

INT-1491

Distr.  
INTERNA

E/CEPAL/IN.27  
17 de marzo de 1982

ORIGINAL: ESPAÑOL

---

C E P A L

Comisión Económica para América Latina

LA DEMANDA DE BARCOS MERCANTES EN AMERICA LATINA  
DURANTE EL PERIODO 1980-1990

Este documento fue preparado por el Grupo de Trabajo del Proyecto sobre  
Bienes de Capital (RLA/77/015)

82-3-549



INDICE

	<u>Página</u>
1. Evolución reciente de las flotas latinoamericanas.....	1
2. Factores que impulsan la renovación y la expansión de las flotas .....	1
3. Proyección de la demanda de barcos durante el lapso 1980-1990 .....	2
4. La demanda industrial de la industria naval .....	4
Anexo 1. Computo de los elementos constitutivos de un barco carguero tipo .....	12
2. Estructura del costo de fabricación de un barco carguero .....	28
3. Estructuras promedio del costo de fabricación de distintos barcos mercantes .....	30

### Objetivo y fuentes de información

El objetivo de estas notas es mostrar algunas cifras y efectuar algunas consideraciones de índole muy general sobre la probable demanda de barcos mercantes en América Latina durante el lapso 1980-1990 y, al mismo tiempo, brindar elementos de juicio para estimar el significado de esa demanda en términos de requerimientos de bienes industriales.

Las estimaciones sobre demanda futura de barcos fueron efectuadas sobre la base de la información histórica y de los criterios de proyección que figuran en el estudio que, dentro del marco del Proyecto RLA/77/015 sobre bienes de capital, preparara el señor Tomás Sepúlveda sobre la situación y las perspectivas de la marina mercante en América Latina.

La información sobre los materiales, equipos, maquinaria y otros elementos que componen un barco tipo fue elaborada en función del análisis detallado de un carguero común de 14 000 TMP que realizara el ingeniero Esteban García Escudé, también dentro del marco del proyecto.

## 1. Evolución reciente de las flotas latinoamericanas

Durante los últimos 10 años las marinas mercantes de casi todos los países de América Latina experimentaron un crecimiento significativo. En promedio, el tonelaje de registro bruto (trb) de las flotas latinoamericanas, considerando sólo aquéllas de 1 000 o más trb y excluyendo las de Panamá y Honduras por tratarse de países con bandera de conveniencia o de registro abierto, se incrementó en aproximadamente 131% en el lapso 1970-1980. Este crecimiento, superior al operado en el total mundial, que fue durante el mismo período de 95%, trajo aparejado, entre otros efectos:

i) una notable reducción de la edad promedio de las flotas. En 1970, la edad promedio de las flotas latinoamericanas era de 13.3 años; en 1980 se redujo a 9.8 años (véase el cuadro 1.)

ii) un incremento en la proporción de barcos (en unidades y en trb) dedicados al servicio de ultramar, disminuyendo, por ende, la proporción de los barcos de cabotaje. En 1970 los barcos de ultramar representaban el 50% del total de trb; en 1980, la cifra ascendió a 75.75% (véase el cuadro 2).

iii) variaciones en la composición de las flotas por tipo de buques. Se produjo una mayor diversificación en los tipos de buques, disminuyendo en general, la hegemonía que tenía en 1970 el carguero común y aumentando el número de buques especializados, principalmente aquéllos diseñados para el transporte a granel, en concordancia con los cambios operados en la composición del tráfico según tipo de cargas. Los cuadros 2 y 3 muestran en detalle las variaciones operadas durante el decenio pasado en la composición de las flotas de los países latinoamericanos y en las proporciones de los distintos tipos de carga de su tráfico marítimo.

iv) aumento de la participación de los armadores nacionales en el tráfico de comercio exterior. En 1979 esta participación alcanzó, promediando exportaciones e importaciones de 10 países latinoamericanos, una cifra cercana al 25% del peso total de la mercadería transportada (10.4% con buques propios y 14.3% con buques arrendados (véase el cuadro 4).

## 2. Factores que impulsan la renovación y la expansión de las flotas

Diversos factores impulsan la renovación y la expansión de las flotas latinoamericanas, los que deberán ser considerados al estimar la demanda futura de barcos. En primer lugar se sitúa la necesidad de reemplazar un número apreciable de buques por razones de antigüedad o de obsolescencia económica. Si bien el promedio de edad de los barcos al 1° de enero de 1980 era aceptable, existía ya, como lo muestra el cuadro 5, un 12.7% del tonelaje a flote que había cumplido su vida útil (más de 20 años). Por supuesto, no es ineludible reemplazar las naves al cumplir 20 años; pero suele resultar conveniente y ser usual debido a los mayores costos en reparación y mantenimiento que irrogan; al aumento en las primas de seguro que en función de la antigüedad de los barcos se aplican a los cascos y a las cargas transportadas y a las reglamentaciones de organismos tales

como IMCO; Lloyd's Register of Shipping; Bureau Veritas; A.S.B. y otras que imponen requisitos estrictos no siempre fáciles de cumplir por naves antiguas para mantenerlas en sus registros. Es probable, por lo tanto, que una parte importante de las naves de más de 20 años sean reemplazadas en el presente decenio.

Por otra parte, es ineludible que las flotas de la región continúen el proceso de diversificación manifestado en los últimos años con la incorporación de nuevos tipos de barcos, tendiendo a la especialización y al aprovechamiento de las nuevas tecnologías. Gran parte de los cargueros comunes deberán sustituirse por buques graneleros, buques tanque, cargueros de uso múltiple, portacontenedores, buques RO-RO, etc., de manera de ir adaptando la flota a los cambios que siguen verificándose en el tráfico marítimo en lo que respecta al tipo de carga transportada y a las modalidades operativas.

Por último, las flotas latinoamericanas deberán expandirse para hacer frente al incremento del tráfico del comercio exterior y a la creciente participación de los armadores nacionales en ese tráfico. De acuerdo con estimaciones de la CEPAL el comercio exterior de los países latinoamericanos crecerá en los años 80 a una tasa anual acumulativa del 6%. En cuanto a la participación de los armadores de la región en ese tráfico, es razonable pensar que ésta seguirá incrementándose, entre otros motivos, por la presión que se ha venido ejerciendo desde los principales foros internacionales para lograr una distribución equitativa, entre las compañías navieras del país vendedor y del comprador, de las cargas generadas por el comercio entre éstos. Como resultado de ello, los esfuerzos de los países en desarrollo por participar de una cuota del transporte de sus propias cargas de comercio exterior ya no son tildadas por las grandes potencias de "política discriminatoria" sino que se reconoce el legítimo derecho a esa participación.

### 3. Proyección de la demanda de barcos durante el lapso 1980-1990

La estimación de la demanda probable de barcos destinados a las flotas mercantes latinoamericanas durante el período 1980-1990 ha sido realizada sobre la base de los siguientes supuestos:

i) para atender las crecientes necesidades del comercio exterior latinoamericano será necesario aumentar el tonelaje de registro bruto de las flotas de la región en 4% anual acumulativo;

ii) sólo el 50% de los barcos que cumplan 20 años de antigüedad en el lapso señalado será reemplazado y no el 100% como sería conveniente por las razones anteriormente indicadas;

iii) la cuota de participación de las flotas latinoamericanas en el transporte de cargas de su comercio exterior se mantendrá constante, no obstante que, lo más probable es que esta participación siga creciendo en el presente decenio.

Los supuestos indicados ponen de manifiesto una actitud quizás demasiado prudente para estimar la demanda futura de barcos. Los antecedentes históricos recientes justificarían una actitud más optimista con respecto al probable crecimiento de las flotas de la región. Sin embargo, se ha preferido proceder con cautela al definir los supuestos de la proyección debido, principalmente, a la crítica situación económica por la que están atravesando no sólo muchos de los países latinoamericanos, sino también, la mayor parte del mundo desarrollado y en desarrollo y cuya duración es muy difícil de estimar.

En 1980, el tonelaje de registro bruto de las flotas de 16 países latinoamericanos alcanzaba la cifra de 9 697 000. Suponiendo una expansión equivalente de 4% anual acumulativo, la demanda de barcos derivada de esta expansión significaría 4 656 000 del trb adicionales hasta 1990.

Por otra parte, la renovación de los barcos que cumplen 20 años de antigüedad en el presente decenio implicaría una demanda adicional de 2 070 000 trb. En el cuadro 6 figuran los buques que deberían reemplazarse al 1º de enero de 1990 por cumplir más de 20 años de antigüedad en 15 países latinoamericanos.

Por lo tanto, la demanda de barcos en el lapso 1980-1990 se estima:

Por expansión de flota:	4 656	miles de trb
Por renovación de flota:	2 070	miles de trb

---

TOTAL	6 726	miles de trb
-------	-------	--------------

En 1990, las flotas mercantes latinoamericanas tendrían 14 353 000 trb.

En lo referente a la estructura de la demanda según el tipo de barcos, se considera que ésta deberá responder a las necesidades derivadas de los cambios, ya señalados, que se vienen verificando en las proporciones de los tipos de carga, en las modalidades operativas y en la tecnología del transporte por agua.

De acuerdo con ello sólo una parte del tonelaje de los cargueros comunes sería renovada; el resto del tonelaje sería sustituido por naves más adecuadas (rápidos, polivalentes, RO-RO). Aumentaría, además, el número de graneleros, buques tanque, portacontenedores, gaseros, etc. Por otra parte, se ve difícil que exista alguna renovación de los buques de pasajeros por la declinación que muestra este servicio.

