por lo que se recomienda que después de la hoja de caratula o presentación del informe, se debe presentar una tabla de contenido (índice), para de esta manera tener un orden en la presentación de la información.

Se deberá presentar una introducción, donde se debe indicar el nombre de la embarcación, el armador, lugar geográfico donde se realizó la inspección de tasación y la fecha en que se realizó. Además se debe indicar el alcance de la inspección y del reporte de tasación.

Cabe señalar que el perito tasador debe indicar en su reporte de tasación, que este documento no constituye y no puede ser considerado como una inspección de seguridad, ante la Autoridad Marítima, el informe de tasación solo puede ser utilizado de acuerdo al alcance indicado.

Debe citar las condiciones en que se realizó la inspección, ya sea que fue realizada a flote o en seco, esto es importante dar a conocer en el informe de tasación, ya que si la inspección fue realizada a flote, una limitante muy importante será que la inspección de la obra viva y demás accesorios de carena no fueron parte de la inspección física.

En el informe de tasación se deben citar a las personas que estuvieron presentes durante la inspección, así como información general y técnica de la embarcación inspeccionada, como eslora, manga, puntal, numero de motores, material de casco, etc.

Una vez presentada la información técnica y general de la embarcación, se procederá a enunciar cada uno de los sistemas presentes en la embarcación (ver ANEXO 3). Se deberá mencionar con detalle el estado operativo y funcional todos los equipos y maquinaria marítima inspeccionada, en el informe de tasación se deberán incluir el apoyo fotográfico de todos equipos inspeccionados, ya que esto ayudara mucho cuando se realice el análisis económico de la embarcación.

Se debe evidenciar todos los documentos legales con que cuenta la embarcación los cuales son exigidos por la Autoridad Marítima Nacional, se recomienda obtener copia de los documentos más importantes tales como, certificado de matrícula, permiso de trafico nacional, patente de navegación, etc. Estas copias deberán juntarse al informe de tasación como anexos.

A continuación se deberá describir y justificar técnicamente el o los enfoques que se van aplicar para realizar el análisis de tasación, de acuerdo a la doctrina internacional y lo presentado en el presente documento, existen tres enfoques para realizar el análisis respectivo: enfoque de costos, enfoque de mercado y enfoque de ingresos. Para obtener el valor comercial de la embarcación analizada se deberá utilizar la formulación presentada en el Capítulo 5.3.

Como se menciono anteriormente, el informe de tasación debe ser entendible para todas las personas que lo vayan a utilizar, por lo que se recomienda incluir de un glosario de términos utilizados, sobre todo cuando se utilice formulación matemática y esta deberá ser explicada para su entendimiento.

Una vez realizado el análisis económico de acuerdo a los enfoques aplicados, se recomienda presentar un cuadro resumen con los valores conseguidos, y se deberá obtener un valor promedio, el cual representara el valor comercial de la embarcación, de esta manera se estará demostrando de manera técnica, el resultado del valor monetario en que se tasó o valuó la embarcación del cliente.

Al final del informe de tasación se deberá presentar las conclusiones y recomendaciones del perito tasador basado en su experiencia y experticia. Ver anexo 6.

## **9. Conclusiones**

Ya que el objetivo principal de la Ingeniería de Tasaciones es la determinación y demostración técnica de la obtención del valor comercial de la embarcación



que está siendo objeto del estudio, podemos concluir que:

1. El profesional que pretenda ejercer las funciones de perito tasador, deberá cumplir con requisitos exigidos por la ley ecuatoriana. Cabe indicar que son tres las instituciones del estado que regulan a los peritos valuadores, siendo estas: Superintendencia de Bancos y Seguros, Superintendencia de Compañías y Consejo Nacional de la Judicatura.

2. La flota naviera ecuatoriana está conformada por 12.136 embarcaciones, clasificadas de acuerdo a su actividad comercial y las cuales están registradas en las 15 diferentes capitanías que se encuentran distribuidas a lo largo de las costas del país, el grupo de embarcaciones más representativo de acuerdo a su tipo son las del sector pesquero, que representa el 71% de las embarcaciones registradas en el país. El material de construcción del casco mayormente utilizado, es la fibra de vidrio ya que el 50% de las embarcaciones utilizan este material. Cabe indicar que solo el 6% de la flota naviera ecuatoriana el casco es construido de acero.

En el mercado local, son tres las razones principales por lo que contratan estudios de tasación, siendo estas; tasación para obtener seguro de casco y maquinaria, tasación para utilizarla como prenda ante un préstamo bancario y tasación de la embarcación para incluir dicho bien como activo fijo de la empresa.

