

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MARITIMA Y CIENCIAS DEL MAR



DEPARTAMENTO INGENIERIA
MARITIMA Y CIENCIAS DEL MAR

"FLOTA DE TRANSPORTE MARITIMO ENTRE LOS PAISES DEL AREA ANDINA,
LA COSTA ESTE DE LOS EE.UU. Y EUROPA".

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO NAVAL

Presentada por:

RAFAEL PLAZA PERDOMO

Guayaquil - Ecuador

1983

AGRADECIMIENTO

Al M.Sc. Washington Martínez, Di
rector de Tesis, por su ayuda y
colaboración para la realización
de este trabajo. A la Autoridad
Portuaria de Esmeraldas, lugar
donde trabajo, por brindarme siem
pre su apoyo en mi superación aca
démica, y a la Señorita Claudina
Barcos por el tipeado de esta Tesis.

DEDICATORIA

A mi abuelita Eristela

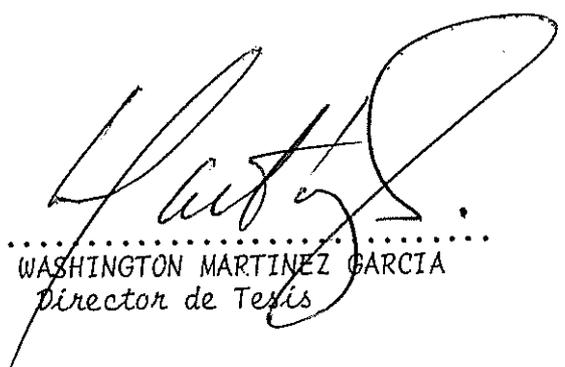
A mis Padres

A mi Esposa

A mi Hijo, y a mi

buen amigo Lcdo. Wellington

Jaramillo.



M.Sc. WASHINGTON MARTINEZ GARCIA
Director de Tesis

DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis, me corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la ES CUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL".

(Reglamento de Exámenes y Títulos Profesionales de la ESPOL).



.....
Rafael Plaza Perdomo

RESUMEN

El presente trabajo muestra la substancial importancia que tiene instaurar una flota de transporte marítimo en los países del Area Andina, compuesta de buques de tecnología apropiada, que permitan movilizar las mercaderías de la subregión utilizando para el efecto contenedores y semirremolques.

Esta flota estaría constituida de una Flota Interzonal, conformada por buques RO-RO y de una Flota de Ultramar para la Costa Este de los EEUU y Europa compuesta por buques RO-RO y Portacontenedores respectivamente.

En el estudio acerca de la viabilidad de utilizar estos tipos de naves, se ha tomado en cuenta: Datos estadísticos de grupos de productos susceptibles de ser llevados en la forma descrita que fueron importados y exportados por los países del Area Andina en los tráficos indicados entre los años 1975 - 1980 y las respectivas proyecciones de estos datos para los años 1988, 1992, 1996 y 2.000, necesidad de equipamiento e infraestructura portuaria que imponen los buques, productividad y eficiencia de los tipos de buques y equipos complementarios; y, facilidades que prestan actualmente los puertos de la subregión y los considerados como posibles puertos Núcleos (Balboa y Cristóbal).

VII

Los puertos Núcleos serían puntos de conexión y de transferencia por medio del transbordo de la carga perteneciente a la zona con el propósito de que los buques de cada Flota no tengan que pasar el Canal de Panamá.

En base de lo antes expuesto y de acuerdo a la metodología empleada se establece para cada Flota: Número de buques, tiempo de estancia en puerto, número óptimo de viajes y de carga a transportarse anualmente, itinerarios y frecuencias de servicios, costo de operación anual por tonelada transportada, ingreso bruto e ingreso a producirse anualmente.

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	VI
INDICE GENERAL	VIII
INDICE ABREVIATURAS	X
INDICE CUADROS	XIII
INTRODUCCION	17
I. CONSIDERACIONES GENERALES	
1.1. Antecedentes	21
1.2. Objetivos del Estudio	33
1.3. Delimitaciones de las Areas de Tráfico	35
1.4. Estudio General de los Países del Area Andina	37
1.5. Participación de Conferencias	48
1.6. Unitarización	69
1.7. Modernos Tipos de Naves	82
1.8. Puertos Núcleos Propuestos	92
1.9. Aspectos técnicos-náuticos de las áreas involucradas en el Tráfico de la Flota Andina.	106
II. METODOLOGIA A EMPLEARSE	
2.1. Introducción	115
2.2. Previsión de Tráfico	115
2.3. Individualización de la Nave	135
2.4. Aspectos Comerciales	138
2.5. Itinerarios y frecuencias de servicios	148

	Pág.
2.6. <i>Análisis de la mejor hipótesis de ingreso Bruto y determinación de la Flota apropiada para este servicio.</i>	149
 III. APLICACION DE LA METODOLOGIA A LAS RUTAS PROPUESTAS	
3.1. <i>Flota Interandina</i>	156
3.2. <i>Flota de Ultramar entre la Costa Este de los EE.UU. y el Puerto Núcleo.</i>	173
3.3. <i>Flota de Ultramar entre Europa y el Puerto Núcleo.</i>	195
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	238
ANEXO	244
BIBLIOGRAFIA	261

INDICE DE ABREVIATURAS

- Caf* = Costo anual de la flota
- Cag* = Costo de Agencias por contenedor y/o semirremolques de 40' manejado
- Calq* = Costo diario de alquiler de contenedores y/o semirremolques de 40'
- Cc* = Costo de combustible
- Cdn* = Consumo diario de combustible diesel oil en navegación.
- Cdp* = Consumo diario de combustible fuel oil en puerto.
- Cfn* = Consumo diario de combustible fuel oil en navegación
- Cfo* = Costos fijos de operación anual
- Cl* = Costo de lubricantes
- Cm* = Costo de movilización y manipuleo de carga por contenedor y/o semirremolque de 40'
- Coí* = Costo anual por tonelada transportada en la Flota Interandina.
- Cou* = Costo anual por tonelada transportada en la Flota de Ultramar
- Cp* = Costo de provisiones
- Cpm* = Costo anual de puertos y circulación de mercancías.

XI

Cr	=	Costo de reparaciones
Cs	=	Costo diario de seguro
Ct	=	Costo diario de tripulación
Cu	=	Costo unitario de transporte marítimo con transbordo
Cx	=	Costo diario de capital
Cxb	=	Costo de capital por buque
Cy	=	Costo diario del buque en puerto
Cz	=	Costo del paso a través del Canal de Panamá
Fig.	=	Figura
IB	=	Ingreso bruto de la flota
IN	=	Ingreso neto de la flota
Ka	=	Tonelaje anual transportado
Kam	=	Tonelaje máximo anual transportado
Kcp	=	Tarifa por tonelada neta [T.N.]
Km ²	=	Kilómetros cuadrados
KMa	=	Tonelaje anual manipulado
KMv	=	Tonelaje manipulado por viaje redondo
Kv	=	Tonelaje transportado por viaje redondo
m ³	=	Metros cúbicos
mts.	=	Metros
N ^º b	=	Número de buques

XII

- $N^{\circ}Va$ = Número de viajes redondos anuales ejecutados por un buque.
- $N^{\circ}Va_f$ = Número de viajes redondos anuales ejecutados por la flota.
- T_c = Tiempo complementario utilizado en maniobras y en disposiciones administrativas de puerto.
- $T.N.$ = Tonelaje neto del buque según las medidas del Canal de Panamá.
- T_{na} = Tiempo de navegación anual de la flota
- T_{nv} = Tiempo de navegación por viaje redondo
- T_o = Tiempo anual de operación de la flota
- T_{ob} = Tiempo anual de operación por buque
- T_{on} = Tonelada
- T_{sa} = Tiempo de estancia anual en puerto de la flota.
- T_{sab} = Tiempo de estancia anual en puerto por buque
- T_{sv} = Tiempo de estancia en puerto por viaje redondo
- T_{tv} = Tiempo empleado por viaje en la operación de carga y descarga del buque.
- VM_b = Velocidad de manipulación de carga en buque
- VM_p = Velocidad de manipulación de carga en puerto



DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
MARITIMA Y CIENCIAS DEL MAR
pág.

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Chile: Participación de la Marina Mercante Nacional en su Comercio Exterior, 1977.....	24
Cuadro N° 2	Colombia: Participación de la Marina Mercante Nacional en su Comercio Exterior, 1977.....	25
Cuadro N° 3	Perú: Participación de la Marina Mercante Nacional en su Comercio Exterior, 1977.....	26
Cuadro N° 4	Ecuador: Participación de la Marina Mercante Nacional en su Comercio Exterior, 1977.....	27
Cuadro N° 5	Area Andina a/: Participación de las Marinas Mercantes en su Comercio Exterior, 1977.....	28
Cuadro N° 6	Area Andina a/: Marinas Mercantes por Tráficos y Tipos de Buque al 1° de Enero de 1979..	30
Cuadro N° 7	Chile: Marina Mercante por Tráficos y Tipos de Buque al 1° de Enero de 1979.....	32
Cuadro N° 8	Area Andina: Relevación de las Importaciones de Cargas Potenciales con Posibilidades de Unitarización por medio de Contenedores y Semirremolques.....	116
Cuadro N° 9	Area Andina: Relevación de las Exportaciones de Cargas Potenciales con Posibilidades de Unitarización por medio de Contenedores y Semirremolques.....	117

Cuadro N° 10	Area Andina: Proyección de las Importaciones de Cargas Potenciales con Posibilidades de <u>U</u> nitización por medio de Contenedores y Semirremolques.....	118
Cuadro N° 11	Area Andina: Proyección de las Explotaciones de Cargas Potenciales con Posibilidades de <u>U</u> nitización por medio de Contenedores y Semirremolques.....	119
Cuadro N° 12	Area Andina: Participación de Buques de Carga General de las Marina Mercantes en su comercio Exterior, 1980.....	134
Cuadro N° 13	Modalidades de Transporte	137
Cuadro N° 14	Area Andina: Previsión del Volumen Total de Carga para el Tráfico de la Flota Interandina	157
Cuadro N° 15	Determinación de Tonelajes Anuales Transportados Ka para Diferentes Velocidades de Manipulación de Carga en Puerto Vmp y Tiempos de <u>Es</u> tadía en Puerto Tsa.....	167
Cuadro N° 16	Esquema de Itinerario - Frecuencia Mensual se Servicio.....	170
Cuadro N° 17	Area Andina: Previsión del Volumen Total de Carga para el Tráfico de la Flota de Ultramar Andina hacia la Costa Este de los EE.UU.....	174

Cuadro N° 18	Determinación de Tonelajes Anuales Transportadas Ka para diferentes Valores de Manipulación de Carga en Puerto VMp y Tiempos de Estadía en Puerto Tsa.	179
Cuadro N° 19	Determinación de Tonelajes Anuales Transportadas Ka para Diferentes Velocidades de Manipulación de Carga en Puerto VMp y Tiempos de Estadía en Puerto Tsa.	185
Cuadro N° 20	Esquema de Itinerario - Frecuencia Mensual de Servicio	187
Cuadro N° 21	Area Andina: Previsión del Volumen Total de - - carga para el Tráfico de la Flota de Ultramar Andina para Europa Norte	196
Cuadro N° 22	Area Andina: Previsión del Volumen Total de Car <u>g</u> a para el Tráfico de la Flota de Ultramar And <u>i</u> na hacia Europa Mediterránea.....	197
Cuadro N° 23	Determinación de Tonelajes Anuales Transportadas Ka para Diferentes Velocidades de Manipulación de Carga en Puerto VMp y Tiempos de Estadía en Puerto Tsa.	203
Cuadro N° 24	Determinación de Tonelajes Anuales Transportadas Ka para Diferentes Velocidades de Manipulación de Carga en Puerto VMp y Tiempos de Esta -	

	pág.
día en Puerto Tsa.	208
Cuadro N° 25 Determinación de Tónelajes Anuales Transportadas Ka para Diferentes Velocidades de Manipulación de Carga en Puerto VMp y Tiempos de Estadía en Puerto Tsa.	213
Cuadro N° 26 Determinación de Tonelajes Anuales Transportadas Ka para Diferentes Velocidades de Manipulación de Carga en Puerto VMp y Tiempos de Estadía en Puerto Tsa.	218
Cuadro N° 27 Esquema de Itinerario - Frecuencia Mensual de Servicio	220
Cuadro N° 28 Esquema de Itinerario - Frecuencia Mensual de Servicio	222

I N T R Ó D U C C I O N

Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile son las naciones que se les ha denominado países del Area Andina [en lo sucesivo se los enunciará genéricamente como Area Andina]. Este nombre obedece a la simple razón natural de estar atravesados por la Cordillera de los Andes.

Teniendo estos países mucho en común (raza, historia, religión, etc.), han visto en la integración una de las soluciones más viable para salir del agobiante subdesarrollo. Es por esta razón que en un principio se conformó el Grupo Andino.

Posteriormente con la separación de Chile, la organización quedó un poco disminuída, pero su intención y preocupación de buscar el camino más idóneo a fin de cumplir con los diferentes objetivos del Acuerdo de Cartagena ha permanecido latente y se ha acentuado con mayor intensidad.

El comercio de Ultramar e Interzonal de esta importante Area Americana, en su mayor parte se lo realiza a través del transporte marítimo (9). - Si se desea una justa integración y por ende mejoras en la receptación de mercados favorables, es necesario que el sistema de transporte marítimo para las mercaderías pertenecientes a la zona, preste beneficio al medio y evite toda dependencia perjudicial a la economía de estas naciones.