El cuadro 7 muestra la probable composición de la demanda latinoamericana de barcos según su tipo en términos de trb, durante el lapso 1980-1990. El mayor tonelaje de registro bruto correspondería a los buques graneleros; sin embargo, el carguero común seguiría teniendo preponderancia en la composición de esa demanda si se considerara el número de barcos y no el trb.

#### 4. La demanda industrial de la industria naval

Con el fin de obtener una primera evaluación, en términos de requerimientos de productos industriales, de la demanda de barcos mercantes en el presente decenio, se procedió a analizar en detalle un barco tipo que pudiera ser representativo de esa demanda. A tal efecto, se eligió un barco carguero común de aproximadamente 8 000 trb y 14 000 TPM el que, según la opinión de expertos en la materia, no sólo constituye una unidad de demanda generalizada en la región, sino que, también, sus características en cuanto a equipamiento principalmente, hacen que pueda ser considerado el tipo de barco más adecuado para los fines indicados.

Este análisis se tradujo en un cómputo detallado de los principales materiales, equipo, maquinaria y elementos que componen el barco tipo y en el desglose del costo del mismo, según los distintos rubros de componentes y mano de obra que integran ese costo. El cómputo de materiales y componentes y la estructura del costo de fabricación del barco tipo figuran en los anexos 1 y 2 respectivamente.

Por otra parte, se ha recogido información sobre la estructura de costos de barcos de diversos tipos y tamaños fabricados en astilleros de un país europeo en años recientes. Esta información, que ha sido elaborada sobre la base de los datos correspondientes a la fabricación de 34 barcos de tamaños comprendidos entre 8 000 TPM y 80 000 TPM, figura en el anexo 3.

Se estima que los elementos de juicio arriba indicados pueden servir para detectar o seleccionar aquellos componentes industriales que, por su significación cuantitativa y su grado de complejidad tecnológica, mirados en función de la demanda futura de barcos y de las perspectivas de desarrollo del sector metalmeccánico en los distintos países, pudieren justificar la realización de esfuerzos de cooperación entre los mismos tendientes a que las industrias de la región puedan proveerlos.

Cuadro 1

AMERICA LATINA: EVOLUCION DE LAS MARINAS MERCANTES, 1970-1980

(Miles de toneladas de registro bruto)

País	Año	Unidades	TRB	Edad promedio	% s/TRB de América Latina
Argentina	1970	185	1 090	19.5	26.2
	1980	184	1 949	14.0	20.1
Brasil	1970	201	1 212	11.8	28.8
	1980	277	3 939	6.7	40.6
Chile	1970	43	273	12.3	6.5
	1980	43	471	9.5	4.9
Colombia	1970	33	109	9.6	4.7
	1980	40	277	12.8	2.9
Cuba	1970	61	308	9.1	7.3
	1980	84	642	9.8	6.6
Ecuador	1970	8	40	8.5	1.0
	1980	34	218	10.6	2.3
México	1970	37	309	6.5	7.4
	1980	73	868	10.4	9.0
Paraguay	1970	15	17	8.1	0.5
	1980	15	17	18.8	0.2
Perú	1970	38	284	11.9	6.7
	1980	50	466	12.9	4.8
Uruguay	1970	15	110	17.3	2.6
	1980	16	168	12.7	1.7
Venezuela	1970	38	327	13.4	7.8
	1980	71	628	10.0	6.5
Total América Latina	1970	685	4 198	13.3	-
	1980	904	9 697	9.8	-

Fuente: CEPAL, elaborado sobre la base de informaciones del Anuario del IEMH - 1970 y 1980.

Cuadro 2

AMERICA LATINA: MARINAS MERCANTES POR TRAFICO Y TIPO DE BUQUES  
AL 1º DE ENERO DE 1980 Y 1º DE ENERO DE 1970

Tráfico y tipo de buques	Al 1º de enero de 1980						Al 1º de enero de 1970					
	Uni- dades	TRB	tpb	TEU	Edad prome- dio	% s/ TRB	Unidades	TRB	TPB	Edad prome- dio	% s/ TRB	
<b>Ultramar</b>												
Carguero común	212	1 576 878	2 116 580	7 110	13.8	16.26	197	1 175 423	1 643 410	15.3	28.2	
Carguero rápido	57	612 860	738 228	10 955	8.3	6.32	16	176 654	201 279	4.2	4.2	
Carguero polivalente	74	759 235	1 181 366	9 362	4.0	7.83						
Cementero	2	9 636	15 565	0	8.3	0.10	1	5 309	9 834	1.0	0.1	
Frigorífico	33	192 233	205 173	56	9.6	1.98	21	83 023	77 640	8.6	2.0	
Ganadero	1	2 333	3 232	0	21.0	0.02	2	23 061	15 870	19.0	0.6	
Granelero	69	1 323 788	2 290 026	1 196	10.2	13.65	19	206 962	314 571	8.2	5.0	
Mineral/petrolero	15	1 056 063	1 953 208	0	4.9	10.89	2	24 302	34 549	12.5	0.6	
Pasajeros	1	14 182	7 542	0	23.0	0.15	4	49 083	37 107	20.0	1.2	
Portacontenedores	7	11 558	20 662	1 562	1.0	0.12						
Ro-Ro	8	23 689	38 877	1 780	6.5	0.24						
Tanque productos	23	294 284	476 383	0	11.2	3.03						
Tanque petroquímico	5	48 886	81 220	0	5.4	0.5						
Petrolero	8	226 905	371 139	0	9.3	2.34	14	346 221	584 479	7.7	8.3	
Petrolero gigante (VLCC)	11	1 069 914	2 124 180	0	4.6	11.03						
Gasero	5	125 350	164 870	0	2.4	1.29	3	11 654	8 178	7.0	0.3	
<b>Total ultramar</b>	<b>531</b>	<b>7 347 794</b>	<b>11 788 251</b>	<b>32 021</b>	<b>8.4</b>	<b>75.75</b>	<b>279</b>	<b>2 101 692</b>	<b>2 926 917</b>	<b>10.9</b>	<b>50.5</b>	
<b>Costeros</b>												
Carguero Común	85	332 064	462 625	1 944	11.6	3.42	138	416 793	583 652	23.0	10.0	
Cementero	5	15 066	21 291	0	6.3	0.16	3	6 572	8 045	12.1	0.2	
Granelero	21	160 557	237 670	0	9.3	1.66	15	96 994	139 280	15.1	2.3	
Salinero	5	11 234	10 858	0	9.6	0.12	2	3 956	3 514	2.5	0.1	
Pasajeros	5	11 598	5 179	0	18.1	0.12	12	54 199	26 235	12.1	1.3	
Ro-Ro	3	16 197	16 268	1 019	2.7	0.17	Frigo.8	21 891	20 782	31.3	0.5	
Transbordador	25	75 216	17 335	0	11.8	0.78	6	13 486	4 030	11.0	0.3	
Tanque productos	58	487 343	762 865	0	10.4	5.03						
Tanque petroquímico	9	57 431	89 991	0	3.3	0.59						
Petrolero	47	877 449	1 435 307	0	16.7	9.05	122	1 245 877	1 871 819	14.9	29.9	
Gasero	8	37 313	36 422	0	14.9	0.38	5	19 417	18 294	6.6	0.5	
Barcaza sin prop.	12	51 891	84 314	0	10.5	0.54	Ganad.1	2 136	2 250	10.0	0.1	
<b>Total costeros</b>	<b>283</b>	<b>2 133 359</b>	<b>3 180 125</b>	<b>2 963</b>	<b>13.0</b>	<b>22.02</b>	<b>312</b>	<b>1 881 321</b>	<b>2 677 901</b>	<b>16.6</b>	<b>45.2</b>	
<b>Fluviales y lacustres</b>												
Carguero común	16	20 608	26 071	0	15.9	0.21	20	24 234	23 333	20.0	0.6	
Frigorífico	1	1 264	660	0	20.0	0.01	3	3 952	1 810	10.7	0.1	
Ganadero	1	1 156	744	0	20.0	0.01	1	1 156	744	10.0	0.0	
Granelero	4	32 631	47 865	0	22.2	0.34	2	21 845	31 560	25.5	0.5	
Pasajeros	9	19 490	6 137	0	23.1	0.20	12	34 142	9 677	9.7	0.8	
Tanque productos	34	74 375	108 564	0	27.7	0.77						
Petrolero	3	30 627	48 697	0	31.7	0.32	27	82 023	109 616	26.1	2.0	
Gasero	1	1 027	790	0	10.0	0.01						
Barcaza sin prop.	14	22 030	45 865	0	11.8	0.23						
Transbordador	7	12 398	8 566	0	23.6	0.13	6	12 459	8 180	38.5	0.3	
<b>Total fluvial y lacustre</b>	<b>90</b>	<b>215 608</b>	<b>293 959</b>	<b>0</b>	<b>23.9</b>	<b>2.23</b>	<b>71</b>	<b>179 811</b>	<b>184 920</b>	<b>23.5</b>	<b>4.3</b>	
<b>Total general</b>	<b>904</b>	<b>9 696 761</b>	<b>15 262 335</b>	<b>34 984</b>	<b>9.8</b>	<b>100.00</b>	<b>662</b>	<b>4 162 824</b>	<b>5 789 738</b>	<b>13.3</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: Preparado sobre la base de informaciones de los Anuarios del IEMMI, La Marina Mercante Iberoamericana, 1980 y 1970.