Del análisis realizado solo el 26% de la flota naviera ecuatoriana se les ha realizado algún tipo de estudio de tasación, lo cual quiere decir, que hay un total de 9007 embarcaciones que podrían ser objeto de estudio de avalúo, y representa un gran mercado para un profesional que se dedica a esta actividad.

Así también, cabe indicar que las embarcaciones que ya cuentan con un informe de tasación, deben renovarlo anualmente, puesto que las aseguradoras exigen mantener actualizados estos informes para establecer el valor de la prima; por otro lado las normas NIIF exigen realizar el avalúo de los activos anualmente para tener estos valores al día y finalmente las instituciones financieras para conceder préstamos, exigen el avalúo actualizado de la embarcación. Todo esto nos dice que un profesional que se dedique a la actividad de realizar estudios de tasación de casco y maquinaria marítima, podría tener un mercado cautivo para realizar este trabajo de manera regular.

3. Para realizar la tasación de una embarcación, el estudio puede ser elaborado mediante tres metodologías o enfoques diferentes, que son ampliamente utilizados y aceptados internacionalmente, estos son: Enfoque de Mercado, esta metodología supone que un comprador bien informado no pagara por un bien, más del precio de compra de otro bien similar. Enfoque de Costo, esta

metodología está basado en que un comprador no pagará más por un bien que el costo de producir un sustituto con la misma utilidad del bien original. Enfoque de ingreso, esta metodología, estima valores con relación al valor presente de los beneficios futuros derivados del bien y es generalmente medido a través de la capitalización de un nivel específico de ingresos.

4. Para realizar un informe de tasación este deberá tener un procedimiento establecido y estructurado, antes de realizar la inspección a la embarcación, durante el proceso de registro de la información y finalmente a la presentación de la información obtenida. Por lo tanto es imprescindible contar con formatos que ayuden o faciliten el registro y presentación de los resultados de las tasaciones realizadas.

La formulación utilizada, para obtener el Valor de costo actual (V.C.A.) de una embarcación, es utilizada por muchas empresas aseguradoras de embarcaciones del ámbito local, es una formulación bastante sencilla y fácil de aplicar, pero sin lugar a dudas, al momento de realizar un estudio de tasación, lo más importante, es la buena preparación y experiencia que deberá tener el profesional a cargo de realizar dicho estudio.

## 10. Agradecimientos

A Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado y porque ha hecho realidad este sueño anhelado. A mis padres: Luis Hidalgo y Luz León, que han sido los pilares fundamentales para alcanzar este objetivo, todo mi amor, respeto y agradecimiento para ellos. A mis hermanos: Martha, Mario, Rubén y Luis, por su apoyo incondicional. a mi amada esposa, Rosita Cano, por compartir su vida conmigo, por ser mi guía y apoyo en todo momento.

De igual manera agradezco a mi Director de Tesis, Ing. Hugo Fernando Rodas Cornejo, por la rectitud en su profesión como valuador de buques y por sus consejos, que ayudan a formarte como profesional y persona.

## 11. Referencias

1. González, R. Curso Metodologías Modernas de Avalúos, Escuela de Ingeniería Topográfica. Costa Rica.
2. Rodas, F. (2003). El Seguro Marítimo, Historia del Seguro Marítimo. Instituto de la Cámara de Compañías de Seguro. Ecuador.
3. Magnou, E. Picasso, J. (2010). Tasaciones Normalizadas IRAM-ISO. Argentina.
4. Alves Dantas, R (2009). Ingeniería de tasaciones. Una Introducción a la metodología Científica. Brasil.
5. Abunahman, S. (2005). Ingeniería legal y de tasaciones. Venezuela.

6. Camacaro, M. Principios Básicos de la Tasación. Venezuela.
7. Centro de Soluciones Legales. (2010). Avalúos de Bienes Muebles e Inmuebles.
8. Anda, F. (2005). Valuación de Embarcaciones Pesqueras. (México)
9. Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2000). Reglamento de Arqueo de los Buques.
10. Herrera Carvajal Asociados. (2010). Normas Internacionales de Información Financiera (Ecuador)
11. Anda, F. (2004) Introducción a la valuación de Casco. Ecuador
12. Anda, F. (2004) Introducción a la valuación de Equipos y Maquinaria. Ecuador
13. Astinave. (2001). Manual de calidad para la construcción y reparación de buques.