Por este motivo el presente estudio analizará la opción de instaurar en la zona "nuevas tecnologías" en el transporte marítimo, que permita movilizar las mercaderías de la subregión susceptibles de ser unitarizadas utilizando contenedores y semirremolques.

Para alcanzar este objetivo se tiene que:

- Contar con información estadística que sirva en la predicción de clases, cantidad y tráfico de productos que se pueden transportar mediante el uso de contenedores y semirremolques.
- Conocer las leyes de reservas de carga y el volumen de carga transportado por las compañías navieras nacionales ya instauradas en la zona, para que así se determine la cantidad de carga disponible que puede ser movilizadada por la Flota Andina.
- Saber la situación técnica-náutica de los puertos involucrados en el tráfico de la Flota, en cuanto a las facilidades de servicios para los distintos tipos de buques considerados como de nuevas tecnologías.
- Dividir al tráfico de la Flota Andina en tres partes distintas y separadas.

La primera entre los puertos de la subregión y el puerto Núcleo, la segunda entre los puertos principales de la Costa Este de los EEUU y el puerto Núcleo; y, la tercera entre los puertos principales de Europa Norte y Mediterránea y el puerto Núcleo.



MINISTERIO DE PESQUERÍA Y MAR
REPUBLICA DE CHILE

Los puertos Núcleos serán puntos de conexión y de transferencia de mercancías entre las rutas propuestas, por medio del transbordo de la carga que llega y sale de la subregión.

-Poseer información de gastos que se producirán en el tráfico de la Flota Andina, como una base en el establecimiento de la justificación o no del proyecto.

El trabajo en general consta de tres capítulos:

En el primer capítulo se analizará todos los aspectos e información que tiene que ver con: El desarrollo de las Marinas Mercantes Andinas, disposición y establecimiento de los tráficos de la Flota Andina, participación de conferencias marítimas, formas de unitarización de mercancías, moderno tipo de naves, puertos Núcleos y puertos involucrados en el tráfico de la Flota Andina.

El segundo capítulo se trata de la metodología a emplearse en la determinación de la conveniencia o no, de instaurar en la subregión una Flota con naves de tecnología apropiada para el transporte de carga unitarizada por medio de contenedores y semirremolques.

Se presenta la manera de establecer la Previsión de Tráfico para la Flota, los criterios a considerarse en la individualización del tipo de nave que se empleará en cada tráfico, la forma de enfocar el aspecto comercial de la Flota en base de la obtención del tiempo de estancia en

puerto, número óptimo de viajes y de carga a transportarse anualmente y por último se tiene el procedimiento para encontrar la mejor hipótesis de ingreso bruto y determinación de la Flota apropiada para este servicio.

El tercer capítulo viene a ser la aplicación de la metodología a cada una de las rutas propuestas en este estudio.

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. ANTECEDENTES

El menor desarrollo socio-económico de los países Andinos en relación a los países sudamericanos del Atlántico se remonta a los siglos XVI y XVII, época de las colonias (13).

Las relaciones comerciales a través del transporte marítimo de las Naciones Andinas con el Viejo Mundo, estaban supeditadas a muchos factores desfavorables para el desenvolvimiento y crecimiento integral de la zona; entre ellos se puede citar:

La dificultad de navegación que tenían los buques en el Estrecho de Magallanes (Cabo de Hornos), único lugar de comunicación al Pacífico, produciéndose el aislamiento de las Zonas por falta de transporte directo por agua.

El transporte de carga entre los países del Area Andina y Europa se lo hacía cruzando México y Panamá.

El transporte hacia y desde las colonias en el Pacífico Sur se efectuaba en pequeñas embarcaciones (goletas y galeones) que se construían en la zona y es una de las razones para que la Industria Na-

val en los países Andinos haya tenido un incipiente desarrollo.

En este período, los países sudamericanos del Pacífico quedaron casi desvinculados de todo el aporte positivo que podría brindar los países Europeos.

Las endebles Marinas Mercantes del Area Andina que tiene un bajo porcentaje de transporte del volumen de carga que se moviliza en la zona, hace que proliferen y se acentúen las empresas navieras extranjeras. (9).

La conveniencia de contar con una Marina Mercante en la subregión tiene múltiples justificaciones para estos países en desarrollo: Instrumento indispensable y eficaz al servicio del comercio, de la industria, de la producción y del consumidor, actividad generadora de ingresos nacionales y productora de valiosas divisas, factor de independencia económica para comerciar con el exterior, fuente de empleos directos e indirectos para el personal que ocupa en sus propias actividades y en las conexas (reparaciones, avituallamiento, construcción naval) contribuyente importante del erario nacional, cliente significativo de gran número de proveedores para la operación, mantenimiento y conservación de las naves; en fin se consigue un trato justo para el consumidor y productor de las diferentes mercaderías de la subregión que requiere del transporte marítimo.

La insuficiencia de las Marinas Mercantes Andinas para atender sus propias necesidades, se hace evidente cuando se analiza la participación de las naves nacionales en su comercio exterior.

Los cuadros 1 al 4 dan a conocer la situación existente en Chile, Colombia, Ecuador y Perú en cuanto al tráfico por grupos de carga y la proporción del movimiento que ha correspondido a las flotas nacionales.

En el cuadro 5 "Area Andina: Participación de las Marinas Mercantes Nacionales en su comercio exterior 1977", se ha hecho un resumen de las cifras indicadas en los cuadros anteriores, las que se consideran reveladoras por la magnitud del problema que representa la dependencia de las flotas extranjeras para los países de la subregión. En síntesis de un total de 31.1 millones de toneladas de exportación, apenas 15.1% utilizaron naves administradas por empresas de navegación nacionales (propias y arrendadas), del cual corresponde: el 4.73% a carga general, 7.28% a graneles sólidos y 3.11% a graneles líquidos. En la importación que fue de 17.3 millones de toneladas, la participación de las empresas nacionales alcanzó el 42.4% del total, distribuido en los siguientes grupos de carga: el 6.8% a carga general, 11.5% a graneles sólidos y 24.17% a graneles líquidos; las cifras para el comercio exterior total de los cuatro países representaron el 24.9% dividido así: 5.47% a carga general, 8.78% a graneles sólidos y el 10.62% a graneles líquidos.

(Miles de toneladas y porcentajes)

	Armadores Nacionales				Armadores Extranjeros				TOTAL	
	Buques Propios		Buques Arrendados		Total		Toneladas			Porcentaje
	Toneladas	Porcentaje	Toneladas	Porcentaje	Toneladas	Porcentaje	Toneladas	Porcentaje		
<u>Exportación</u>	1.097	9.9	1.056	8.6	17.6	82.4	10.086	82.4	12.239	
Carga general	555	23.4	408	17.2	40.6	59.4	1.412	59.4	2.374	
Carga Refrigerada	28	11.4	22	9.0	20.4	79.6	196	79.6	246	
Graneles sólidos	458	5.0	576	6.4	11.4	88.6	8.029	88.6	9.062	
Graneles líquidos	57	10.3	50	9.0	19.3	80.7	448	80.7	556	
<u>Importación</u>	1.527	27.6	1.091	19.7	47.3	52.7	2.941	52.7	5.531	
Carga general	250	30.0	78	9.3	39.3	60.7	506	60.7	834	
Carga refrigerada	19	7.7	0	0.0	7.7	92.3	43	92.3	62	
Graneles sólidos	180	12.1	653	44.0	56.1	43.9	651	43.9	1.485	
Graneles líquidos	1.077	34.2	359	11.4	45.6	54.4	1.714	54.4	3.150	
<u>Total comercio exterior</u>	2.624	14.8	2.147	12.1	26.9	73.1	13.000	73.1	17.770	
Carga general	805	25.1	486	15.1	40.2	59.8	1.918	59.8	3.208	
Carga refrigerada	47	9.6	22	4.5	14.1	85.9	392	85.9	492	
Graneles sólidos	638	6.0	1.229	11.7	17.7	82.3	8.680	82.3	10.547	
Graneles líquidos	1.134	30.6	409	11.0	41.6	58.4	2.162	58.4	3.706	

Cuadro N° 1

Fuente: Contesía de la Oficina de Planificación, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones de Chile

COLOMBIA: PARTICIPACION DE LA MARINA MERCANTE NACIONAL EN SU COMERCIO EXTERIOR, 1977

(Miles de toneladas y porcentajes)

Tarifas y grupos de carga	Armadores nacionales a/		Armadores extranjeros		TOTAL
	Toneladas	Porcentaje	Toneladas	Porcentaje	
<u>Exportación</u>	<u>221</u>	<u>42.0</u>	<u>303</u>	<u>58.0</u>	<u>524</u>
Carga general	196	49.8	197	50.2	394
Graneles sólidos	25	19.1	106	80.9	131
<u>Importación</u>	<u>2.234</u>	<u>59.6</u>	<u>1.516</u>	<u>40.4</u>	<u>3.750</u>
Carga general	454	49.5	463	50.5	917
Graneles sólidos	232	23.8	743	76.2	975
Graneles líquidos	261	75.7	84	24.3	345
Hidrocarburos	1.287	85.1	226	14.9	1.513
<u>Total comercio exterior</u>	<u>2.455</u>	<u>57.4</u>	<u>1.819</u>	<u>42.6</u>	<u>4.274</u>
Carga general	650	49.6	660	50.4	1.310
Graneles sólidos	257	23.2	149	76.8	1.106
Graneles líquidos	261	75.7	84	24.3	345
Hidrocarburos	1.287	85.1	226	14.9	1.513

Cuadro N° 2

Fuente: Anuario La Marina Mercante Iberoamericana 1979, IEMMI, Buenos Aires, 1979.

a/ Incluye buques arrendados

ECUADOR: PARTICIPACION DE LA MARINA MERCANTE NACIONAL EN SU COMERCIO EXTERIOR, 1977

(Miles de toneladas y porcentajes)

Tráficos y grupos de carga	Armadores nacionales a/ Buques Propios		Armadores extranjeros		TOTAL
	Toneladas	Porcentaje	Toneladas	Porcentaje	
<u>Exportación</u>	910	10.7	7.592	89.3	8.502
Carga general	90	42.7	121	57.3	211
Carga refrigerada	-	-	1.286	100.0	1.286
Graneles sólidos	-	-	93	100.0	93
<u>Importación</u>	114	3.8	2.909	96.2	3.023
Carga general	114	9.0	1.147	91.0	1.261
Carga Refrigerada	-	-	52	100.0	52
Graneles sólidos	-	-	868	100.0	868
Graneles líquidos	-	-	842	100.0	842
<u>Total comercio exterior</u>	1.024	8.9	10.505	91.1	11.525
Carga general	204	13.9	1.268	86.1	1.472
Carga refrigerada	-	-	1.338	100.0	1.338
Graneles sólidos	-	-	961	100.0	961
Graneles líquidos	820	10.6	6.934	89.4	7.754

Cuadro N° 3

Fuente: Preparado sobre la base de las informaciones por puertos contenidos en el Boletín Estadístico Puertos Ecuatorianos 1979, Dirección de la Marina Mercante y del Litoral, Guayaquil, 1979.

a/ Se carece de información sobre la carga transportada en barcos arrendados por empresas navieras ecuatorianas.

PERU: PARTICIPACION DE LA MARINA MERCANTE NACIONAL EN SU COMERCIO EXTERIOR, 1977

(Miles de toneladas y porcentajes)

Tráficos y grupos de carga	Armadores Nacionales		Armadores Extranjeros		TOTAL
	Buques propios Toneladas	Porcentajes	Buques arrendados Toneladas	Porcentajes	
<u>Exportación</u>	1.146	11.6	281	2.8	14.4
Carga general	150	16.0	25	2.7	18.7
Graneles sólidos	954	11.4	256	3.1	14.4
Graneles líquidos	42	7.5	-	-	7.5
<u>Importación</u>	1.156	23.3	1.224	24.7	48.0
Carga general	226	26.8	32	3.8	29.4
Graneles sólidos	849	50.9	84	6.0	66.9
Graneles líquidos	81	3.0	1.108	40.7	43.7
<u>Total comercio exterior</u>	2.302	15.5	1.504	10.1	25.6
Carga general	376	21.1	56	3.1	24.2
Graneles sólidos	1.802	18.5	340	3.5	22.0
Graneles líquidos	124	3.8	1.108	33.0	36.8
					85.6
					85.3
					85.5
					92.5
					52.0
					69.4
					33.5
					54.3
					74.4
					75.8
					78.0
					63.2
					9.885
					939
					8.371
					575
					4.958
					842
					1.394
					2.722
					14.843

Cuadro N° 4

Fuente: Anuario La Marina Mercante Iberoamericana 1979, IEMMI, Buenos Aires, 1979

AREA ANDINA. a/ : PARTICIPACION DE LAS MARINAS MERCANTES EN SU COMERCIO EXTERIOR, 1977

(Miles de toneladas y porcentajes).