Cuadro 3

AMERICA LATINA: TRAFICO MARITIMO SEGUN TIPO DE CARGAS, 1970-1979

(Miles de toneladas)

País	Año	Exportación					Importación				
		Total	Carga general	Carga refrigerada	Graneles		Total	Carga general	Carga refrigerada	Graneles	
					Sólidos	Líquidos				Sólidos	Líquidos
Argentina	1970	14 898	3 581	783	10 224	310	10 117	4 480	120	2 700	2 817
	1979	24 610	4 640	1 100	17 670	1 200	11 546	4 606	140	3 800	3 000
Brasil	1970	39 059	4 353	455	33 220	1 031	28 690	2 930	150	6 700	18 910
	1979	99 441	7 756	602	88 402	2 681	67 867	4 272	108	16 788	46 699
Chile	1970	12 003	1 305	47	10 625	26	4 481	1 149	75	1 195	2 062
	1979	10 935	3 280	545	6 670	440	5 022	1 760	150	1 760	1 352
Colombia	1970	5 884	1 048	...	182	4 654	1 913	1 261	...	517	135
	1979	4 594	1 389	650	1 066	1 489	5 139	2 282	33	577	2 247
Ecuador	1970	1 646	123	1 348	69	106	1 501	519			982
	1979	8 411	214	1 521	152	6 524	1 953	1 438	64	391	60
México	1970	8 748	6 682	33	1 500	125	3 083	1 369	47	1 332	335
	1979	39 775	1 423	...	8 558	29 794	10 578	2 321	...	6 668	1 589
Paraguay	1970	401	212	18	171	-	379	152			227
	1979	382	130	...	252	-	706	151	...	157	398
Perú	1970	14 314	4 270	...	9 645	399	2 081	641	...	200	1 240
	1979	12 693	3 803	...	8 290	600	2 581	741	...	240	1 600
Uruguay	1970	459	264	170	25	-	2 419	533		109	1 777
	1979	508	107	186	134	81	1 594	402	1	615	576
Venezuela	1970	204 750	451	-	21 420	182 879	4 225	2 259	...	1 369	597
	1979	124 625	525	-	16 100	108 000	12 487	7 487	...	3 900	1 100
Total	1970	302 889	22 303	2 854	87 226	190 506	59 107	15 511	392	14 122	29 082
	1979	325 972	23 265	4 604	147 294	150 809	119 473	25 460	496	34 896	58 621
Porcentaje	1970	100.0	7.4	0.9	28.8	62.9	100.0	26.2	0.7	23.9	49.2
	1979	100.0	7.1	1.4	45.2	46.3	100.0	21.3	0.4	29.2	49.1
Variación	1979/1970	7.6	4.3	61.4	68.8	20.8	102.1	64.1	26.2	147.3	101.9

Fuente: Preparado sobre la base de las siguientes informaciones: para 1970, Tomás Sepúlveda Whittle, Evolución del Transporte Marítimo ALALC, Montevideo, junio de 1973 (ALALC/SEC/PA/36); para 1979, Argentina, Secretaría de Estado de Intereses Marítimos, según información de el Cronista Comercial, del 7 de enero de 1981 (totales solamente; el desglose por tipo de cargas ha sido estimado);

Brasil, Superintendencia Nacional de la Marina Mercante, Anuario 1979; Chile, cortesía del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (estadísticas inéditas); Colombia, DANE, avance Boletín 348, de julio de 1980, según Carga Internacional, órgano técnico informativo del CUTMA, Bogotá, septiembre-octubre de 1980; Ecuador, Dirección de la Marina Mercante y del Litoral, Armada Nacional, Boletín Estadístico de Puertos Ecuatorianos, 1979; México, cortesía de la subsección CEPAL/México; Paraguay, Tomás Sepúlveda Whittle, Paraguay: Formato de la Marina Mercante Nacional (E/CEPAL/R.244/Add.2, febrero 1981); Perú, cortesía del Instituto de Estudios de la Marina Mercante Iberoamericana, Buenos Aires; Uruguay, Centro de Navegación Transatlántica, Estadísticas 1979, Montevideo, 1980; Venezuela, cortesía del Consejo Nacional de la Marina Mercante (estadísticas inéditas de los totales de exportación e importación; el desglose por tipo de cargos ha sido estimado).

Cuadro 4  
 AMERICA LATINA: PARTICIPACION DE ARMADORES NACIONALES EN EL TRAFICO DE COMERCIO EXTERIOR, 1979  
 (Miles de toneladas)

País	Armadores nacionales				Armadores extranjeros		Total (toneladas)
	Buques propios		Buques arrendados		Tone- ladas	Porcen- taje	
	Tone- ladas	Porcen- tajes	Tone- ladas	Porcen- tajes			
Argentina							
Exportaciones	3 378	13.7			21 232	86.3	24 610
Importaciones	4 857	42.1			6 689	57.9	11 546
<u>Total</u>	<u>8 235</u>	<u>22.8</u>			<u>27 921</u>	<u>77.2</u>	<u>36 156</u>
Brasil							
Exportaciones	7 560	7.6	11 040	11.1	80 841	81.3	99 441
Importaciones	13 980	20.6	48 660	71.7	5 227	7.7	67 867
<u>Total</u>	<u>21 540</u>	<u>12.9</u>	<u>59 700</u>	<u>35.7</u>	<u>86 068</u>	<u>51.4</u>	<u>167 308</u>
Chile							
Exportaciones	1 117	10.2	1 040	9.5	8 778	80.3	10 935
Importaciones	1 267	25.2	971	19.3	2 784	55.5	5 022
<u>Total</u>	<u>2 384</u>	<u>14.9</u>	<u>2 011</u>	<u>12.6</u>	<u>11 562</u>	<u>72.5</u>	<u>15 957</u>
Colombia							
Exportaciones	430*	9.4			4 164	90.6	4 594
Importaciones	2 070*	40.3			3 069	59.3	5 139
<u>Total</u>	<u>2 500*</u>	<u>25.7</u>			<u>7 233</u>	<u>74.3</u>	<u>9 733</u>
Ecuador							
Exportaciones	863*	10.3	395*	4.7	7 153	85.0	8 411
Importaciones	153*	7.9	393*	20.1	1 407	72.0	1 953
<u>Total</u>	<u>1 016*</u>	<u>9.8</u>	<u>788*</u>	<u>7.6</u>	<u>8 560</u>	<u>82.6</u>	<u>10 364</u>
México							
Exportaciones	1 988*	5.0			37 785	95.0*	39 773
Importaciones	1 335*	12.6			9 243	87.4*	10 578
<u>Total</u>	<u>3 323*</u>	<u>6.6</u>			<u>47 028</u>	<u>93.4</u>	<u>50 351</u>
Paraguay							
Exportaciones	56	14.3			326	85.7	382
Importaciones	115	16.9			587	83.1	706
<u>Total</u>	<u>175</u>	<u>16.1</u>			<u>913</u>	<u>83.9</u>	<u>1 088</u>
Perú							
Exportaciones	1 539	12.1	941	7.4	10 213	80.5	12 693
Importaciones	1 057	41.0	439	17.0	1 085	42.0	2 581
<u>Total</u>	<u>2 596</u>	<u>17.0</u>	<u>1 380</u>	<u>9.0</u>	<u>11 298</u>	<u>74.0</u>	<u>15 274</u>
Uruguay							
Exportaciones	33	10.7			275	89.3	308
Importaciones	564	37.8			930	62.2	1 494
<u>Total</u>	<u>597</u>	<u>33.1</u>			<u>1 205</u>	<u>66.9</u>	<u>1 802</u>
Venezuela							
Exportaciones	500	0.4			124 125	99.6	124 625
Importaciones	3 317	26.6			9 170	74.4	12 487
<u>Total</u>	<u>3 817</u>	<u>2.8</u>			<u>133 295</u>	<u>97.2</u>	<u>137 112</u>
Totales							
Exportaciones	17 464	5.4	13 416	4.1	294 892	90.5	325 772
Importaciones	28 719	24.1	50 463	42.3	40 191	33.6	119 373
<u>Total</u>	<u>46 183</u>	<u>10.4</u>	<u>63 879</u>	<u>14.3</u>	<u>335 083</u>	<u>75.3</u>	<u>445 145</u>

Fuente: Preparado sobre la base de las siguientes informaciones: Argentina, Secretaría de Estado de Intereses Marítimos, según información de El Cronista Comercial, de 7 enero 1981; Brasil, Superintendencia Nacional de Marinha Mercante, Relatorio 1979; Chile, cortesía del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (estadísticas inéditas); Colombia, DANE avance Boletín 348, de julio 1980, según Carga Internacional, órgano técnico informativo del CUTMA, septiembre-octubre 1980; Ecuador, Dirección de la Marina Mercante y del Litoral, Armada Nacional, Boletín Estadístico Puertos Ecuatorianos 1979 y cortesía de ASONAR sobre participación armadores nacionales; México, cortesía de la Subsección CEPAL México; Paraguay, Tomás Sepúlveda Whittle, Paraguay: Fomento de la Marina Mercante Nacional (E/CEPAL/R244/Add.2 febrero 1981); Perú, cortesía del IEMMI, Buenos Aires; Uruguay, Centro de Navegación Transatlántica, Estadísticas 1979, Montevideo 1980; Venezuela, cortesía del Consejo Nacional de la Marina Mercante (estadísticas inéditas)

\* Estimado por el Programa de Transporte OEA/CEPAL.

Cuadro 5

## AMERICA LATINA: EDAD DE LOS BUQUES MERCANTES AL 1º DE ENERO DE 1980

País	0 - 4 años		5 - 9 años		10 - 14 años		15 - 19 años		20 - 24 años		25 - 30 años		30 y más años	
	Nº	TRB	Nº	TRB	Nº	TRB	Nº	TRB	Nº	TRB	Nº	TRB	Nº	TRB
Argentina	42	452 896	25	227 989	21	226 712	46	664 686	13	165 962	9	83 251	28	127 868
Bolivia							1	9 744			1	4 214		
Brasil	74	1 534 363	102	1 529 589	47	554 538	17	100 769	18	173 716	9	27 212	10	18 548
Chile	3	173 874	7	78 999	13	123 957	8	66 850	5	19 807	1	1 322	1	6 292
Colombia	5	59 002	8	71 046	6	43 695	3	34 998	11	43 182	3	12 873	4	12 693
Costa Rica	2	3 194												
Cuba	26	242 072	14	114 316	17	124 337	10	71 840	13	72 357	1	4 022	3	13 229
República Dominicana	6	8 828			1	1 528			1	10 403				
Ecuador	9	95 137	3	34 481	3	23 731	4	26 623	2	8 910	4	10 476	9	18 740
El Salvador									1	1 816				
Guatemala							1	3 527	3	10 066				
México	9	214 928	13	141 872	32	365 953	9	72 539	6	42 078	3	26 986	1	3 830
Paraguay					2	2 348	6	6 674	7	7 780				
Perú	3	56 025	10	74 814	17	166 280	5	67 571	9	69 377	4	27 323	2	4 824
Uruguay	1	2 516	2	88 617	1	4 211	3	32 012	5	28 283	2	6 959	2	4 934
Venezuela	23	265 825	9	89 933	9	46 701	13	54 122	14	165 389	2	4 452	1	1 325
<b>Total</b>	<b>208</b>	<b>3 108 659</b>	<b>193</b>	<b>2 451 656</b>	<b>169</b>	<b>1 683 992</b>	<b>126</b>	<b>1 211 955</b>	<b>108</b>	<b>819 126</b>	<b>39</b>	<b>209 090</b>	<b>61</b>	<b>212 283</b>
América Latina (porcentajes)		32.1		25.3		17.4		12.5		8.4		2.1		2.2
Flota mundial (porcentajes)		24.2		35.2		19.5		9.8		6.3		2.3		2.7

Fuente: Preparado sobre la base de informaciones del Anuario del IEMMI, La Marina Mercante Iberoamericana, 1980, para los datos de América Latina y de Statistical Tables 1980 del Lloyd's Register of Shipping para los porcentajes mundiales.

Cuadro 6

AMERICA LATINA: BUQUES QUE DEBIERAN REEMPLAZARSE ANTES DEL 1º DE ENERO DE 1990 POR CUMPLIR MAS DE 20 AÑOS DE EDAD

(Unidades y miles de toneladas de registro bruto)

tipo de buque	Argentina		Bolivia		Brasil		Chile		Colombia		Cuba		República Dominicana		Ecuador		El Salvador		Guatemala		México		Paraguay		Perú		Uruguay		Venezuela		Total	
arguero común	28	182	1	4	49	212	9	40	24	144	28	222	1	2	7	32	1	2	2	8	15	70	10	12	24	183	7	43	17	80	223	1 235
arguero rápido			1	10	5	53	5	54							1	10													2	22	14	149
arguero polivalente							5	49																							5	49
amentero											1	1									1	5					1	4	3	10		
rigorífico	3	7			2	8	2	16			7	24			3	22											3	17			20	94
unadero											1	2									1	1									2	3
anelero	28	528			7	89	2	22					1	10					2	6	4	92			3	52	1	13	1	9	49	821
linero									2	4																					2	4
asajeros	4	12			3	4					1	14			1	2							2	2	1	1					12	39
que tanque productos	22	66			21	107	2	25	1	1	4	16									16	187	2	2	3	20	1	3			82	450
que tanque petroquímico																					7	29									7	29
trolero	26	456			6	202															3	108			4	10			5	122	44	928
trolero gigante (VLCC)					1	63																									1	63
sero	1	5			3	12	3	14													1	8									8	39
neralero/petrolero					2	121																					1	38			3	159
rcaza sin propulsión	1	2			2	4																					1	1			4	7
-Ro																													3	8	3	8
ansbordador	4	7									2	6									4	12					1	2	10		21	54
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>1 269</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>101</b>	<b>875</b>	<b>28</b>	<b>220</b>	<b>27</b>	<b>149</b>	<b>44</b>	<b>285</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>89</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>51</b>	<b>511</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>37</b>	<b>335</b>	<b>13</b>	<b>78</b>	<b>39</b>	<b>272</b>	<b>503</b>	<b>4 141</b>

Fuente: Preparado sobre la base de las informaciones pormenorizadas por buque del Anuario del IEMMI, La Marina Mercante Iberoamericana, 1980.

Cuadro 7

AMERICA LATINA. ESTRUCTURA PROBABLE DE LA DEMANDA DE BARCOS  
MERCANTES DURANTE EL LAPSO 1980-1990

Tipo de barco	Porcentaje	Composición miles de trb
Graneleros	17.4	1 170
Cargueros comunes	12.3	827
Buques tanque	10.5	706
Combinados	8.7	585
Cargueros rápidos	4.6	309
RO-RO	2.8	188
Gaseros LNG	1.7	114
Portacontenedores	1.3	87
Buques tanque-químico	1.1	74
Transportadores de vehículos	1.1	74
Otros	38.5	2 590
TOTAL	100.0	6 726

Fuente: CEPAL, Elaboración propia sobre la base de los supuestos sobre tendencias de la demanda por tipo de buque que figuran en el estudio sobre la situación y perspectivas de la marina mercante en América Latina que realizara el Sr. Tomás Sepúlveda W. dentro del marco del Proyecto RLA/77/015 sobre bienes de Capital.

Anexo 1

COMPUTO DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UN  
BARCO CARGUERO TIPO

1. Definición del buque tipo; parámetros principales

Desplazamiento: 20 500 ton  
T.P.M. 14 000 ton  
T.R.B. 7 980 ton  
Peso Acero 3 350 ton  
Eslora: 149.4 m  
Manga: 21.7 m  
Puntal: 12.7 m  
Calado: 9.67 m  
Velocidad de pruebas : 18 nudos  
Potencia motor propulsor: 875 BHP a 45 r.p.m.  
Medios de carga: 2 plumas valle, alcance 22m carga máxima 50 ton  
12 plumas convencionales de 22 m. carga máxima 10 ton

2. Materiales, equipos y otros componentes

Grupo 1. Materiales estructurales

a) Chapa de acero

Peso de acero: 3 350 ton  
Desglose: 80% chapa calidad naval "A" de 6 mm o más de espesor, 2 680 ton  
5% chapa calidad naval "D", 167.5 ton  
10% llantas con nervio, 335.0 ton  
5% resto perfiles, 167.5 ton

Para el acopio de materiales es necesario prever un 15% de desperdicios (recortes).

b) Piezas fundidas (Peso total aproximado 18 000 Kg)

Calidad: Acero al carbono  
- pieza superior del codoste  
- pieza inferior del codoste  
- pieza soporte popa, bocina  
- pieza soporte, proa bocina  
- pieza superior del timón  
- pieza inferior del timón  
- pieza caja prensa del timón  
- 3 bocas de escoben

El peso unitario mayor entre las piezas indicadas corresponde normalmente a una de las del codoste (entre 4 y 5 ton). En la actualidad el volumen de las grandes piezas fundidas integradas en la estructura del buque ha disminuido debido a la construcción de codostes armados en los que sólo algunas piezas son de fundición.

Grupo 2. Equipos de propulsión y generación de energía

Motor Propulsión

Potencia máxima continua 8 750 B.H.P.  
Velocidad giro 450 R.P.M.  
Ver especificación técnica.

Reductor de velocidad

Velocidad de giro a la entrada 450 R.P.M.  
Velocidad de giro a la salida 150 R.P.M.  
Relación de velocidades 3  
Chumacera de empuje incorporada Sí

Línea de ejes

Piezas forjadas en acero de 42 Kg  
2 ejes de cola (1 de respeto) de  $\varnothing$  400 mm x 2 500 mm  
1 eje intermedio  $\varnothing$  400 x 1 500 mm  
Peso aproximado: 25 000 kg  
Peso máximo por pieza: 9 500 kg

Nota: Sólo se consideran las piezas que son acopiadas por el astillero directamente, sin tener en cuenta las que puedan estar integradas en otros equipos.

Chumacera de apoyo

Tipo Roller (Rodamiento de rodillos).

Casquillos de bocina

Casquillo Pr.  $\varnothing$  interior 400 mm aprox.  
 $\varnothing$  exterior 610 mm "  
longitud 510 mm "  
material H Fundido GG 25  
revestimiento: metal blanco WM 80  
Casquillo Pp.  $\varnothing$  interior 400 mm aprox.  
 $\varnothing$  exterior 610 mm "  
longitud 1 265 mm  
material H fundido GG 25  
revestimiento: metal blanco WM 80

Hélice propulsora

Diámetro .....	4 700 mts. (aprox.)
Paso .....	3 700 mts. (aprox.)
Número de palas .....	5
Material .....	LIDRUNEL (o similar)
Peso .....	11 ton (aprox.)