Tráficos y grupos de carga	Armadores nacionales b/.		Armadores extranjeros		TOTAL
	Toneladas	Porcentajes	Toneladas	Porcentajes	
<u>Exportación</u>	4.712	15.1	26.438	84.9	31.150
Carga general c/	1.474	27.0	3.976	73.0	5.450
Graneles sólidos	2.269	12.9	15.388	87.1	17.657
Graneles líquidos	969	12.0	7.074	88.0	8.043
		15.1			
<u>Importación</u>	7.324	42.4	9.938	57.6	17.262
Carga general c/	1.173	29.6	2.795	70.4	3.968
Graneles sólidos	1.978	41.5	2.744	58.5	4.722
Graneles líquidos	4.173	48.7	4.399	51.3	8.572
<u>Total comercio exterior</u>	12.036	24.9	36.376	75.1	48.412
Carga general c/	2.647	28.1	6.771	71.9	9.418
Graneles sólidos	4.247	19.0	18.132	81.0	22.379
Graneles líquidos	5.142	30.9	11.473	69.1	16.615

Cuadro N° 5

Fuente: Preparado sobre la base de los cuadros 1 al 4

a/ Incluye a Chile, Colombia, Ecuador y Perú

b/ Carga transportada por armadores nacionales en buques propios y arrendados

c/ Incluye la carga refrigerada

En el cuadro 6 "Area Andina: Marinas Mercantes por tráficos y tipos de buque al 1º de enero de 1979", se detallan las Marinas Mercantes de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile, desde el punto de vista de los tráficos que atienden con indicación de las unidades, tonelaje de registro bruto, tonelaje de porte bruto, capacidad de carga, TEU y edad promedio, que se dedican al servicio de Ultramar en detalle y del total para los tráficos costero, fluvial y lacustre.

- (1) Recibe el nombre de porte bruto de un buque (TPB), el peso de carga que puede transportar, entendiéndose por carga todo lo que paga por su transporte por mar (Por tanto el porte bruto es la diferencia entre el desplazamiento en máxima carga y el desplazamiento en lastre o servicio) (1).
- (2) El arqueo bruto (TRB), es el volumen interior del casco, incluyendo todos los espacios cerrados. Se expresa en toneladas MOORSON, de 100 pies³ INGLESES (2,832 m³). (8).
- (3) T.E.U. (Transport Equivalent Units), es la nominación que se utiliza como unidad de los contenedores, corresponde a un contenedor de 20 pies (2).

Tráficos y tipos de buque	Unidad	TRB	TPB	Capacidad de carga (Miles de m3.)		TOTAL	TEU	Edad Promedio
				Seca	Líquida			
<u>Ultramar</u>	<u>114</u>	<u>1.223</u>	<u>1.794</u>	<u>3.016</u>	<u>267</u>	<u>903</u>	<u>7.083</u>	<u>9.6</u>
Carguero común	60	426	591	1.919	160	467	160	15.6
Carguero rápido	18	228	240	348	53	19	3.447	5.8
Carguero polivalente	10	96	158	217	-	-	2.404b/	6.2
Frigorífico	5	39	38	-	52	-	1.072	10.2
Granelero	14	245	405	522	-	4	526	7.1
Mineralero-Petrolero	3	121	243	-	-	273	273	6.3
Petrolero	3	64	111	-	-	140	140	3.7
<u>Costeros</u>	<u>45</u>	<u>214</u>	<u>302</u>	<u>81</u>	<u>2</u>	<u>321</u>	<u>404</u>	<u>15.8</u>
<u>Fluviales-lacustres</u>	<u>7</u>	<u>11</u>	<u>20</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>12.1</u>
<u>TOTAL</u>	<u>165</u>	<u>1.446</u>	<u>2.110</u>	<u>3.088</u>	<u>267</u>	<u>1.244</u>	<u>7.083</u>	<u>10.5</u>

Cuadro N° 6

Fuente: Preparado sobre la base de las informaciones del Instituto de Estudios de la Marina Mercante Iberoamericana, *La Marina Mercante Iberoamericana, Anuario 1979*, Buenos Aires, 1979.

a/ Comprende los buques de 1.000 o más TRB de Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Perú.
b/ Según los datos de las respectivas empresas navieras; la información del IEMMI no indica los TEU de los cargueros polivalentes.

Del examen de este cuadro resulta que en estos países al 1º de enero de 1979 no existen buques portacontenedores celular, portabarcasas o portagabarras y de autotrasbordo. Solamente Chile (cuadro 7) aparece con 10 cargueros de uso múltiple (nueva tecnología) con 158 mil toneladas de porte bruto o un 19.5% del total nacional.

Todos estos tipos de buques forman parte de la nueva tecnología en el transporte marítimo. (Cada uno de ellos será definido en el inciso referente a Nuevas Tecnologías en el Transporte Marítimo).

Por otra parte, que entre todo el elenco latinoamericano a la fecha ya indicada sólo había dos barcos de autotransbordo, pertenecientes a Venezuela, ningún buque portacontenedores celular y ninguna portabarcasas.

Sin embargo en el curso del año 1979 se han incorporado tres buques de autotransbordo a la Marina Mercante Argentina (9).

El Canal de Panamá no ha permitido a los buques que transportan productos desde y para la zona, una libre y rápida navegación.

Existen restricciones de orden operacional, el promedio que una nave debe demorar en aguas del Canal es de 20 horas, si bien dicho período varía de acuerdo al volumen de tráfico. (12).

Del examen de este cuadro resulta que en estos países al 1º de enero de 1979 no existen buques portacontenedores celular, portabarcasas o portagabarras y de autotrasbordo. Solamente Chile (cuadro 7) aparece con 10 cargueros de uso múltiple (nueva tecnología) con 158 mil toneladas de porte bruto o un 19.5% del total nacional.

Todos estos tipos de buques forman parte de la nueva tecnología en el transporte marítimo. (Cada uno de ellos será definido en el inciso referente a Nuevas Tecnologías en el Transporte Marítimo).

Por otra parte, que entre todo el elenco latinoamericano a la fecha ya indicada sólo había dos barcos de autotransbordo, pertenecientes a Venezuela, ningún buque portacontenedores celular y ninguna portabarcasas.

Sin embargo en el curso del año 1979 se han incorporado tres buques de autotransbordo a la Marina Mercante Argentina (9).

El Canal de Panamá no ha permitido a los buques que transportan productos desde y para la zona, una libre y rápida navegación.

Existen restricciones de orden operacional, el promedio que una nave demora en aguas del Canal es de 20 horas, si bien dicho período varía de acuerdo al volumen de tráfico. (12).

CHILE: MARINA MERCANTE POR TRAFICOS Y TIPOS DE BUQUE AL 1° DE ENERO DE 1979

(Miles de toneladas)

Tráficos y tipos de buques	Unidad	TRB	TPB	Capacidad de carga			TEU	Edad promedio
				Seca	Frígida	Líquida		
					(Miles de M3)			
<u>Ultramar</u>	36	452	721	680	41	235	1.196a/	8.2
Carguero común	13	93	133	194	5	-	160	16.5
Carguero rápido	4	44	47	69	14	3	-	13.5
Carguero polivalente	10	96	158	217	-	-	-b/	6.2
Frigorífico	2	16	18	-	22	-	-	14.5
Granelero	5	96	159	200	-	-	1.036	2.5
Mineralero-Petrolero	2	108	206	-	-	232	-	4.7
Petrolero	-	-	-	-	-	-	-	-
Costeros	12	66	91	42	1	79	-	16.5
Fluviales-lacustres	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>TOTAL</u>	<u>48</u>	<u>514</u>	<u>812</u>	<u>722</u>	<u>42</u>	<u>314</u>	<u>1.196</u>	<u>9.2</u>

Fuente: Instituto de Estudios de la Marina Mercante Iberoamericana, La Marina Mercante Iberoamericana,

Anuario 1979, Buenos Aires, 1979.

a/. Según datos de las respectivas empresas navieras, son 3.600 TEU, en lugar de los informado por el IEMMI.

b/. Según datos de las respectivas empresas navieras, los cargueros polivalentes tiene capacidad para 2.404 TEU.

Después de hacer esta revisión general y donde se denota la falta desde un principio de una completa independencia comercial de estas naciones, restringido transporte marítimo por insuficiencia del tonelaje propio a flote y carencia casi en su totalidad de nuevas tecnologías y supeditación al Canal de Panamá, se hace importante encontrar una solución que salve todos estos inconvenientes y otros que puedan presentarse.

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El presente estudio "Flota de Transporte Marítimo entre los países del Area Andina, la Costa Este de los EEUU y Europa", tratará de dar la tónica de identificación que posiblemente deba tener la subregión frente a la problemática del transporte marítimo.

El proyecto en su conformación analizará la opción de instaurar en la zona nuevas tecnologías en el transporte marítimo, que produzca una rápida, segura y económica movilización de mercaderías que pueden ser unitarizadas mediante el uso de contenedores y se mirremolques.

El análisis del estudio estará dispuesto de la siguiente manera:

- a. Flota de Transporte Marítimo Interandino, que comprende el servicio que se pueda prestar a los principales puertos del

Area Adina con un puerto Núcleo N^o 1, y que podría ser el puerto de Balboa (Panamá).

- b. Flota de Transporte Marítimo entre los principales puertos de la Costa Este de los EEUU con un puerto Núcleo N^o 2 y que puede ser el puerto de Cristóbal (Panamá).
- c. Flota de Transporte Marítimo entre los principales puertos de Europa Mediterránea y Norte Europeo con el puerto Núcleo N^o 2.

No está incluido dentro de este estudio el análisis de la Flota de Ultramar entre Asia y el puerto Núcleo N^o 1.

Los puertos Núcleos son puertos que contarían con las adecuaciones necesarias para atender en forma eficiente al buque de nueva tecnología que se escogiera para cada uno de los tráficos del presente estudio. Además servirían como puntos de conexión y distribución por medio del transbordo de la carga perteneciente a la subregión que llega y sale hacia la Costa Este de los EEUU y Europa.

En general, con los puertos Núcleos posiblemente no se realizarían grandes gastos para instalaciones portuarias en cada uno de los puertos de la subregión, y que se requiere para dar servicio a los buques de nueva tecnología (9), daría rapidez en las opera

ciones de carga y descarga, se evitaría el paso del Canal de Panamá y habría menor número de escalas en puerto (especialmente en el Area Andina), lo cual representa una disminución del gasto portuario, gasto del paso de Canal y mayor rotatividad de los buques.

Los diseños y la organización tanto administrativa como operacional que pueda contemplar el presente proyecto tendrá que ser objeto de estudios posteriores.

1.3. DELIMITACIONES DE LAS AREAS DE TRAFICO

Como se especificó anteriormente la Flota Marítima Andina constará de una flota interzonal y otra de ultramar.

La Flota Interzonal que será la encargada de transportar toda la carga desde y hacia el puerto Núcleo N° 1, cubrirá las siguientes áreas:

Puertos de las Areas	Distancia aproximada al Puerto Núcleo N° 1 (3) Millas Náuticas
1. Valparaiso (Chile)	2.983
2. Callao (Perú)	1.677
3. Guayaquil (Ecuador)	965
4. Buenaventura (Colombia)	357

La Flota de Ultramar es para realizar el transporte marítimo que se produce entre la Costa Este de los EEUU y Europa con el Puerto Núcleo N° 2.

La ruta de la Flota de Ultramar para los EEUU, comenzando desde el sur cubrirá las siguientes áreas de incidencia comercial:

Puertos de las Areas	Distancia aproximada al Puerto Núcleo N° 2 (3). Vía Canal de Yucatán. Millas Náuticas
1. Miami	1.214
2. Jacksonville	1,535
3. Charleston	1.636
4. Norfolk	2.006
5. New York	2.176

La Flota que efectuará la ruta hacia Europa, prestará servicio a las siguientes áreas:

Puertos de las Areas	Distancia aproximada al Puerto Núcleo N° 2 (3). Millas Náuticas
1. Lisboa (Portugal)	4.152
2. Valencia (España)	4.841
3. Barcelona (España)	5.006
4. Marsella (Francia)	5.195

5. Génova (Italia)	5.399
6. Liverpool (Gran Bretaña)	4.641
7. Le Havre (Francia)	4.607
8. Amberes (Bélgica)	4.851
9. Amsterdam (Holanda)	4.999
10. Hamburgo (Alemania)	5.273