Bombas de combustible de baja presión

Tipo .....	Tornillo
Cantidad .....	2
Capacidad .....	4.2 m3/hora
Presión de descarga .....	10 Kgs/cm2

Bombas de trasiego de combustible

Tipo .....	Tornillo o Engranés
Cantidad .....	2
Capacidad .....	50 m3/hora
Presión de descarga .....	3.5 kgs/cm2

Bombas lubricación de balancines

Tipo .....	Tornillo o husillo
Cantidad .....	2
Capacidad .....	140 l/hora
Presión de descarga .....	2.5 kgs/cm2

Bombas lubricación principal

Tipo .....	Tornillo o husillo
Cantidad .....	2
Capacidad .....	115 m3/hora
Presión de descarga .....	8 kgs/cm2

Bombas trasiego de aceite

Tipo .....	Tornillo o husillo
Cantidad .....	2
Capacidad .....	5 m3/hora
Presión de descarga .....	3 kgs/cm2

Materiales de bombas de husillos y de engranajes

Bombas de husillos:  
Nº husillos: 3  
Cuerpo: hierro fundido o acero  
Husillo: acero  
Bombas de engranajes:  
Nº de engranajes: 2 o 1  
Cuerpo: hierro fundido  
Engranajes: acero

Bombas para el Servicio de refrigeración del motor propulsor

Tipo .....	Centrífuga
Cantidad .....	2
Capacidad .....	140 m3/hora
Presión de descarga .....	3.5 kgs/cm2

Bombas para el Servicio de circulación del motor propulsor

Tipo .....	Centrífuga
Cantidad .....	2
Capacidad .....	350 m3/hora
Presión de descarga .....	2.5 kgs/cm2

Bomba para el Servicio de lavado del motor propulsor

Tipo .....	Centrífuga
Cantidad .....	1
Capacidad .....	3 m3/hora
Presión de descarga .....	3 kgs/cm2

Bombas para Servicio de refrigeración de los inyectores

Tipo .....	Centrífuga
Caudal .....	6 m3/hora
Presión de descarga .....	3 kg/cm2
Cantidad .....	2

Bombas para Servicio de refrigeración de los pistones

Tipo .....	Centrífugas-autocobadas
Caudal .....	48 m3/hora
Presión de descarga .....	5.5 m3/hora
Cantidad .....	2

De una forma general se puede indicar que las bombas centrífugas normalmente son verticales, de cámara partida y autocobadas, en los casos en que es necesario. Los materiales empleados son los siguientes:

- Bombas para el servicio de agua salada y, opcionalmente de agua dulce:  
Cuerpo: bronce  
Impulsor: bronce  
Eje: acero inoxidable
- Bombas para el servicio de agua dulce:  
Cuerpo: hierro fundido  
Impulsor: bronce  
Eje: acero inoxidable

Electrocompresores

Cantidad ..... 2  
Capacidad ..... 185 m3/hora  
Presión ..... 30. kgs/cm2

Motocompresor

Cantidad ..... 1  
Capacidad ..... 18 m3/hora  
Presión ..... 30 kgs/cm2  
Motor diesel ..... 5 C.V.

SEPARADORAS CENTRIFUGAS

Servicio de combustible (Depuradoras)

Tipo ..... Autolimpiante.  
Capacidad ..... 1 950/hora  
Cantidad ..... 3  
Tipo de combustible ..... Fuel oil de 3 500 seg. Redwood I a 100°F.

Servicio de combustible (Calentadoras)

Medio calefactor ..... Vapor saturado a 7. kgs/cm2  
Temperatura de entrada de F.O. .... 45°C  
Temperatura de salida del F.O. .... de 95. a 100°C  
Consumo de vapor ..... 97.51 kgs/hora

Servicio de aceite lubricante (Depuradoras)

Capacidad ..... 1 950/hora  
Tipo de aceite ..... SAE 30 (sin aditivos)  
Cantidad ..... 2

Servicio de aceite lubricante (Calentadores)

Medio calefactor ..... Vapor saturado a 7 kgs/cm2  
Temperatura del aceite (entrada/salida)... 45/85°C  
Consumo de vapor ..... 168.5 kgs/hora

CALDERAS AUXILIARES

Apta para funcionamiento con gases de escape del motor propulsor, y con fuel-oil (funcionamiento independiente o simultáneo).

Producción de vapor con gases de escape ..... 1 500 kgs/hora  
Producción de vapor con quemador de fuel-oil ..... 1 200 kgs/hora  
Presión de trabajo ..... 7 kgs/cm2  
Ver especificación técnica.

Bomba de circulación

Caudal: 114 m<sup>3</sup>/h  
Presión descarga: 6.5 Kg/cm<sup>3</sup>  
Cantidad: 2

Motores auxiliares para grupos electrógenos

Cantidad ..... 3 motores  
Potencia ..... 725 CV  
Velocidad de giro ..... 720 R.P.M.

Alternadores para grupos electrógenos (para los motores antes citados)

Cantidad ..... 3  
Potencia ..... 600 KVA  
Velocidad de giro ..... 720 R.P.M.  
Clase de corriente ..... Alt. III-440 V 60 Hz.

Grupo 3. Equipo de servicio de la carga y el buque

CIERRES DE ESCOTILLAS

En cubierta superior, tapas de escotillas con elevación hidráulica y maniobra de apertura o cierre mediante motor hidráulico y cadena sin fin.

Escotilla Nº 1: 12 600 x 10 500 mm - 4 paneles  
Escotilla Nº 2: 20 250 x 12 800 mm - 6 paneles  
Escotilla Nº 3: 20 250 x 12 800 mm - 6 paneles  
Escotilla Nº 4: 13 500 x 12 800 mm - 4 paneles

En cubierta baja, tapas de escotillas tipo FOLDING con accionamiento hidráulico

Escotilla Nº 1: 12 600 x 5 500 mm - 4 paneles  
Escotilla Nº 2: 20 250 x 12 800 mm - 12 paneles  
Escotilla Nº 3: 20 250 x 12 800 mm - 12 paneles  
Escotilla Nº 4: 13 500 x 12 800 mm - 8 paneles

Cargas a soportar: Se define en función de una carga uniforme y de cargas locales expresadas en peso de container a soportar, de acuerdo con las condiciones más desfavorables.

Cubierta superior:

- carga uniforme de 1.75 ton/m<sup>2</sup>
- dos filas de containers de 20' o 40' con los siguientes pesos:
  - 1a. fila containers de 20' cargado 15 ton
  - 1a. fila containers de 40' cargado 30 ton
  - 2da. fila containers de 20' vacíos 2.6 ton
  - 2da. fila containers de 40' vacíos 4 ton

Cubierta baja:

- cargas concentradas, producidas por dos filas de containers de 20' o 40' con peso unitario de 15 tons y 30 tons
- carga uniforme de 3.08 ton/m<sup>2</sup>

Equipo hidráulico para elevación y traslación de paneles en cubierta superior:

- 8 motores hidráulicos (2 por escotilla)
- 64 cilindros para elevación de las ruedas de rodadura
- En cubierta baja: 36 cilindros para accionamiento de los paneles
- Central hidráulica formada por dos bombas de pistones axiales con sus correspondientes motores eléctricos.
- Presión de trabajo: 250 kg/cm<sup>2</sup>

SERVOMOTOR DEL TIMON

Servomotor hidráulico, accionado por 2 grupos electrobombas

Características:

Hueco para mecha del timón .....	320 mm Ø
Par torsor normal a 25 kg/cm <sup>2</sup> .....	28 ton m
Par torsor máximo a 50 kg/cm <sup>2</sup> .....	56 ton m
Angulo de giro de banda a banda .....	2 x 35°
Tiempo de giro con 1 grupo electrobomba .....	28 segundos
Tiempo de giro con 2 grupos electrobombas .....	14 segundos

Dos grupos electrobombas formado cada uno por:

- bomba hidráulica de tornillos, con válvula de control, válvula amortiguadora y válvula piloto accionado por solenoide a 24 V cc
- un motor eléctrico de 28 CV a 1 800 r.p.m. para corriente alterna trifásica a 440 V 60 Hz

Además, los siguientes equipos:

- 1 telemotor hidráulico de emergencia a popa
- 1 tanque de expansión de 40 lts.
- 2 cabinas (arrancadores) para el Local del Servo
- 1 panel de control para pupitre de mando

Mecha del timón

Pieza forjada en acero de 42 kg/cm<sup>2</sup>

Puede diseñarse enteriza o con el plato de acoplamiento soldado

Peso aprox. 8 ton

AUXILIARES DE CUBIERTA Y GRUAS DE CARGA

Maquinaria de cubierta

2 Molinetes hidráulicos independientes, adecuados para cadena con contrete de 52 mm Ø de acero calidad U-3.

### Servicio de molinete

Esfuerzo de garreo: 25 704 kgs durante 2 min  
Será capaz de izar un ancla con 180 m de cadena a 12 m/min trabajando 2 bombas conjuntamente, o bien izar simultáneamente 2 anclas con 55 m de cadena cada una a 8 m/min utilizando 1 bomba cada molinete. Tendrá:  
- 1 cabirón para 1 tracción de 4 500 kgs/a 0-48 m/min  
- 2 Estopores de rodillo, para cadena de 52 mm Ø, calidad U-3  
- 1 Chigre para ancha de popa, compuesto por 1 tambor desembragable para 110 m cable de acero de 44 mm Ø y 2 cabirones de hierro fundido

### Servicio del chigre

Esfuerzo de garreo: 12 880 kg durante 2 min  
Tracción en el tambor: 10 000 kg a 0-25 m/min  
Tracción en el cabirón: 8 000 kg a 0-23 m/min  
Tendrá 1 estopor de mordaza para cadena de 42 mm Ø calidad U-2

### ELEMENTOS PLUMAS VELLE

2 Chigres hidráulicos para amante, con tambor central y 1 cabirón  
El tambor para 150 m cable de acero de 30 mm Ø y tracción de 10 500 kgs a 0-20 m/min.  
El cabirón será de hierro fundido, para una tracción de 8 000 kgs. a 0-16 m/min  
2 Chigres hidráulicos de amantillo, con 1 tambor central en dos mitades, cada mitad para 110 m cable de acero de 31.5 Ø adujado en 3 capas  
Tracción en 1a. capa: 12 000 kgs a 0-20 m/min  
2 Chigres hidráulicos de giro, con 1 tambor central en dos mitades, cada mitad para 70 m cable de acero de 31.5 mm. Ø adujado en 3 capas.  
Tracción en 1a. capa: 12 000 kgs. a 0-20 m/min.  
2 Grupos electrobombas para accionamiento de los chigres de amante, con motor eléctrico de 100 CV, a 1 800 r.p.m. y 440 V 60 Hz.  
2 Grupos electrobombas para accionamiento de los chigres de amantillo y giro, con motor eléctrico de 95 CV. a 1 800 r.p.m. y 440 V. 60 Hz.

### ELEMENTOS DE PLUMAS CONVENCIONALES

12 Chigres hidráulicos, con tambor central para 108 m; cable de acero de 28 mm de Ø, cabirón de Hºfundido y tambor de amantillo acoplado mediante embrague manual.  
Tracción en el tambor central: 4 000 kgs a 0-35 m/min  
Cabirón: 5 000 kgs a 0-31 m/min  
Tracción tambor amantillo: 7 500 kgs a 0-25 m/min  
2 Grupos electrobombas, para accionamiento de los 4 chigres de proa en serie de 2 a 2 y también de los 2 molinetes de ancla; cada grupo accionado por motor eléctrico a 1 800 r.p.m. y 440 V. 60 Hz.  
1 Grupo electrobomba, para accionamiento de chigre para el ancla de popa y de 2 chigres de carga de plumas de popa en serie, con motor eléctrico 122 CV a 1 800 r.p.m. y 440 V 60 Hz.

1 Grupo electrobomba para accionar en serie los dos restantes chigres de carga de plumas de popa con motor eléctrico de 61 CV a 1 800 r.p.m. y 440 V 60 Hz.

2 Grupos electrobombas para accionamiento de los 4 chigres de las plumas centrales en serie 2 a 2 con motor eléctrico de 61 CV

Separador estático de agua de sentinas

Capacidad: 10 ton/hora:

Debe cumplir con las normas IMCO y con U.S.A. Coast Guard en caso que viaje a puertos U.S.A.

Grúas electrohidráulica para servicio auxiliar del buque:

Alcance máximo 16 m carga máxima 2 ton

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Planta "Oxitotal" de las siguientes características:

Caudal máximo ..... 1 m<sup>3</sup>/hora  
Dimensiones generales ..... 2.3 x 3.63 x 2.36 metros

Bases fijadas para el agua bruta residual

D.B.O. 5 días ..... 70 grs/persona y día  
Sólidos en suspensión ..... 90 grs/persona y día  
Dotación ..... 300 litros/persona y día  
Población cuya agua debe depurarse 30 personas  
Debe cumplir normas de IMCO y del Coast Guard en caso de que visite puertos de U.S.A.

2 Bombas para el servicio de lastre

Tipo ..... Centrífuga-Autocebada  
Cantidad ..... 2  
Capacidad ..... 250 m<sup>3</sup>/hora  
Presión de descarga ..... 5 kgs/cm<sup>2</sup>

Motobomba para el servicio de C.I. de emergencia

Tipo ..... Centrífuga-Autocebada  
Cantidad ..... 1  
Capacidad ..... 25 m<sup>3</sup>/hora  
Presión de descarga ..... 7 kgs/cm<sup>2</sup>  
Motor diesel de 14 CV

BOMBAS DE PISTONES

Bomba para el servicio de achique de Sentinas

Tipo ..... Vertical de pistones  
Cantidad ..... 1  
Capacidad ..... 100 m<sup>3</sup>/hora  
Presión de descarga ..... 3 kgs/cm<sup>2</sup>

Bomba para el servicio de achique a través del separador de aguas sucias de la sentina

Tipo .....	Vertical de pistones
Cantidad .....	1
Capacidad .....	10 m3/hora
Presión de descarga .....	3 kgs/cm2

1 bomba contraincendios y baldeo

Tipo: Centrífuga  
Caudal: 90 m3/hora  
Presión de descarga: 6.5 kg/cm2

VENTILADORES DE MAQUINAS Y BODEGAS

Ventiladores de cámara de máquinas

Tipo .....	Torpedo (axial)
Cantidad .....	4
Caudal .....	30 000 m3/hora
Presión total .....	40 mm c.a.

Ventiladores de bodegas

Tipo .....	Torpedo (axial)
Cantidad .....	2
Caudal .....	45 000 m3/hora
Presión total .....	68 mm c.a.

Tipo .....	Torpedo (axial)
Cantidad .....	2
Caudal .....	70 000 m3/hora
Presión total .....	104 mm c.a.

Tipo .....	Torpedo (axial)
Cantidad .....	2
Caudal .....	65 000 m3/hora
Presión total .....	104 mm c.a.

Tipo .....	Torpedo (axial)
Cantidad .....	2
Caudal .....	30 000 m3/hora
Presión total .....	48 mm c.a.

EQUIPO SANITARIO

2 Grupos hidroforos de agua salada formados cada uno por dos bombas centrífugas autoaspirante capacidad 5 m3/h. h = 40 m.c.a. y un depósito de 750 litros, presión de trabajo de 5 kg/cm2.

1 Grupo hidroforo de agua potable, formado por 2 bombas centrífugas autoaspirante caudal 1 m3/h presión 5 kg/cm2 y un depósito de 500 l. presión de trabajo 5 kg/cm2

1 Bomba de agua caliente caudal 2 m<sup>3</sup>/h presión 1.5 kg/cm<sup>2</sup>. Tanque de agua caliente s/sanitario. 1 tanque de 200 l. con serpentín a vapor.

#### GENERADOR DE AGUA DULCE

Capacidad ..... 10 ton/día  
Medio calefactor 1. .... Agua dulce refrig. Motor propulsor  
Se adjunta especificación técnica (Anexo 4).

#### INSTALACION FRIGORIFICA

##### Maquinaria frigorífica de Gambuza

##### Condiciones:

Cámara de pescados ..... - 20° C  
Cámara de carnes ..... - 10° C  
Cámara de verduras ..... - 0° C  
Sistema de refrigeración ..... Expansión directa de F -22.  
2 compresores ..... 13 400 Frig./h c/u.

Se adjunta especificación técnica (Anexo 6).

##### Instalación aire acondicionado

Capacidad frigorífica ..... 240 000 f/h x 2  
Refrigerante ..... Freón 22  
Capacidad calorífica ..... 65 000 Kcal/hora  
Consumo de vapor para calefacción 125 Kg/h  
Se adjunta especificación técnica (Anexo 7).

#### MATERIAL DE SALVAMENTO

1 Bote Salvavidas a remos, de poliéster fibra de vidrio, con capacidad para 37 personas, de las siguientes características:

Eslora ..... 7.32 m  
Manga ..... 2.32 m  
Puntal ..... 0.98 m  
Capacidad ..... 11.10 m<sup>3</sup>  
Flotadores ..... 2.52 m<sup>3</sup>  
Peso sin personas + equipo ..... 1 270 Kgs  
Peso con personas ..... 4 045 Kgs  
Distancia entre ganchos ..... 5 800 m

1 Bote Salvavidas, a motor, construido en poliéster fibra de vidrio, con capacidad para 35 personas, y demás características iguales a las del bote anteriormente descrito, excepto lo siguiente:

Capacidad ..... 10 531 m<sup>3</sup>  
Peso sin personas + equipo ..... 1 270 kgs  
Peso con personas ..... 4 045 kgs  
Velocidad ..... Superior a 4 nudos

Características del motor propulsor del bote:

Potencia ..... 10/12 HP  
Tipo de arranque ..... Manual  
Tipo de refrigeración ..... Por aire

1 Bote de servicio, construido en poliéster fibra de vidrio, con flotadores laterales del mismo material y de capacidad suficiente para que el bote permanezca a flote en libre comunicación con el mar, incluso con las personas a bordo de esta embarcación, de las siguientes características:

Eslora ..... 4.90 m  
Manga ..... 1.64 m  
Puntal ..... 0.75 m  
Distancia entre argollas ..... 3.70 m  
Peso ..... 255 kgs

**BALSAS**

2 Balsas de salvamento insuflables de 8 plazas cada una, provistas de equipo de viaje Nº 1 (más de 60 millas).

Equipo de fondeo

3 anclas tipo Hall de 4 000 kg cada una  
1 Ancla tipo Hall de popa de 2 000 kg

Cadenas

450 m de cadena de acero especial grado U-3 de 52 mm Ø  
2 m de cadena de acero especial grado U-2 de 42 mm Ø

Automatización en cámara de máquinas

Ver especificación técnica.

**TELEGRAFO DE ORDENES**

1 Transmisor-receptor síncrono de dos esferas para 11 órdenes para montar sobre consola en Puente  
1 Receptor-transmisor síncrono tipo empotrado para montar en consola Control Cámara de Máquinas

**APARATO VISTA CLARA**

1 Aparato vista clara de 300 mm Ø luz, equipado con resistencia antivaho para navegación entre hielos  
1 Aparato limpiaparabrisas tipo camión, con elemento calefactor incorporado para navegación entre hielo.

**CORREDERA ELECTROMAGNETICA**

1 Aparato magistral  
1 Repetidor de velocidad

#### TELEFONOS INTERIORES

- 1 Central telefónica automática para 16 extensiones y 2 circuitos de conversacion
- 10 Teléfonos (7 sobremesa; 2 para montaje empotrado y 1 estanco)
- 1 Equipo de alimentación automática para falta de tención en el Buque

#### TELEFONOS AUTOGENERADORES

- 5 Teléfonos de mamparo estanco
- 1 Teléfono de mamparo no estanco
- 2 Teléfonos empotrables en pupitre

#### ALTAVOCES DE ORDENES

Equipo de intercomunicación compuesto por:

- 1 Control de mando con amplificador
- 2 Altavoces estancos para intemperie

#### RADAR

- Unidad transmisora 10 KW
- Unidad presentación visual, pantalla 10"
- Alcance 64 millas con 8 escalas

#### RECEPTOR AUTOMATICO DE ALARMA TIPO AA5

Alimentación: 24 V c.c.