Ver Gráfico N° 1

1.4. ESTUDIO GENERAL DE LOS PAISES DEL AREA ANDINA

Venezuela

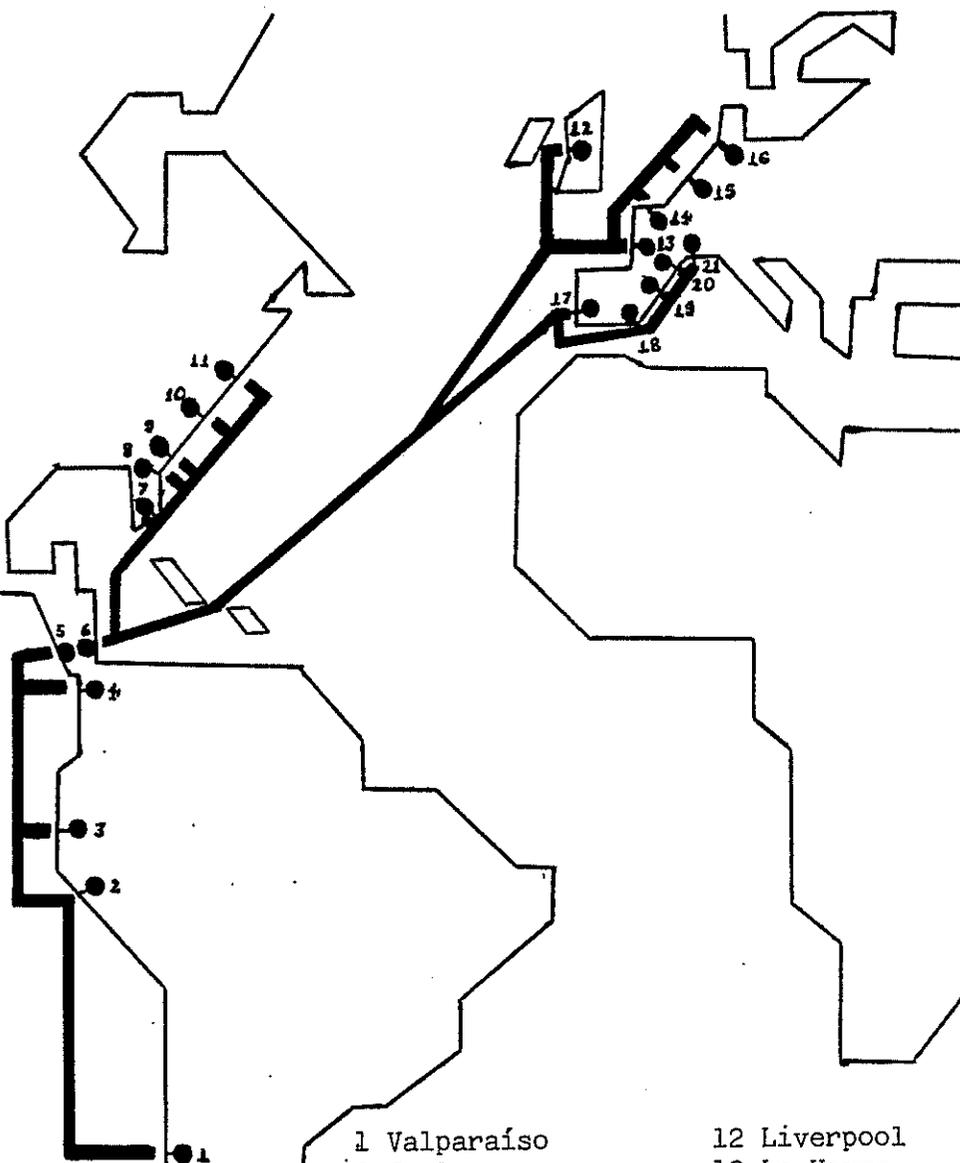
Descripción General

Venezuela a orillas del Mar Caribe, es el único país del Pacto Andino que no tiene comunicación al Pacífico. Es un país con una extensión territorial de 898.805 Km², una población total a medio año estimada para 1980 de 15'061.000 habitantes y su proyección para 1990 es de 21'138.000 habitantes.

Otras estadísticas son las siguientes (14).

Porcentajes de población urbana en 1980	77.7%
Tasa anual de crecimiento demográfico promedio 1970-1980	3.4%
Exportaciones en 1980 (millones de dólares)	18.444,0
Importaciones en 1980 (millones de dólares)	11.888.0
Tipo de cambio (unidades de moneda nacional por dólar) Diciembre 1980	4.3
Abril 1981	4.3

GRAFICO N°.1
DELIMITACIONES DE LAS AREAS DE TRAFICO



- | | |
|----------------------|--------------|
| 1 Valparaíso | 12 Liverpool |
| 2 Callao | 13 Le Havre |
| 3 Guayaquil | 14 Amberes |
| 4 Buenaventura | 15 Amsterdam |
| 5 Puerto Núcleo N° 1 | 16 Hamburgo |
| 6 Puerto Núcleo N° 2 | 17 Lisboa |
| 7 Miami | 18 Valencia |
| 8 Jacksonville | 19 Barcelona |
| 9 Charleston | 20 Marsella |
| 10 Norfolk | 21 Génova |
| 11 New York | |

Porcentaje de variación en los precios del consumo (1980).	21.6%
Natalidad por mil habitantes (1979)	36.2
Mortalidad general por mil habitantes (1979)	7.1
Mortalidad infantil por mil nacidos vivos (1979)	33.7
Porcentaje de alfabetismo (1977)	82.0%

Los principales puertos de Venezuela son: La Guaira, Maracaibo, - Puerto Cabello, Guanta, Puerto Sucre, Carúpano, Ciudad Bolívar, Guaranao y El Guamache.

Como estos puertos no son considerados en las delimitaciones del - área de tráfico de la Flota Andina, no se hace una descripción a dicional.

Colombia. -

Descripción General

Colombia es el cuarto país más grande en Sudamérica, en la línea costera del Atlántico tiene una longitud de 1.600 Km y en el Pací fico 1.306 Km.

Tiene una extensión territorial de 1'138.338 Km². La población - total a medio año estimada para 1980 es de 26'115.000 habitantes y se calcula que para 1990 alcance los 32'116.000 habitantes.

Otras estadísticas son: (14):

Porcentaje de población urbana para 1980	76.3%
Tasa anual de crecimiento demográfico, porcentaje promedio 1970-1980	2.1%
Exportaciones en 1980 (millones de dólares)	4.497.0
Importaciones en 1980 (millones dólares)	5.413.0
Tipo de cambio (unidades de moneda nacional por dólar)	
Diciembre 1980	50.9
Abril 1981	52.9
Porcentaje de variación en los precios del consumo (1980)	26.5%
Natalidad por mil habitantes (1980)	29.1
Mortalidad general por mil habitantes (1980)	7.6
Mortalidad infantil por mil nacidos vivos (1980)	59.6
Porcentaje de alfabetismo (1980)	77.6%

De los puertos colombianos, solamente describiré aquellos que se encuentran ubicados en la Costa del Pacífico, por estar relacionados con la delimitación del área de tráfico de la Flota Andina, Buenaventura es el principal puerto de Colombia y manipula el mayor porcentaje de carga para dentro y fuera del país en el lado occidental, el segundo puerto es Tumaco.

Las áreas de los puertos de Buenaventura y Tumaco son de importación y exportación. Estas áreas están situadas alrededor de las

ciudades de Cali, Bogotá, Armenia y Manizales.

Alrededor del 60 al 65% de mercadería es transportada en camiones y trenes capaces de alojar contenedores, sin embargo, esto no es posible en gran escala debido a que las carreteras y líneas férreas no están en buen estado. (6).

Ecuador. -

Descripción General

Ecuador es uno de los países sudamericanos que tiene considerables reservas de recursos naturales, pero es uno de los menos desarrollados en América Latina.

Es un país con una extensión territorial de 270.670 Km²., una población total a medio año estimado para 1980 de 7'996.000 habitantes y su proyección para 1990 es de 10'744.000 habitantes.

Otras estadísticas son las siguientes: (14)

Porcentaje de población urbana en 1980	43.5%	
Tasa anual de crecimiento demográfico; porcentaje promedio 1970-1980	3.0%	
Exportaciones en 1980 (millones de dólares)	2.496.5	
Importaciones en 1980 (millones de dólares)	2.353.0	
Tipo de cambio (unidades de moneda nacional por dólar)		
	Diciembre 1980	25.0
	Abril 1981	25.0

Porcentaje de variación en los precios del consumo (1980)	13,1%
Natalidad por mil habitantes (1980)	33.3
Mortalidad general por mil habitantes (1980)	7,8
Mortalidad infantil por mil nacidos vivos (1980)	63.0
Porcentaje de alfabetismo (1980)	79.0%

Guayaquil es el principal puerto ecuatoriano. En orden de importancia le siguen Puerto Bolívar, Manta y Esmeraldas que tienen sí milar limitaciones.

Las áreas de mayor importación están concentradas principalmente en Guayaquil y parte de Quito.

Las áreas de exportación están principalmente situadas alrededor de Guayaquil y Puerto Bolívar.

Por las distancias cortas entre los puertos, las zonas interiores y el alto grado de transporte local, un alto porcentaje de la carga total se hace por carreteras que físicamente pueden permitir - el transporte de contenedores (6).

Perú. -

Descripción General

Perú tiene una extensión territorial de 1'280.219 Km². La pobla-

ción total a medio año estimada para 1980 es de 17,624,000 habitantes y se cree que para 1990 tenga los 22'959,000 habitantes,

Otras estadísticas son [14]:

Porcentaje de población urbana para 1980	70.5%
Tasa anual de crecimiento demográfico, porcentaje promedio 1970-1980	2.7%
Exportaciones en 1980 (millones de dólares)	3,904.0
Importaciones en 1980 (millones de dólares)	3,134.0
Tipo de cambio (unidades de moneda nacional por dólar)	
Diciembre 1980	341,2
Abril 1981	404,9
Porcentaje de variación en los precios del consumo (1980)	59.2%
Natalidad por mil habitantes (1975-1980)	39.4
Mortalidad general por mil habitantes (1975-1980)	11,6
Mortalidad infantil por mil nacidos vivos (1975-1980)	100.7
Porcentaje de alfabetismo (1978)	79.7%

De los puertos peruanos Callao es el mejor y más importante por el gran volumen de carga que entra y sale por el mismo. Otros puertos de regular significación operativa son: Talara, Paita, Salaverry, Chimbote, General San Martín, San Nicolás, Matarani e Ilo.

Las principales áreas de agricultura e industria del país están localizadas a lo largo de la costa, incluyendo las principales ciudades como Lima, Callao y en el norte Trujillo. Estas consumen la mayoría para la exportación.

La carga de importación y exportación es transportada en un alto porcentaje por carreteras, especialmente desde y hacia el puerto de Callao.

El sistema de ferrocarril se lo utiliza especialmente para la exportación de los productos mineros provenientes de la sierra peruana (6).

Bolivia. -

Descripción General

Bolivia es un país mediterráneo que limita con Brasil, Argentina, Paraguay, Chile y Perú. Tiene una extensión territorial de 1'098.581 Km², con una población total a medio año estimada para 1980 de 5'600.000 habitantes y su proyección para 1990 es de 7'302.000 habitantes.

Otras estadísticas son las siguientes (14):

Porcentaje de población urbana en 1980	32.7%
Tasa anual de crecimiento demográfico, porcentaje promedio 1970-1980	2.7%

Exportaciones en 1980 (millones de dólares)	248.6
Importaciones en 1980 (millones de dólares)	830.2
Tipo de cambio (unidades de moneda nacional por dólar)	
Diciembre 1980	24.5
Abril 1981	24.5
Porcentaje de variación en los precios del consumo (La Paz 1980)	47.2
Natalidad por mil habitantes (1975-1980)	44.8
Mortalidad general por mil habitantes (1975-1980)	17.4
Mortalidad infantil por mil nacidos vivos (1975-1980)	151.0
Porcentaje de alfabetismo (1976)	63.2%

Bolivia, tiene que emplear para su comercio exterior los puertos de los países vecinos y los que utiliza son: Santos (Brasil), - Buenos Aires (Argentina) en el Océano Atlántico y Antofagasta - (Chile), Arica (Chile), Matarani (Perú) en el Océano Pacífico.

El país es claramente dividido en ~~tres~~ regiones de importación y exportación.

La región del sur con las ciudades de Cochabamba, Auro, Sucre y Tareja, cuentan con la producción agrícola.

La región del oeste con el mayor centro que es la Paz, que posee grandes riquezas minerales.

La región este con el mayor centro Santa Cruz de la Sierra, tienen petróleo, madera y agricultura.

Los ferrocarriles es el medio de transporte de mayor importancia, ya que constituye el principal medio de acceso a todos los puertos. El transporte dentro del país o interno es efectuado en un 70% por carretera. El uso de contenedores especialmente el de 40 pies de longitud no es posible por las dificultades de operación en las carreteras y vías férreas. (6).

Chile.-

Descripción General

Chile tiene una superficie territorial de 756.629 Km², es una banda de tierra que se extiende entre los Andes y el Océano Pacífico, con una longitud de 4.200 Km y un ancho de alrededor de los 180 Km.

La población total chilena a medio año estimada para 1980 es de 11'104.000 habitantes y se calcula que para 1990 podrá ser de 13'160.000 habitantes.

Otras estadísticas son (14):

Porcentaje de población urbana en 1980	81.5%
Tasa anual de crecimiento demográfico, porcentaje promedio 1970-1980	1.7%
Exportaciones en 1980 (millones de dólares)	4.722.0
Importaciones en 1980 (millones de dólares)	5.142.0
Tipo de cambio (unidades de moneda nacio-	

nal por dólar)	Diciembre 1980	39.0
	Abril 1981	39.0
Porcentaje de variación en los precios del consumo (1980)		35.1%
Natalidad por mil habitantes (1979)		21.5
Mortalidad general por mil habitantes (1979)		6.8
Mortalidad infantil por mil nacidos vivos (1979)		37.9
Porcentaje de alfabetismo (1979)		94.0%

Chile a lo largo de su costa, tiene 18 puertos; siete son considerados puertos importantes: Arica, Iquique, Antofagasta, Valparaíso, San Antonio, y Concepción (Talcahuano y San Vicente).

Los puertos con mayor importación son: Valparaíso, luego Arica, - San Antonio y San Vicente.

Los puertos de gran exportación son: Valparaíso, le sigue Iquique y Antofagasta.

Se encuentra en construcción el terminal de contenedores del puerto de Valparaíso, así como las rampas de hormigón para la atención de los buques de autotransbordo en Puerto Mont, Quellón y Puerto Chacabuco. A la vez se están construyendo nuevos sitios de atraque en San Antonio.

El transporte entre los puertos de Valparaíso-San Antonio, y la mayoría de las áreas interiores es en alto porcentaje por carretera y en menor escala por vía férrea. Pero desde el puerto de Antofagasta el transporte predominante es por vía férrea. El transporte de contenedores por carretera y vía férrea se lo puede efectuar sin mayores restricciones (6).

1.5. PARTICIPACION DE CONFERENCIAS

Conferencias Marítimas.-

Definición y origen.- El significado, la importancia y alcance de Conferencia Marítima se la puede sintetizar mencionando que - "Es una asociación de Empresas Navieras vinculadas por un acuerdo para prestar servicios regulares de transporte internacional de carga en una ruta determinada o en varias, con itinerarios fijos, sujeta dicha prestación de servicios a determinados límites geográficos.

Dentro de las regiones geográficas que actúan, se atienden a fletes uniformes o comunes y a cualesquiera otras condiciones en lo que respecta a la prestación de servicios regulares". (5).

Dentro de este contexto, las Conferencias Marítimas entran a definir la calidad de las Compañías Navieras en lo tocante a su nacionalidad y tráfico, procediendo a efectuar dos definiciones:

a. *Compañía Naviera Nacional.*

Una compañía naviera nacional de un determinado país, es una empresa cuya oficina principal y control efectivo se encuentra en este país y que está reconocida como tal por las autoridades competentes.

b. *Compañía Naviera de un tercer país.*

Es aquella compañía que opera entre dos países en la que no es compañía naviera nacional.

El sistema de Conferencias Marítimas resultó del incremento de la demanda del transporte oceánico, que fue originado por la revolución industrial durante la segunda mitad del siglo XIX; cuando fue introducido el buque de vapor a la navegación comercial - en forma definitiva, en sustitución del buque de vela.

Con la navegación a base de propulsión, el buque se vio posibilitado para programar sus llegadas a puerto con un grado de regularidad superior con respecto al que se podía conseguir con la navegación a vela, donde la velocidad del buque dependía en gran parte de las condiciones atmosféricas.

Con la regularidad de las llegadas del buque de propulsión a vapor, el armador pudo ofrecer al usuario viajes sujetos a itinerarios fijos, que significaron para el comerciante la posibili-

dad de concurrir de una manera más oportuna a los mercados a ofrecer sus mercaderías y para los fabricantes la oportunidad de la mayor fluidez a sus programas de producción, ya que tenían asegurado un flujo regular tanto de los consumos necesarios para su proceso productivo como de sus manufacturas hacia el consumidor. Para los embarcadores en general garantizaba un mejor aprovechamiento de sus recursos.

También se atribuye el origen de estas asociaciones a la proliferación de Empresas Marítimas, que dio lugar a un aumento excesivo de la oferta de servicio por parte de las líneas navieras y originó una competencia de fletes; que a la postre determinó la quiebra de muchas compañías:

Aunque la dura competencia entre armadores originaba un abatimiento de los fletes que favorecía en un principio a los embarcadores, a cabo de pocos años ocasionaba la ruina de las líneas y estas se veían obligadas a suspender el servicio, quedando los fletadores en situación muy comprometida al no disponer de medios para transportar sus mercancías.

Con el objeto de evitar esta situación de incertidumbre en los servicios de transporte, los navieros consideraron conveniente agruparse para controlar la competencia interna entre buques que participaban en el tráfico de su área, y garantizar la estabili-

dad del servicio utilizando para el efecto un sistema de tarifas uniformes y estables, aplicadas para todos los buques que operaban entre los puertos comprendidos en el área considerada.

Es decir, que surgió la necesidad de contar con un servicio de línea que ofreciera espacio suficiente, para llevar lotes pequeños o grandes de mercancía muy variada entre puertos determinados de antemano, con itinerarios fijos y un número de salidas de puerto, que mejor acomodara a los embarcadores.

Así nació la primera conferencia en 1875, en el tráfico entre el Reino Unido de Gran Bretaña y Calcuta.

En la actualidad hay más de 360 conferencias sirviendo al tráfico mundial.

En lo que respecta a los países del Area Andina con relación a los servicios y rutas de ultramar predestinados para este estudio, participan las siguientes conferencias:

Europeas. -

1. European South Pacific and Magalian Conference (ESPMC).

Americanas. -

1. Atlantic and Gulf/West Coast of South America Conference

2. *The Association of West Coast Steamship Companies.**Líneas Marítimas Miembros de ESPMC*

- | | |
|--|--------------|
| 1. <i>Vaasa Line OY</i> | (Finlandia) |
| 2. <i>Johnson Line</i> | (Suecia) |
| 3. <i>Polish Ocean Lines</i> | (Polonia) |
| 4. <i>Happag Lloyd A.G.</i> | (Alemania) |
| 5. <i>Koninklijke Nederlandsche Stoomboot Maatschappij B.V. (K.N.S.M.)</i> | (Holanda) |
| 6. <i>Armement Deppe S.A.</i> | (Bélgica) |
| 7. <i>The Pacific Steam Navigation Company</i> | (Inglaterra) |
| 8. <i>Compagnie Generale Maritime</i> | (Francia) |
| 9. <i>Compañía Naviera Marasia S.A.</i> | (España) |
| 10. Italia <i>Line</i> | (Italia) |
| 11. <i>Achille Lauro</i> | (Italia) |
| 12. <i>Flota Mercante Grancolombiana S.A.</i> | (Colombia) |
| 13. <i>Transportes Navieros Ecuatorianos</i> | (Ecuador) |
| 14. <i>Compañía Peruana de Vapores</i> | (Perú) |
| 15. <i>Consorcio Naviero Peruano S.A.</i> | (Perú) |
| 16. <i>Compañía Sudamericana de Vapores</i> | (Chile) |
| 17. <i>Empresa Marítima del Estado</i> | (Chile) |

Líneas Marítimas miembros de Atlantic and Gulf/West Coast, South America.

1. *Compañía Peruana de Vapores*

2. Compañía Sudamericana de Vapores
3. Ecuadorian Line Inc.
4. Hapag Lloyd A.G. (Servicio Via Magallanes)
5. Flota Mercante Grancolombiana S.A.
6. Likes Bros Steamship Company Inc.
7. Navimex S.A. de C.U. (Novimex S.A.)
8. Delta Lines
9. Transportes Navieros Ecuatorianos

Líneas Marítimas miembros de The Association of West Coast Steamship Companies.

1. Compañía Sudamericana de Vapores
2. Empresa Líneas Marítimas Argentinas
3. Flota Mercante Grancolombiana S.A.
4. Likes Bros Steamship Company Inc.
5. Delta Lines
6. Transportes Navieros Ecuatorianos

El Flete Marítimo. -

El flete marítimo es el cobro que se hace por prestación de un servicio, siendo este el espacio de carga disponible en los buques, cuya demanda está regida por los requerimientos que de este espacio hacen los fletadores.

Cuando se habla de fletes en general, es preciso tener en cuenta que la Industria Marítima ha evolucionado rápidamente en las dos últimas décadas, produciendo gran diversidad de tipos de buques, pero pese a todos estos factores incidentes para la estructura de los costos de transporte que se traducen en la aplicación de los fletes, puede decirse que los aplicados dentro de las Conferencias corresponden haciendo una analogía a los valores que se cobra por cualquier servicio en un mercado de monopolio u oligopolio.

En el otro extremo del espectro, se encuentran los denominados - "Fletes de Mercado Abierto", los cuales presentan una amplia gama de ramificaciones y que son aplicados de preferencia por el traslado de:

- Carga seca a granel (trigo, etc)
- Carga líquida al granel (petróleo, etc.)

Pese a la diversidad de factores convergentes de los fletes que se traducen en su valor monetario, los podemos agregar todos ellos a tres grandes rubros (7).

- Tarifas básicas
- Recargos
- Descuentos

Tarifas Básicas.-

Es la porción del flete marítimo que engloba todos los costos en los cuales incurre el dueño o charteador de la nave para trasladar una determinada carga de un puerto de embarque a otro de destino; más un margen de utilidad "satisfactorio" que le permita continuar con la prestación de dicho servicio.

Recargos.-

Son los valores incluidos en la estructura del flete que son cobrados por conceptos, tales como:

1. Documentación
2. Derechos consulares
3. Muellaje
4. Entrega
5. Manejo
6. Demora
7. Bunker
8. Congestión portuaria
9. Otros recargos

En forma general el recargo se lo considera como la relación:

$$\text{Recargo} = \frac{\text{Gastos generales de la administración y utilidad}}{\text{Valor FOB (De las mercaderías transportadas anualmente)}}$$

Descuentos.-

Son valores que deducidos de la tarifa básica son entregados al usuario del transporte marítimo que durante períodos de tiempo - generalmente de doce meses consecutivos utilizó naves de una misma compañía, que opera dentro de determinadas conferencias.

Elementos que inciden en la cotización de tarifas.-

Como se mencionó anteriormente, los elementos o factores que determinan la estructuración de los fletes marítimos son variados, pero mostrándolo en una visión más amplia llegan a un total de 27, y son:

1. Naturaleza de la carga
2. Tonelaje transportado
3. Disponibilidad de la carga
4. Posibilidad de daño
5. Posibilidad de robo
6. Valor de las mercancías (valor FOB)
7. Tipo de embalaje
8. Estiba
9. Relaciones peso-medida (Factor de estiba)
10. Pesos excesivos
11. Largos excesivos
12. Competencia de productos de otras fuentes de abastecimientos

13. Cargas por vías alternativas
14. Competencia de otros transportadores
15. Gastos directos de operación
16. Distancia
17. Costo de manipuleo de carga
18. Uso de lanchas
19. Necesidad de entrega o servicios especiales
20. Cargos fijos en determinadas etapas del transporte
21. Seguros
22. Instalaciones portuarias
23. Reglamentaciones portuarias
24. Cobros y derechos de puertos
25. Derechos de canales
26. Localización de los puertos
27. Posibilidad de contar con carga en el viaje de retorno.

Todos estos parámetros constitutivos del flete marítimo, conlleva a que el naviero al operar su buque, trate de maximar la utilización de su bodega, para lo cual, los fletes se liquidan considerando una determinada unidad de medida, es decir un valor en dólares por determinado factor. Estando en posibilidad los navieros de ofrecer tarifas por diferentes tipos de unidad:

- Por tonelada de peso
- Por volumen
- Por tonelada de peso y/o volumen, o sea que el naviero tiene

la opción de cobrar la base que mayor flete arroje.

- Ad-valoren, que es sobre el valor comercial de las mercancías
- Por "cabeza" en el caso de transporte de animales, o por tambor, cilindro, etc.

Además de estos casos, cuando los navieros consideran muy elevado el valor comercial de una mercancía, entonces ofertan fletes con opción a cobrarlos por toneladas de peso/volumen o por peso/volumen más una tasa adicional ad-valoren.

Finalmente se da el caso que las conferencias marítimas cotizan un flete por tonelada de peso o por tonelada de volumen o tasa ad-valoren, es decir el naviero tiene 3 opciones, escogiendo la que mayor flete le produzca.

Gastos operacionales del buque.-

Dentro de la problemática del cálculo del flete que es tanto como referirse al conjunto de cuestiones planteadas para la explotación económica del buque mercante, tiene una importancia capital, el estudio de los costos de operación.

Hay que distinguir desde el plano comercial y contable, entre los gastos devengados en la administración de planta y los gastos propiamente de explotación.

Los gastos operacionales del buque pueden dividirse en costos fijos y variables.

Los costos fijos, son aquellos que no varían cuando hay variación en el flujo de prestación de servicio en que el tráfico consiste.

Los costos variables, son aquellos en los cuales se puede enumerar una analogía que relacione la variación de tales gastos con las alteraciones del flujo de servicio condicionados por el tráfico.

Costos Fijos. -

En los costos fijos se considera:

1. Depreciación. -

Depreciación del buque se la puede definir como el valor que va perdiendo la nave a través de los diferentes años de vida útil.

El buque siendo un vehículo de transporte tiene por lo menos tres valores: El valor de adquisición, llamado también valor histórico; el valor de reposición o sustitución, o sea la cuantía que la empresa tendría que gastar para sustituirlo, casos si se viniese a perder en un naufragio o en otro siniestro; o, el valor residual o de desguace, cuando el navío por

más viejo que esté, valdrá algo por el producto de la venta, o bien con el de los materiales extraídos del buque para el mercado de chatarra.

La vida útil de un buque varía de acuerdo a su empleo, hay buques de carga general con más de 30 años, que todavía prestan buenos servicios en determinadas áreas, merced a grandes reparaciones que han sufrido. El buque petrolero por otro lado, raramente pasa de 15 años de operación, principalmente aquellos que son empleados en transporte de gasolina.

La obsolescencia es todavía un factor más preponderante en el acortamiento de la vida útil del buque que la propia corrosión. Un buque podrá considerarse obsoleto e incapaz de competir en mercados con otros más modernos, mucho antes de comenzar a presentar problemas de mantención.

La automatización y otros progresos tecnológicos que están siendo utilizados por los arquitectos y constructores en la industria naval cada vez más sofisticada, son otros factores que deberían considerarse al ser establecidos los criterios de depreciación.

2. Seguros.-

Son considerados como gastos de seguros, la estimativa anual

de gastos por concepto de primas del casco, de máquina y de equipamiento, así como las contribuciones para los clubes de armadores tales como los de Protection and Indemty (PI), que es una asociación de armadores cuyo objetivo es brindar protección e indemnización parcial o total, cuando las embarcaciones de sus miembros sufran daños, accidentes, etc., y que no son cubiertos por los seguros respectivos.

Las primas de seguro vienen hoy fijadas en función de los índices de siniestrabilidad, en los que se reflejan el historial del buque y el total de reclamaciones hechas con cargo al seguro en los últimos cinco años.

Las primas varían: de una a otra compañía aseguradora; por el hecho de hacer un "seguro colectivo" para todos los buques de una flota o asociación de armadores; en función del tráfico que efectúa el buque por las franquicias que se desea establecer.

3. Tripulación.-

El costo por año de la tripulación son los sueldos, seguro social, asistencia sanitaria, traslado de tripulantes por necesidades de servicios, etc., del personal de abordo que reúna las condiciones de permanencia y de inmovilidad.