#### MANIPULADOR AUTOMATICO TIPO MMA-10

Para señales de alarma, socorro y numeral  
Alimentación: 24 V.

#### RADIOTELEFONO TIPO ITT MARINE STR 24

Alimentación: 24 V c.c.

#### MATERIAL DE SEGURIDAD

##### Sistema de protección contra incendios

Instalación del sistema de detección de gases y humos

##### Instalación de C.I. por CO2

Instalación de C.I. por CO2, para protección de las bodegas de carga y la cámara de máquinas, compuesta por:

- Cuadro de maniobras
- 82 botellas de CO2 de 45 kg
- Tuberías de acero
- Boquillas
- Repartidores
- Válvulas

Grupo 4. Materiales y elementos, tuberías, conductos y tanques

Válvulas y accesorios

Se requiere una gran variedad en función de los servicios a cumplir (de cierre rápido, de cierre y retención, de compuerta, de seguridad, de mariposa, termostáticos reductores, de mal tiempo, etc.) para presiones de trabajo desde P.M. 6 hasta P.M. 40 y diámetros desde 10 mm a 400 mm. Las cantidades requeridas son aproximadamente 240 válvulas especiales de bronce; 68 válvulas de acero inoxidable, 76 válvulas acero, bronce, 6 válvulas hierro fundido, acero inoxidable y 330 válvulas hierro fundido, bronce.

Tubería

Tubos de acero sin soldadura DIN 2448 en calidad ST-35 del DIN 1629 en largos corrientes de fabricación de 4 a 8 m. en diámetros comprendidos entre 10.2 y 406.4 mm y espesores entre 1.6 mm y 8.8 mm. Para servicios especiales como aire de arranque o sistema hidráulico se requiere tubería calibrada con un espesor mayor a los normales y con inspección de la sociedad de clasificación en fábrica. El peso aproximado de la tubería montada en el buque del asunto es 68 ton con un metraje total de 11 000 m.

- Bridas para soldar de acero, redondas, lisas en medias variables de acuerdo con tubería. En el buque tipo la cantidad montada aproximada 5 500 con un peso de 18 ton
- Curvas hamburguesas  
En acero ST-35, de radio 1.5  $\phi$  y 2.5  $\phi$ /en una cantidad aprox. de 300

Grupo 5. Mamparas

- Mamparas divisorias de camarotes, locales públicos, pasillos, forros de mamparas de acero y forros de costado, de tableros contraincendios clase B homologados con elementos de fijación a bordo constituidos por perfiles de acero galvanizado o cadmiado.
- 47 ventanas desde 500 x 750 mm hasta 1 500 x 750 mm
- 36 portillos de  $\phi$  350 mm con o sin tapa
- Accesorios de fondeo y amarre
  - 4 bitas dobles  $\phi$  500 mm
  - 4 bitas dobles  $\phi$  400 mm
  - 6 bitas dobles  $\phi$  300 mm
  - 12 guías de rodillos de  $\phi$  320 y 250 mm
  - 2 raletas de 250  $\phi$
  - 6 escobones de costado
  - 8 escobones de panama

Cables de amarre y remolque

240 m de cable de acero galvanizado de 45 mm  $\phi$  composición 6-37-1 (remolque)  
5 cables de 190 m acero galvanizado de 24 mm  $\phi$  composición 6-24-7 (amarre)  
110 m de cable de acero galvanizado de 46 mm  $\phi$  composición 6-37-1 (anola de popa)

### Jarcia de labor

- plumas carga pesada: por cada pluma N<sup>o</sup> plumas 2  
cable amante: 300 m cable acero  $\varnothing$  30 mm total 600 m  
cable amantillo: 440 m cable acero  $\varnothing$  31.5 mm total 880 m  
cable giro: 280 m cable acero  $\varnothing$  31.5 mm total 580 mm
- plumas de carga convencional por cada pluma: N<sup>o</sup> pluma 12  
cable amante: 110 m cable acero  $\varnothing$  29 mm total 1 320 m  
cable amantillo: 120 m cable acero  $\varnothing$  23 mm total 1 440 m  
cable giro: 140 m cable acero  $\varnothing$  22 mm total 1 680 m

### Grupo 6. Instalación eléctrica

- 2 Transformadores de 75 KVA tensión primaria 440 V
- 1 Transformador de 6 KVA tensión secundaria 220 V  
conexión: triángulo/triángulo  
refrigeración: natural
- 1 Equipo transformador rectificador para carga de baterías

Cables: tensión máx. 750 V

- a) cables sin armadura: con aislamiento de butilo y forro de neopreno con o sin funda exterior de plástico
- b) cables con armadura: con aislamiento de butilo y forro de neopreno con malla metálica con o sin funda exterior de plástico
- c) cables especiales: con funda de cobre, multipares, coaxiales (para radio- comunicaciones y circuitos de control.

De composición variable desde 2 x 1.5 hasta 3 x 120.

La cantidad instalada en el buque tipo es del orden de: cables sin armadura: 23 000 m; cables armados: 15 000 m.

### Aparatos alumbrado

- 160 aparatos alumbrado estanco de 60 W y 100 W
- 16 proyectores estancos de 500 W y 100 W equipados con lámpara de sodio
- 200 aparatos de alumbrado fluorescente de 2 x 40 y 2 x 20.
- 3 aparatos de alumbrado antideflagantes de 100 W.

Se requiere, además, una serie de aparatos pequeños tales como, apliques, lámparas, luces de señales, luces de emergencia, etc.

### Motores eléctricos

- Motores marinos, con rotor de jaula, refrigerados interiormente, aislamiento clase B, protección IP 23, tensión máxima 500 V
- Motores marinos con rotor de jaula, refrigerado por la superficie, aislamiento clase B, protección IP 44, tensión máxima 500 V

Tensiones normales: 380 V 50 Hz

440 V 60 Hz (en el buque tipo)

Los motores eléctricos de servicios esenciales deben ser inspeccionados por la Sociedad de clasificación y, en general, se piden normalmente con inspección de fábrica.

La gama de potencias es muy variable pudiendo abarcar, en este tipo de buque, desde menos de 1 CV hasta 120 CV.

La cantidad total de motores requeridos, sin tener en cuenta aquellos que se encuentran integrados en equipos de menor entidad, sería aprox. de 65 unidades.

Grupo 7. Pintura y control de corrosión

Protección catódica

68 ánodos de zinc de 30 Kg

9 ánodos de zinc de 20 Kg

Pintura en general

En la actualidad hay desarrollados varios tratamientos con pinturas especiales, el buque tipo está pintado con pintura convencional adecuada para tráfico tropical. Es importante poner de manifiesto que en el grupo 7 del "desglose de coste" Pintura y control de la corrosión, tanto en el buque tipo como en el cuadro general el importe que se ha considerado para pintura corresponde a material más mano de obra para su aplicación. En una primera aproximación se puede considerar 1/3 materiales y 2/3 mano de obra. La cantidad de pintura empleada en el buque tipo es de aprox. 35 ton.

Anexo 2

ESTRUCTURA DEL COSTO DE FABRICACION DE UN BARCO CARGUERO

Tipo del Buque:	Carguero	Peso Acero	3 350 a/
T.P.m.	14 000	Vp.	18
T.R.B.	7 980	BHP	8 750

<u>Grupo 1. Materiales estructurales</u>	% (b)	% (c)
Piezas forjadas y fundidas	4.1	0.35
Chapas	76.72	6.81
Perfiles	19.18	1.70
Varios	-	-
<u>Total grupo 1</u>	100.00	8.86
<u>Grupo 2. Equipos de propulsión y generación de energía</u>		
Motor diesel propulsor	60.00	8.45
Reductores	9.58	1.34
Línea de ejes	3.23	0.45
Hélice	3.10	0.44
Intercambiadores, condensadores y botellas	0.98	0.14
Calderas	2.086	0.29
Motor diesel grupos eléctricos principales	11.77	1.64
Alternadores principales	1.85	0.26
Varios	7.048	1.00
<u>Total grupo 2</u>	100.00	14.1
<u>Grupo 3. Equipo de servicio de la carga y el buque</u>		
Cierres de escotilla	21.64	2.83
Servomotores	1.30	0.17
Molinetes y chigres de amarre y carga	26.60	3.48
Arboladura	11.24	1.47
Varios	39.22	5.13
<u>Total grupo 3</u>	100.00	13.08
<u>Grupo 4. Materiales y elementos, tuberías, conductos y tanques</u>		
<u>Total grupo 4</u>	100.00	1.6
<u>Grupo 5. Elementos y materiales de habilitación de la carga y del buque</u>		
<u>Total grupo 5</u>	100.00	4.42

Grupo 6. <u>Instalación eléctrica</u>		
Total grupo 6	100.0	1.89
Grupo 7. <u>Pintura y control de corrosión</u> (incluye mano de obra para su aplicación)		
Total grupo 7	100.0	2.28
Grupo 8. <u>Materiales auxiliares y elementos de soporte</u>		
Total grupo 8	100.0	4.10
Grupos 9 y 10. <u>Mano de obra y gastos varios d/</u>		
Total grupos 9 y 10	100.0	49.75
Costo total % .....	14 380 000	100.00
Costo total US\$ 1978 <u>e/</u>		

a/ Peso neto de acero, laminado incluyendo chapas y perfiles

b/ Porcentaje dentro del grupo

c/ Porcentaje sobre el costo total del buque

d/ No incluidos gastos contractuales ni gastos de financiación.

e/ Costo total correspondiente a acopio de materiales y entrega del buque en el año 1978.