Estos costos son rápidos y sencillos de hacerlo en forma directa. Conociendo los valores correspondientes a cada categoría profesional y una aproximación de la tripulación que corresponde a cada buque, tendremos un cálculo bastante exacto del costo anual de tripulación.

4. Administración y Generales.-

Los costos de administración y generales de la empresa comprenden gastos tanto en su oficina central como en las locales, los gastos de publicidad y de propaganda precisamente orientados a la prospección de flujos de tráfico pero que la empresa contrae cualesquiera que sea el resultado logrado, también las dietas a consejeros y miembros de los organismos rectores de la empresa y otros.

Costos Variables.-

Los costos variables abarcan lo siguiente:

1. Combustible.-

La cantidad de combustible consumida es una función de la distancia recorrida por el buque y de la velocidad a la cual aquella distancia sea navegada. De las fórmulas empíricas y prácticas que permiten sentar aproximaciones entre cantidad de combustible, distancia navegada y velocidad del buque; hay que indicar que el consumo para igual velocidad y distancia varía de

uno a otro tipo de buque según sea su estado de carga en relación con el estado del mar que navega, etc.

Otra circunstancia es la variante en el precio del combustible de acuerdo al lugar de aprovisionamiento y la naturaleza de aquel (Fuel, Oil, Diesel Oil, Bunker).

En el consumo de combustible hay que considerar el efectuado en puerto, canales y en el mar.

2. Aceites Lubricantes.-

El consumo de aceite lubricante es muy sencillo de obtener a partir de la especificación de la maquinarias instaladas en el buque y número de horas que trabaja cada máquina.

En los buques de líneas regulares es necesario tomar en cuenta los circuitos hidráulicos correspondientes a las maquinarias de cubierta, escotilla, etc., pues pueden sufrir pérdidas.

El fabricante de cada máquina da el consumo específico de la misma y frecuencia requerida en los cambios de aceite. A mayor velocidad del buque, el consumo de aceite será en general más elevado y además se utiliza aceite de mayor calidad y precio.

3. Reparaciones.-

Reparaciones, es el conjunto de trabajos encaminados bien a volver el buque en su condición inicial, sustituyendo lo que haya sido dañado o desgastado o para efectuar un mantenimiento preventivo de chequear los equipos, servicios y el mismo antes de que tenga alguna falla, para evitar mayores daños - y comprobar su situación.

Existen dos formas bien distintas para llevar a efectos los gastos y reparaciones:

a. Revisión periódica.-

Consiste en someter al buque a paradas (visitas anuales y cuatrianuales) durante las cuales al tiempo que se revisa el casco, timón y hélice se pinta la obra viva y se desmontan los elementos principales de la maquinaria, lógicamente inmovilizando al buque varios días.

b. Revisión continua.-

Este sistema se lo emplea en forma sistemática, bien con el personal del buque o con el auxilio de talleres o especialistas de tierra, para los servicios y reparaciones requeridos por el buque. De esta forma a fin de año deberán realizarse sólo los trabajos de dique y el tiempo de parada del buque se reduce considerablemente.

Los gastos de reparación varían de acuerdo al tamaño, grado de sofisticación del buque (más sofisticados mayores son los gastos), tipo de carga transportada, cualidad de la tripulación, etc. Además depende del tráfico y de los incrementos constantes del mismo, ya que el desgaste consiguiente no aumenta proporcionalmente, sino en forma progresiva, porque supera al desgaste ordinario de las partes del buque.

4. Efectos de Pañol y de Provisiones.-

La estimativa de gastos de los materiales necesarios para la buena operación del buque, depende del tráfico al cual el buque se halle vinculado y del número de la tripulación.

La estimativa de los costos en materia de alimentación se hace llevando en cuenta la ración diaria que cada tripulante necesita y el costo de los géneros en las áreas en que el buque irá a operar.

5. Puerto y Circulación de Mercancías.-

Los gastos portuarios están directamente relacionados con el tráfico y en lo tocante a la circulación de mercancías mediante el buque y los servicios de la empresa naviera, queda en claro que son del tráfico mismo.

Tales gastos son: Servicios de arribo, practicaje y pilotaje, remolcador (atraque y desatraque), amarre y desamarre, cambio

de sitio de nave, guardianía del buque, muellaje, alquiler de lancha, notas de protesta, servicios de electricidad, servicios de teléfono, derechos de puertos, tasas portuarias, derechos de faros y boyas, inmigración y extranjería, capitania de puerto, derechos de aduanas, impuestos municipales, sanidad portuaria, visas y derechos consulares, contribución a la cámara de comercio, atención a las autoridades, participaciones (honorarios de agencias, gastos bancarios, etc.), estiba, desestiba, traslado, tarja y control de pesos, y otros gastos de la carga.

Estos gastos se ajustan a tarifas previamente conocidas o susceptibles de ser conocidas por la empresa naviera.

El hecho de la fijeza de las escalas de precios de tales servicios o de una buena parte de ellos en función de las dimensiones del buque (eslora y tonelaje de registro bruto), no significa que sean gastos fijos. Son magnitudes dependientes del tráfico y de naturaleza variable, aunque su medida aritmética sea constante dentro de determinados límites de tiempo.

Tendencia Alcista de los fletes de conferencia.-

Los países latinoamericanos han expresado reiteradamente en diversos foros internacionales, su preocupación por el alza constante de los fletes de buques de línea regular asociados a las confe-

rencias marítimas que regulan los tráficos, así como por las desfavorables consecuencias de la estructura de los fletes y en especial por la práctica de promediar las tarifas por grupos de puertos, no solo de un mismo país sino de una región.

Si bien las conferencias marítimas a través de más de un siglo de existencia, han probado que ofrecen servicios regulares a iguales tarifas y condiciones de embarque para todos los usuarios (con excepción de los descuentos a sus clientes habituales), lo cierto es que ejercen un poder sin contrapeso, que son difíciles de controlar y que aumentan los fletes o imponen recargos sin consultar a los gobiernos ni a los usuarios y no siempre dichos aumentos o recargos tienen plena justificación. De ahí que, a raíz de las críticas de los países en desarrollo, se halla tomado acción internacional al acordarse en la UNCTAD en 1974 el convenio sobre el código de Conducta de las Conferencias, aún cuando este no entra en vigor,

Es cierto que la mayoría de los costos del transporte marítimo escapan al control de los armadores, en particular aquellos que se originan en los puertos pero habría forma de conocerlos y poder controlarlos, como sería la aplicación del sistema de tarifas tripartitas propiciado por la CEPAL mediante el documento "El Establecimiento de un Sistema de Tarifas Tripartitas para las Conferencias de Líneas Marítimas Regulares (E/CEPAL/L. 151.5 de julio

1977), que se basa en la descomposición porcentual de los costos del viaje marítimo en los costos en el puerto de embarque, los costos de navegación y los costos en el puerto de destino de la carga.

El sistema de tarifas tripartitas permitiría fortalecer la capacidad negociadora de los usuarios y evitaría la aplicación de alzas o de recargos injustificados, puesto que sería posible conocer la incidencia de los aumentos de costos sobre cada uno de los factores principales que los agrupan (en el puerto de embarque, en el trayecto marítimo y en el puerto de desembarque), a la vez que pondría en evidencia la enorme proporción que los gastos y costos portuarios tienen en la formación de la tarifa.

La incidencia de los costos portuarios en América Latina responde por más del 60% del flete de los buques de línea (9).

Además en el seno de ALALC se estudió un proyecto de convenio de transporte por agua, el que después de cinco años de procesamiento a través de los diferentes órganos fue aprobado en septiembre 30 de 1966 por los siguientes países: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, México, Paraguay, Perú y Uruguay. Bolivia y Venezuela incorporados con posterioridad a la ALALC, manifestando reiteradamente su intención de acogerse al Convenio de transporte por agua tan pronto como puedan hacerlo, esto es cuando dicho

instrumento internacional entre en vigor.

Una de las cosas que establece el convenio es la promoción para la constitución de conferencias de fletes, a los cuales se asignan funciones importantes: Armonizar las normas operacionales de sus miembros, procurar la regulación de los tráficos interzonales, fijar las condiciones del transporte y las tarifas de fletes, y encargarse de la regularización del transporte de las cargas reservadas.

El convenio y su reglamento no han sido puestos en vigencia por falta de suscripción respectiva de los países miembros del ALALC y las negociaciones se encuentran estancadas [9].

UNITARIZACION

La tecnología moderna ha investigado métodos que permitan superar la desventaja que presentan las formas tradicionales de manejo y estiba a mano de bultos de cargas individuales.

Estos métodos consisten en unitarizar la carga y no es otra cosa que asignar a los diversos bultos la homogeneidad necesaria para manipular unidades cuyos envases son idénticos. Ello permite la utilización de un sólo medio mecánico que opera con unidades en bloque, lo que indudablemente es mucho más eficiente que el mani-

puleo de numerosos bultos y cargas diferentes con diversos medios mecánicos.

El sistema de carga unitarizada ofrece diversas soluciones que permiten contrapesar el problema del costo creciente del manejo de carga general, estando concebidas principalmente para neutralizar los estrangulamientos que se presentan en el movimiento convencional de bultos pequeños. Ello hace que la unitarización tenga mayores rendimientos y menores costos que el sistema de carga fraccionada.

Las formas más usuales de unitarizar la carga es a base de: Paletas, Contenedores, Semirremolques y Gabarras.

Paletas. -

La paleta es una tarima en la que puede colocarse una cierta cantidad de bultos para formar una unidad de carga fácil de transportar, manipular o apilar, en particular mediante montacargas (forklifts). Generalmente es de madera o metálica y consiste básicamente en dos plataformas separadas por soportes cuya altura es la mínima compatible para su manejo por medios mecánicos y que puede o no tener una superestructura.

Existen 3 clases de paletas cuyas características son las siguientes:

1. La paleta plana es una simple base de uno o dos pisos sin ninguna superestructura.
2. La paleta-caja, como su nombre lo indica tiene una estructura en forma de caja, cuyos lados plegables hacia el interior pueden ser de mallas, madera, etc., pueden tener o no una cubierta. Como se estropea con facilidad se la usa escasamente.
3. La paleta con montantes tiene bisagras en los ángulos y las esquinas superiores cuentan con un gancho que permite apilarlas, formando así una caja, con o sin cubierta.

Los montantes pueden aplicarse según sea necesario, en cualquier paleta plana de tamaño conveniente, el bodegaje o retorno de estos implementos ocupa poco espacio.

Las dos últimas formas de paletización se usan para piezas sueltas como uniones de tubería, tejas, mercancías de alto valor, que más bien es un embalaje relativamente débil. En la figura 1 del anexo se podrá ver estos tipos de paletas.

El tamaño de las paletas puede variar según las dimensiones de la carga que se paletizó. Se puede calcular que existen unos veinticinco tamaños distintos que fluctúan entre 1.20 x 2.40 mts. y 90 x 90 cm., según sea para almacenaje, embarque y otro destino.

La única paleta que puede usarse en los sistemas integrados de transporte condicionada a que tenga suficiente resistencia, es la de 1 x 1.20 mts., ya que permite estibas en 2, 2.20 y 2.40 mts., dimensiones que son compatibles con la capacidad de la mayoría de los vehículos.

El diseño de paletas que permiten la entrada de las horquillas del montacargas por solo dos lados, causa problemas de manejo y demoras, perjudicando la operación entera de tránsito. Es mejor el diseño que permite la entrada de la uñas por cualquiera de los cuatro lados.

Para efectuar un transbordo de carga colocada en una paleta generalmente sólo se necesita de montacarga y para el izaje desde o hacia el buque se usa un implemento manual llamado cejas (campana).

Las cejas consisten en dos barras que tienen una dimensión un poco mayor del ancho de la paleta, conectadas en sus extremos por cables de una determinada longitud cuyos extremos libres terminan en un anillo resistente hecho de varilla.

Para levantar la paleta con este implemento que adopta la forma de una campana, se coloca primeramente el anillo en el gancho de una grúa o de la eslinga de la pluma y las barras se las acopla -

en las "alas" o extremos salientes de las paletas. Al llegar la paleta al lugar de destino las barras pueden sacarse fácilmente.

Hay paletas de uso múltiple que son rígidas, pero su uso repetido produce gastos u obliga a transferir la carga a paletas de otro transportista con lo que se pierde la ventaja del manejo rápido y barato.

Para ello se ha ido introduciendo en forma gradual la paleta de una sola vía que luego se desecha.

Contenedores.

El desarrollo de la contenerización de la carga empezó en el cabotaje de los EEUU, en la década posterior de la segunda guerra mundial, después se despertó el interés de todas las naciones marítimas del mundo.

Muchos armadores comenzaron usando recipientes de distintos tamaños según sus necesidades, antes de que se aplicara la estandarización. Aún hoy persisten contenedores diferentes en tamaño a los normalizados, pero la gran mayoría siguen las especificaciones de la Organización Internacional de la Normalización (ISO), cuya dedicación a este rubro comenzó en 1961, habiéndose aceptado internacionalmente en 1967 la normalización establecida.

- a. Tiene un carácter duradero, o sea, es lo suficientemente re-sistente como para permitir su uso repetido.
- b. Está especialmente ideado para facilitar el traslado de la mercancía por uno o más medios de transporte, sin que halla manipulación directa de ella.
- c. Cuenta con esquineros que permiten su fácil manejo, en particiular el transbordo de un medio de transporte a otro.
- d. Debe permitir que sea fácilmente llenado y vaciado
- e. Su volumen interior debe ser de por lo menos un metro cúbico [35.3 pies cúbicos].