## ESTRUCTURAS PROMEDIO DEL COSTO DE FABRICACION DE DISTINTOS BARCOS MERCANTES

Tipo de buque	Carguero			Cementero		Roll-on Roll-off	Bulkcarrier			Tanque de productos		Portacontenedor		Petrolero		Frigo- rífico
	8 000	16 000	35 000	8 000	35 000	8 000	16 000	35 000	80 000	8 000	35 000	8 000	16 000	35 000	80 000	8 000
Valor medio	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.	V.M.
Tamaño (T.P.M.)	8 000	16 000	35 000	8 000	35 000	8 000	16 000	35 000	80 000	8 000	35 000	8 000	16 000	35 000	80 000	8 000
T.P.M.	6 757	12 877	19 287	5 400	38 400	6 600	30 167	60 500	15 000	52 010	7 600	22 500	79 999	130 000	3 933	
T.R.B.	4 601	8 386	12 855	3 600	22 452	4 400	17 409	32 500	9 890	28 985	6 870	16 650	42 824	67 192	4 183	
T.R.B.C.	6 330	9 306	13 191	4 991	12 073	8 800	10 177	15 297	11 254	15 397	8 822	14 930	19 271	26 877	8 367	
Costo total (miles \$USA, 1978)	7 650	13 640	13 113	7 840	19 800	19 520	11 508	19 955	10 745	22 908	15 409	27 075	20 790	30 520	7 610	
Costo total/T.R.B.C. (miles \$USA, 1978) <sup>a/</sup>	1.208	1.466	0.994	0.570	1.640	2.218	1.131	1.305	0.955	1.488	1.747	1.862	1.080	1.140	0.910	
Concepto	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
<b>Grupo 1<sup>o</sup> Materiales estructurales</b>	<b>10.10</b>	<b>10.00</b>	<b>10.20</b>	<b>6.50</b>	<b>7.10</b>	<b>9.13</b>	<b>14.62</b>	<b>12.40</b>	<b>10.93</b>	<b>16.40</b>	<b>9.10</b>	<b>8.90</b>	<b>14.30</b>	<b>15.20</b>	<b>5.57</b>	
Piezas forjadas y fundidas	0.39	0.28	0.16	0.39	0.20	0.33	0.16	0.35	0.11	0.41	0.22	0.32	0.56	0.42	0.17	
Chapas	7.48	7.69	8.31	5.03	5.94	6.98	11.71	10.29	8.14	9.19	7.32	7.58	12.18	13.03	4.23	
Perfiles	1.90	1.26	1.63	1.02	0.96	1.82	2.69	1.73	2.68	4.38	1.46	0.98	1.50	1.60	1.12	
Varios	0.33	0.77	0.10	0.06	-	-	0.06	0.03	-	2.42	0.10	0.02	0.06	0.15	0.05	
<b>Grupo 2<sup>o</sup> Equipo de propulsión y generación de energía</b>	<b>20.80</b>	<b>17.80</b>	<b>21.27</b>	<b>20.60</b>	<b>13.10</b>	<b>13.21</b>	<b>23.75</b>	<b>16.75</b>	<b>15.97</b>	<b>18.15</b>	<b>26.60</b>	<b>27.25</b>	<b>16.40</b>	<b>18.30</b>	<b>17.44</b>	
Motor diesel propulsor	9.86	10.84	15.38	10.92	8.03	6.36	18.51	11.71	10.64	11.25	17.40	19.74	10.37	12.22	9.35	
Reductores	2.07	0.64	0.42	-	-	1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	
Línea de ejes	0.92	1.19	0.34	0.69	0.29	1.44	0.32	0.57	0.15	0.57	1.22	1.09	0.44	0.48	0.67	
Hélice	0.81	1.61	0.89	0.47	0.39	0.62	0.48	0.76	0.18	0.90	0.85	1.49	0.54	0.71	0.49	
Intercambiadores condensadores y botallas	0.73	0.26	0.47	0.60	0.01	0.16	0.22	0.12	-	0.01	-	-	-	-	-	
Calderas	0.49	0.46	0.34	0.51	0.30	0.20	0.35	0.39	0.45	0.65	0.45	0.33	1.82	2.06	0.49	
Motores diesel grup. alstro. praes	2.20	1.79	1.64	3.42	1.05	1.47	1.29	1.71	2.54	3.16	4.20	2.12	1.49	1.68	2.89	
Alternadores principales	0.81	0.38	0.40	0.72	0.43	0.31	0.36	0.27	0.49	0.57	0.61	0.49	0.25	0.25	0.55	
Varios	2.91	1.63	1.39	3.28	2.60	1.92	2.22	1.22	1.52	1.04	1.87	1.99	1.49	0.90	2.25	
<b>Grupo 3<sup>o</sup> Equipo servicio de la carga y el buque</b>	<b>12.30</b>	<b>16.83</b>	<b>17.72</b>	<b>20.20</b>	<b>16.40</b>	<b>10.83</b>	<b>12.06</b>	<b>8.65</b>	<b>9.92</b>	<b>12.23</b>	<b>13.10</b>	<b>9.90</b>	<b>12.00</b>	<b>7.20</b>	<b>17.39</b>	
Cierres de ascillas de carga	2.81	3.71	4.61	-	1.25	4.70 <sup>b/</sup>	2.46	2.43	-	-	3.68	1.97	-	-	2.06	
Servomotores	0.55	0.37	0.22	0.30	0.20	0.18	0.36	0.48	0.32	0.35	0.34	0.39	0.43	0.38	0.44	
Molinetes y chigres amarre	3.61	3.52	2.42	0.60	0.93	1.38	1.56	1.32	1.29	1.37	0.77	1.24	1.44	1.17	1.09	
Gruas	0.57	2.26	2.41	0.20	1.36	0.18	3.31	-	-	0.57	-	0.16	-	0.45	2.44	
Varios	4.76	6.97	8.06	19.10	12.66	4.39	4.37	4.42	8.32	9.94	8.31	6.14	10.13	5.20	11.36	
<b>Grupo 4<sup>o</sup> Tuberías, conductos, tanques, etc.</b>	<b>4.98</b>	<b>3.33</b>	<b>2.78</b>	<b>3.30</b>	<b>2.50</b>	<b>2.33</b>	<b>2.82</b>	<b>3.05</b>	<b>3.75</b>	<b>6.90</b>	<b>2.60</b>	<b>3.75</b>	<b>2.50</b>	<b>3.60</b>	<b>2.62</b>	
<b>Grupo 5<sup>o</sup> Materiales habilitación carga y buque</b>	<b>5.48</b>	<b>4.29</b>	<b>3.83</b>	<b>3.80</b>	<b>4.10</b>	<b>3.88</b>	<b>2.92</b>	<b>3.65</b>	<b>3.85</b>	<b>3.58</b>	<b>2.40</b>	<b>4.10</b>	<b>3.40</b>	<b>3.20</b>	<b>10.06</b>	
<b>Grupo 6<sup>o</sup> Instalación eléctrica</b>	<b>4.32</b>	<b>1.85</b>	<b>1.46</b>	<b>3.50</b>	<b>2.00</b>	<b>2.48</b>	<b>1.19</b>	<b>1.45</b>	<b>2.31</b>	<b>1.88</b>	<b>1.50</b>	<b>1.90</b>	<b>1.30</b>	<b>1.00</b>	<b>2.02</b>	
<b>Grupo 7<sup>o</sup> Pinturas y control corrosión.</b>	<b>3.05</b>	<b>2.12</b>	<b>2.75</b>	<b>2.60</b>	<b>2.10</b>	<b>1.82</b>	<b>3.24</b>	<b>3.10</b>	<b>6.82</b>	<b>3.31</b>	<b>1.70</b>	<b>2.60</b>	<b>2.70</b>	<b>1.70</b>	<b>2.29</b>	
<b>Grupo 8<sup>o</sup> Auxiliares y elementos soporte</b>	<b>3.47</b>	<b>2.11</b>	<b>3.54</b>	<b>2.50</b>	<b>3.40</b>	<b>3.36</b>	<b>3.00</b>	<b>4.00</b>	<b>3.52</b>	<b>2.70</b>	<b>2.30</b>	<b>3.00</b>	<b>3.00</b>	<b>3.80</b>	<b>2.92</b>	
<b>Grupo 9<sup>o</sup> y V Mano de obra y gastos varios</b>	<b>35.50</b>	<b>41.07</b>	<b>36.40</b>	<b>37.00</b>	<b>49.30</b>	<b>52.96</b>	<b>36.40</b>	<b>46.96</b>	<b>42.93</b>	<b>34.85</b>	<b>46.70</b>	<b>38.60</b>	<b>44.40</b>	<b>46.00</b>	<b>39.69</b>	
Costo de materiales/T.R.B.C.	0.779	0.864	0.632	0.990	0.831	1.043	0.720	0.692	0.545	0.969	1.036	1.146	0.600	0.610	0.550	
Peso acero/T.R.B.C.	0.26	0.35	0.30	0.29	0.48	0.51	0.50	0.61	0.29	0.55	0.26	0.62	0.57	0.69	0.14	
BHP/T.R.B.C.	0.81	1.09	0.86	0.88	0.84	1.28	1.14	0.92	0.55	0.97	0.89	2.56	0.68	1.02	0.51	

Fuente: Informaciones suministrada por un astillero europeo.

<sup>a/</sup> El costo total en TREC fue obtenido utilizando el coeficiente de compensación de la AWES (Asociación de Constructores de Europa Occidental).<sup>b/</sup> Equipos especiales Buque Ro-Ro.