Si bien los contenedores deben ser en general de construcción rígida, hay algunos que son plegables y otros desarmables pueden ser de acero, aluminio, madera contrachapada o fibra de vidrio, o bien de una combinación de estos materiales, por ser impermeables los contenedores protegen la mercadería de la intemperie.

Las denominaciones de los pesos relacionados con contenedores corresponden a las siguientes:

- a. Bruto máximo es el peso máximo permitido del contenedor y su contenido.

- b. Tara es el peso del contenedor vacío
- c. Peso flete máximo es el peso bruto máximo menos la tara
- d. Peso bruto real es el peso total del contenedor y su contenido.
- e. Peso flete real es el peso bruto real menos la tara

A continuación se presenta algunos datos aproximados de contenedores:

<u>Material</u>	<u>Longitud (pies)</u>	<u>Tara (Ton)</u>	<u>Vida útil (años)</u>
Aluminio	20	1.7	10
Aluminio	40	3.0	10
Acero	20	2.0	5
Acero	40	4.0	5

La mayoría de los contenedores pertenecen al tipo de 20 pies y, por esta razón las estadísticas sobre transporte en contenedores se expresan en unidad de contenedores de 20 pies o TEU.

El diseño estandarizado con sujeción a módulos permite que dos contenedores de 20 pies quepan en un espacio igual al de uno de 40 pies y pueden ser izados simultáneamente.

Todos tienen un ancho de 8 pies, pero en cuanto a altura pueden variar de 8 pies a 8 pies 6 pulgadas.

Las dimensiones se enuncian siempre en el siguiente orden: alto, ancho y largo. Los dispositivos especiales o esquineros colocados en las ocho esquinas del contenedor sirven para izarlo con un aparejo de ganchos y grilletes o un twistlock automático o manual que pasa por dichos dispositivos (ver figura 2 del anexo).

También sirven para trincar los contenedores una vez que están depositados en los vehículos de transporte, así como para apilar los unos sobre otros, empleando cerrojos interconectores que evitan deslizamientos horizontales y verticales (ver figura 3 del anexo).

En el cuadro N° 1 del anexo se muestra una serie de dimensiones actuales, tolerancias y peso para tipos de contenedores ISO.

Los contenedores pueden clasificarse en cinco grupos de acuerdo a la naturaleza de la carga para lo cual están destinados:

a. Carga general.-

Pueden ser contenedores cerrados con puertas en un extremo o en las paredes laterales, de techo descubierta, de paredes laterales abiertas, de techo y extremos abiertos, de media -

altura normalizada de 8 pies u 8 pies y 6 pulgadas y pueden ser o no ventilados.

b. *Carga perecible.*-

Son contenedores isotérmicos, que pueden ser aislantes, frigoríficos o calefaccionados.

c. *Carga líquida o gaseosa.*-

Los contenedores cisterna permiten el transporte de líquidos a granel y de gas comprimido.

d. *Carga seca a granel.*-

Son contenedores especiales que cargan o descargan graneles secos por gravedad o presión.

e. *Cargas especiales.*-

Hay contenedores para ganado en pie y contenedores en plataforma, estos últimos son básicamente unas bandejas planas - sin superestructura de izamiento, no participando por ello de las ventajas de los sistemas plenamente automatizados - de carga y descarga de contenedores.

Donde se establece el sistema de contenedores son muchas las ventajas que se obtienen. Las más notables que se presentan tanto al embarcador como al consignatario son las siguientes:

- a. Simplificación de fardos o bultos de cargas y ahorro en el costo de estos bultos.
- b. Protección contra robo y daño de la carga
- c. Ahorro del costo del transporte interior debido al fácil y veloz manipuleo de carga.
- d. Simplificación de documentación
- e. Primas de seguros más bajas que se impondrán en el futuro.

Por otro lado entre las ventajas que tienen las compañías o empresas navieras, con buques de transporte de contenedores tenemos:

- a. Mayor alivio en el costo de manipuleo de carga
- b. Solución de los problemas de congestionamiento de puerto
- c. Mejoras del factor de disponibilidad de buque debido a su mayor longitud, gran velocidad, mejoras en la eficiencia de manipulación y posibilidad de un trabajo uniforme e igual aunque lloviese.
- d. Imposición de volúmenes de fletes requeridos debido a la exactitud en itinerarios de viajes.
- e. Protección contra robo y daño de la carga
- f. Mejoras en la habilidad de trabajo en las malas conexiones - del transporte interior, debido al fácil y rápido manipuleo de carga.

En general el sistema de contenedores es la forma de transporte que satisface a tres requerimientos básicos: velocidad (alrededor de la 1/10 parte del tiempo empleado en el sistema de manipulación convencional), bajo costo y puntualidad.

Semirremolques. -

El sistema está constituido por semirremolques o furgones que son remolcados por tractores a bordo de unas naves que para este fin están dotadas de rampas.

Es lo que se denomina sistema de autotransbordo, roll-on/roll off o ro-ro.

Los semirremolques pueden ser de cualquier tamaño, pero ya existe mucho material rodante normalizado. Los precios varían según sus características, que van desde las de un camión pequeño hasta semirremolques isotérmicos.

Este sistema funciona en forma óptima en países que disponen de conexiones, carreteras completas desde puertos alternativos hacia el interior, sin restricciones físicas ni administrativas al tránsito de los tractores y sus acoples. Ello permite elegir puertos menos congestionados que otros para el embarque y desembarque de los semirremolques.

En el sistema de semirremolques al igual que el de contenedores se tiene la ventaja de que ocurren pocos daños y mermas a la mercancía. Otra ventaja es que generalmente hasta el embalaje corriente o doméstico. (en la fig. 4 del anexo se podrá ver un semirremolque).

Gabarras. -

Las gabarras son embarcaciones sin propulsión que equivalen a grandes recipientes flotantes de metal, cuya boca-escotilla abarca prácticamente toda la cara superior para permitir una cómoda estiba vertical directa; una vez cargadas se cierran herméticamente con una tapa-escotilla; sin embargo en algunos tipos de gabarras, la gabarra puede airearse a bordo del buque-madre. Pueden transportar cualquier tipo de carga seca, desde graneles hasta contenedores, y se está proyectando construir las para líquidos, también se efectúan pruebas para fabricarlas en fibra de vidrio con refrigeración.

Para la carga y descarga de la mercadería no se necesita ningún equipo especial de manejo, bastan grúas con una capacidad mínima de tres toneladas para abrir y cerrar la escotilla y manipular la carga.

Para llevar las gabarras desde el muelle que no necesita ser largo ni de mucha profundidad, al buque madre o desprenderlo de él,



se ocupan remolcadores.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
MARITIMA Y FUERZAS DEL MAR

Existen tres tamaños de gabarras, según sean los tipos de los buques-madre que las transportan esto es LASH [Lighter-*aboard*-ship], SEABEE y BACAT (barge-*aboard*-catamarán). El LASH y el SEABEE se emplean intercontinentalmente. Las dimensiones de las gabarras - tipo LASH son: 18,74 mts. de eslora, 9.50 mts de manga, 3.96 mts. de puntal y 2.66 mts. de calado.

Tienen una boca escotilla de 13.41 mts. x 7.92 mts., con tres tapas que pesan 2.5 ton. cada una.

A continuación se indican ciertas características de las gabarras:

	LASH	SEABEE	BACAT
PORTE BRUTO (ton. métricas)	374	847	140
VOLUMEN (fardos, pie cúbico)	20.000	40.000	9.000
PESO (ton. métricas)	87	171	25

Las gabarras se embarcan y desembarcan del buque madre por medio de una grúa o ascensor especial que tiene el barco para cumplir esta labor. Este sistema podría abrir nuevas áreas al comercio especialmente en aquellas zonas que tienen acceso directo a aguas navegables, ya sea en la costa o en lugares interiores y a le j a d o s i t u a d o s l o c a n a l b o r d e u n r í o o c a n a l q u e p e r

mitan la navegación de las gabarras y del pequeño barco que las propulsa. También es un sistema muy conveniente en puertos marítimos congestionados. (En la fig. 5 del anexo se podrá ver esta forma de unitarización).

MODERNOS TIPOS DE NAVES

La economía en el empleo de un determinado tipo de buque depende del volumen y características del tráfico en que se lo va a utilizar; otros factores importantes son el tiempo de estadía en puerto y las distancias de navegación que debe recorrer.

El buque convencional permanece en puerto, para cargar y descargar hasta un 70% del tiempo de un viaje redondo navegando el resto. La unitarización puede llegar a reducir la estadía en puerto, que es un lapso improductivo, a un diez o quince por ciento del tiempo total, aumentando así enormemente la capacidad de transporte de un buque determinado (4).

Se han diseñado y puesto en servicio varios tipos de buques para el transporte de carga unitarizada. Estos modernos buques se clasifican así: De uso múltiple, portacontenedores, autotransbordo y portagabarras.

Buques de Uso Múltiple

Este tipo de buque puede llevar indistintamente carga fraccionada o unitarizada o ambos tipos a la vez, con excepción de gabarras. Sin embargo el término se refiere preferentemente a una clase de nave que es una versión bastante refinada del buque convencional.

En esencia se trata de un casco con un entrepuente corrido, donde la sala de máquinas está ubicada en la popa y cuyas bodegas son más bien cuadradas (para albergar unidades como paletas o contenedores), que tienen un equipo sencillo de carga y descarga, un par de plumas o una grúa por cada boca escotilla y que pueden o no tener tanques para carga líquida. Las dimensiones de sus bodegas con bocas escotilla simples o dobles, deben ser un múltiplo del tamaño de un contenedor y deben facilitar la estiba directa con plumas, sin obstáculos para el uso de montacargas, y acondicionadas tanto para carga general como unitarizada y diversas cargas idóneas a granel.

Muchos buques de uso múltiple tienen equipos muy refinados de manejo, con plumas con arreglo mecánico y plumas reales tipo Stulcken, sala de máquinas automatizada y controlada por computadoras, hélice de paso variable, bow-thrusters, hasta tres entrepuentes, puertas laterales, apertura y cierres hidráulicos de bodega, espacios frigoríficos, montacargas eléctricos propios, etc. El pro

ósito de todos estos refinamientos es acortar el tiempo de estadía en puerto y aumentar el de navegación (ver en la Fig. 6 - del anexo un buque de uso múltiple).

Buques Portacontenedores

Los buques portacontenedores se caracterizan por su enorme productividad en comparación con los cargueros convencionales, en cuanto a cantidad de carga transportada durante un lapso de tiempo determinado. Como consecuencia, la contenerización aplicada a una ruta se traduce en una reducción drástica de la cantidad de buques requeridos, si bien cada buque tiene un costo varias veces superior al del carguero tradicional que reemplaza.

Los buques portacontenedores que se construyeron primero (desde 1968), pueden transportar a unos 18 nudos de velocidad aproximadamente, 500 contenedores del tipo de 20 pies y cuentan con grúas propias para manipularlos; muchas veces son naves de carga general transformadas. Los buques de la segunda generación (desde 1970), pueden transportar entre 1.000 y 1.800 contenedores del mismo tipo a unos 21-25 nudos, generalmente no tienen grúas a bordo, sino que utilizan las grúas especiales de los muelles para contenedores. Los buques de la presente tercera generación (a partir de 1972) son gigantes que transportan hasta 3.000 contenedores de 20 pies, a una velocidad de 28 a 33 nudos; la carga y descarga se realiza exclusivamente con las grúas de los muelles especiali-

zados (4).

La mayor inversión que significa el aumento en tamaño y velocidad de los portacontenedores, se ve compensada favorablemente por la excelente rotación que da a cada buque la rapidez de la carga y descarga.

El alza inesperada de los precios de combustibles en 1973, introdujo sin embargo, un elemento que no existía cuando se proyectaron las altas velocidades de estos buques, como consecuencia, ahora deben navegar a velocidad reducida en ciertas rutas.

Los contenedores se estiban en estructuras celulares construidas bajo cubierta, donde se colocan unos sobre otros hasta completar seis, y, a veces nueve en los buques más grandes. Sobre la cubierta pueden colocarse hasta cuatro en altura, pero cuando se utiliza esta colocación máxima, el peso de la carga media de los contenedores debe ser inferior a la admisible, por razones de estabilidad del buque, y debe otorgarse especial cuidado a la trinca lateral, que se efectúa con tensores, apilando los contenedores paralelamente al eje longitudinal del buque.

En estos buques celulares, asume especial importancia una adecuada planificación de la estiba, por ser esta vertical, a fin de eludir en lo posible el remanejo de los contenedores y evitar la

escora y cabeceo de la nave, asegurando su estabilidad en todo momento.

En algunos casos se utilizan barcos alimentadores que pueden transportar hasta 200 contenedores desde un puerto-base hasta los puertos secundarios y viceversa (ver en la Fig. 7 del anexo un buque portacontenedor).

Buques de Autotransbordo (Roll-On/Roll-Off)

Estos buques tienen varios puentes-unidos por rampas o por ascensores donde se colocan los vehículos sobre sus ruedas, fijándolos con anclajes especiales. Los vehículos cargados suben al buque o bajan de él por unas rampas que se abren en la popa o en la proa o en ambas partes, ya sea por autopropulsión o arrastrados por tractores. La productividad de estas naves es muy alta, pudiendo llegar a 1.500 toneladas métricas por hora (4).

Las operaciones ro-ro, cuyo origen viene de los ferry-boats, aplicadas a distancias cortas han tenido mucho éxito en varias partes del mundo desde hace bastante tiempo. Se sigue mostrando un vivo interés en su desarrollo, dado que ofrecen menores costos de manejo de carga y lapsos muy reducidos en viaje redondo que los portacontenedores y ahora se los está operando con éxito en distancias largas. Sin embargo, el sistema ro-ro significa mayor pérdida de espacio que en la nave celular lift-on/lift-off, pues en esta ál-

tima se pierde aproximadamente un 20% del espacio a causa de las células y contenedores mismos, mientras que en el ro-ro se desaprovecha de un 30 a 40% a causa de los vacíos que quedan de bajo de los vehículos (4). Para subsanar esta pérdida en viajes largos, puede usarse contenedores o paletas bajándolos de los vehículos y estibarla como se hace en los barcos de uso múltiple, para lo cual los buques de autotransbordo están dotados del equipo adecuado.

En todo caso el ahorro de tiempo de viaje redondo, por su rapidez en las operaciones de carga y descarga en distancias cortas, compensa la desventaja de la pérdida de espacio.

Otra ventaja compensatoria es su flexibilidad, que los hace aptos para los puertos que no disponen de grúas especiales. Además mediante el sistema de autotransbordo pueden transportarse bultos cuyo peso o volumen los hace incompatibles con la contenenerización.

La rampa de los buques ro-ro está diseñada para soportar grandes pesos y así transportar helicópteros, transformadores, etc.

Los buques pueden atracar en forma perpendicular al muelle mediante dolphins, que son una especie de pilotes ubicados convenientemente de donde se sujeta o amarra la nave tanto a babor como a es

tribor, exigiendo un muelle de un largo mínimo igual a la manga de la nave, o muelles perpendiculares colocando la rampa en cualquiera de los dos. Se hace mas ágil la maniobra de carga y descarga en el buque dotado de dos rampas una en proa y otra en popa,

Otros buques necesitan sólo un muelle, al que atracan en paralelo, ya que la rampa que tienen sale de la popa formando un ángulo de 45 grados con el muelle, lo que permite el tránsito automotor entre el buque y el muelle. Con estas rampas de 45 grados con el eje longitudinal del buque pueden utilizar cualquier muelle convencional que se avenga a la eslora y calado de la nave, pudiendo dicha rampa adaptarse a diferencia de niveles entre el muelle y el puente principal, que van desde -2.5 mts. hasta 7.4 mts.

Mediante la construcción en el puerto de una rampa flotante o suspendida, pueden superarse mayores diferencias de mareas o atender naves pequeñas cuyas rampas no son ajustables.

No se necesitan facilidades especiales en los terminales; en general, basta tener una área libre para vehículos y carga, y un muelle plano sin obstáculos que permitan las maniobras del equipo motorizado.

Los buques ro-ro cuentan con tanques de lastre que les permiten efectuar maniobras de asentamiento ó encabuzamiento en un corto período, lo que les da mayor flexibilidad. El peso que debe soportar el muelle cuando la rampa se apoya en él, se alivia en gran parte mediante un implemento a bordo de la nave que regula automáticamente la suspensión de la rampa, lo que hace que la presión por metro cuadrado sea tolerada por cualquier muelle. (en la Fig. 8 del anexo se muestra un buque ro-ro con su rampa asentada).

Buques Portagabarras.

El buque transportador de gabarras como unidades modulares, aportó una innovación interesante en el transporte marítimo de carga unitarizada. El buque portagabarras efectúa el transporte de - puerto a puerto sin atracar al muelle y las gabarras se embarcan y desembarcan por medio de una grúa o ascensor especial que tiene el barco para cumplir esta labor.

Durante la segunda guerra mundial, los Estados Unidos utilizó los buques "L.S.D." (Landing-Ship-Dock) para transportar barcasas autopropulsadas.

Este fue posiblemente el origen de la idea del arquitecto naval Jerome L. Goldman, de Nueva Orleans, para crear el buque portagabarras.

Fueron varios los proyectos que se concibieron: el LASH, el SEABEE y el BACAT, que se ciñen al concepto de bodega seca, y el sistema europeo E.B.C.S. (European barge-carrying system) que se ciñe al concepto de bodega húmeda. Este último no llegó a concretarse, pero el concepto de bodega húmeda se ha utilizado en unos buques sin propulsión propia que alimentan a los LASH.

Un barco LASH es básicamente un casco con proa de clipper y popa ancha, estando el puente de mando en la proa. La boca escotilla se prolonga a lo largo de la eslora, mide alrededor de 19 mts. de ancho por 180 mts. de largo y se cierra mediante herméticas tapas escotilla Mc Gregor.

La mayor parte de estas naves portan gabarras solamente, pero hay algunas que las combinan con contenedores. Sobre cubierta a lo largo de la eslora, corren dos rieles por donde se desliza una grúa-puente la cual tiene la capacidad necesaria para embarcar y desembarcar las gabarras, para ello las guías del riel continúan más allá de la popa, formando una especie de dársena donde son manipuladas las gabarras. El brazo elevador de esta grúa dispone de un dispositivo de cierre hidráulico llamado spreader que permite engrapar las gabarras, así como abrir y cerrar las tapas escotilla del buque. Una vez que se engrapa la gabarra, se la iza a nivel sobre cubierta y luego se la traslada y baja al lugar elegido en la bodega o sobre las tapas escotilla. El ciclo com -

pleto por gabarra tiene una duración de quince minutos (4). La parte elevadora de la grúa está provista de un compensador de marejada que permite trabajar en aguas movidas, pudiendo ajustar sus movimientos hasta 2,40 mts. Durante el traslado, unas guías especiales sujetan la gabarra para evitar que oscile con la escora y cabeceo de la nave.

La capacidad de los buques LASH varía entre 73 y 89 gabarras de 374 toneladas métricas cada una. Por otro lado, como el buque madre puede cargar o descargar varias gabarras por hora, su productividad llega a veces a unas 1.500 toneladas métricas por hora (4), pero esta productividad del buque mismo, no debe confundirse con el ritmo y los medios que utilizan para la carga y descarga del contenido de las gabarras en el puerto.

El sistema SEABEE de portagabarras se diferencia del LASH en que la estiba de las gabarras se efectúa longitudinalmente y estas tienen una capacidad de volumen de 44.320 pies cúbicos (847 toneladas métricas de porte bruto), siendo aptas para transportar bultos de dimensiones excepcionales. La carga o descarga se realiza por medio de una plataforma ascensor sumergible de movimiento vertical, situado en la popa, que puede levantar simultáneamente hasta dos gabarras de 847 toneladas de porte bruto. La plataforma también puede colocarse al nivel de un muelle, lo que permite embarcar equipo rodante del tipo autotransbordo.

Las naves SEABEE pueden llevar 38 gabarras en tres puentes alineadas en dos filas; el desplazamiento horizontal de las gabarras se hace por rodamiento. La productividad es de unas 2,480 toneladas/hora, y todas las operaciones se realizan por telemando (4).

El buque portagabarras con el sistema BACAT, tiene unas 2.700 toneladas de porte bruto, y es del tipo catamaran, teniendo dos grandes cascos cuya unión representa menos que la mitad de la eslora. Está basado esencialmente en el mismo principio que los anteriores y porta 18 gabarras de 140 toneladas de capacidad cada una. (En la Fig. 9 se puede apreciar un buque portagabarras).

PUERTOS NUCLEOS PROPUESTOS

Cuando una empresa naviera elige un tipo de buque para ponerlo en servicio regular sobre una ruta determinada, toma en cuenta tanto las características y volumen de la carga que se transportará como las condiciones y facilidades de los puertos que servirá. Desde los inicios del transporte marítimo, uno de los mayores problemas eran las operaciones portuarias, a medida que se aumentó la velocidad y tamaño de los buques el problema portuario fue adquiriendo cada vez mayor importancia. Esto explica el por qué la mayor parte de los esfuerzos de investigación tecnológica en el transporte marítimo se ha concentrado en la solución

del problema de transferencia de la carga en los puertos.

De esta forma se llegaron a diseñar y poner en servicio diferentes tipos de buques especializados que facilitan las operaciones de carga y descarga, aprovechando las características específicas de ciertos tipos de carga, sean estas naturales como en el caso de los graneles sólidos o líquidos, o adquiridos como en el caso de la carga llevada en contenedores.

De la descripción de las diferentes formas de unitarización de la carga y de los modernos tipos de naves en los dos incisos anteriores, se aprecia que los requerimientos de los puertos varían ampliamente según los casos. No obstante hay algunas características comunes que es conveniente destacar.

En primer lugar, como consecuencia de la tendencia generalizada a emplear buques cada vez de mayor tonelaje, tanto los portacontenedores, portagabarras tipo LASH, ro-ro y de uso múltiple son mucho más grandes que los cargueros tradicionales, las compañías navieras reducen en lo posible el número de recalada en cada ruta y utilizan servicios de alimentación en puerto de transbordo, escogiendo aquellos puertos que tengan la más alta productividad en términos de toneladas manipuladas por hora-buque. Además, estos puertos de concentración y transbordo de carga deben tener una profundidad adecuada para el mayor calado de los nuevos buques.

Como contrapartida de la reducción de recaladas, aumenta significativamente el número de toneladas recibidas y embarcadas durante la estadía del buque, lo que exige cambios profundos en las formas tradicionales de operación y de procedimientos administrativos por parte tanto de la autoridad portuaria como de las autoridades aduaneras, sanitarias, etc., más aún, ha llegado a ser importante que el puerto pueda funcionar en forma continua durante la estadía del buque.

En segundo lugar, la distribución tradicional del espacio portuario no resulta apropiada cuando se manejan grandes cantidades de carga unitarizada en contenedores y semirremolques. La mayoría de los puertos latinoamericanos tienen almacenes de tránsito y aún de depósito a escasos metros del borde de atraque del muelle y cuentan con poco espacio pavimentado y libre de obstáculos dentro del recinto portuario [9].

Para servir eficientemente a buques portacontenedores y de autotransbordo, se requieren grandes espacios libres tanto en los sitios donde atracan estos buques como en lugares más retirados para el almacenamiento de los contenedores y semirremolques.

En cambio, para manipular paletas que se transportan en buques de uso múltiple y de autotransbordo, así como para recibir y despachar carga transportada en gabarras, los cambios en el uso del es

pacio portuario no son tan radicales.

En tercer lugar, tanto por el volumen de carga manipulada durante cada recalada como por las características de las unidades de carga que resultan de las nuevas tecnologías se requiere un grado de mecanización portuaria muy superior al tradicional. Por ejemplo: El contenedor, sólo puede moverse mediante grandes elementos mecanizados (grúas de pórtico, grúas de transferencia o de almacenamiento, Streaddle carrier); los semirremolques mediante tractores y las paletas con el uso de un montacarga pequeño. El costo de estos equipos es alto y aumenta aún más cuando el puerto desea servir eficientemente a diferentes sistemas tecnológicos; a sí mismo, se requiere personal especializado para su manejo y mantenición; finalmente, gran parte sólo funciona sobre superficies pavimentadas y libres de obstáculos que tiene suficiente espacio para maniobrar.

Cuando se habló del objetivo de este estudio, se señaló, que los puertos núcleos uno y dos, podrían ser el puerto de Balboa y el puerto de Cristóbal respectivamente y que están situados en la República de Panamá. Estos puertos contarían con las adecuaciones necesarias para atender en forma eficiente al buque de nueva tecnología que se escogiera para cada una de los tráficos del proyecto, además servirían como puntos de conexión y de transferencia por medio de transbordo de la carga perteneciente a la sub-

región que llega y sale hacia la Costa Este de los EE.UU. y Europa. (en la Fig. 10 del anexo se podrá ver estos equipos portuarios).

Puerto de Balboa.-

El puerto de Balboa está ubicado en la entrada al Canal de Panamá en el Océano Pacífico, a los 8 grados 57 minutos de latitud norte y a los 97 grados 34 minutos de longitud occidental. Es un puerto de gran calado, de tamaño mediano, que ofrece excelente abrigo para los barcos. La media de marea es 13 pies y el puerto tiene un calado de 40 pies en bajamar. Existe amplio espacio para manipular barcos con toda seguridad.

Este puerto de Balboa, está a cuatro kilómetros de la ciudad de Panamá, capital de la República, tanto por carretera como por ferrocarril. El aeropuerto más cercano es el "General Torrijos", que dista 25 kilómetros aproximadamente. El área de puerto está conformada por 128.1 hectáreas de área marítima, 191.3 hectáreas de área terrestre; lo que da un total de 319.4 hectáreas.

El puerto tiene 2.000 mts de espacio de atraque con calados de 30 pies a 40. Existen áreas para carga, descarga y almacenamiento de mercaderías.

El puerto de Balboa cuenta con las facilidades de alumbrado para los trabajos nocturnos, agua potable, servicio de seguridad (vigilancia), telégrafos, teléfonos, clínica médica y radiocomunicaciones.

Tiene un total de ocho muelles, los cuales están destinados a las siguientes actividades:

- Muelle N° 4. Ofrece los servicios de gasolina, kerosene, fuel y provisiones a los barcos.
- Muelle N° 6. Recibo y suministro de combustible
- Muelle N° 7. Diseñado para trabajar contenedores de hasta 40 toneladas.
- Muelle N° 8. Cuenta con los servicios de grúas para el manejo de carga de hasta 50 toneladas. En este muelle hay un dique seco para la reparación de naves.
- Muelle N° 14. Forma parte de las instalaciones del dique seco.
- Muelle N° 15. Descarga de productos a granel y líquidos. Este muelle es utilizado por naves de gran calado.
- Muelle N° 16. Para descarga de productos a granel y líquidos pero para naves de menos calado.
- Muelle N° 18. Se utiliza para operaciones de carga general y para buques de pasajeros.

El Astillero del Puerto de Balboa, consta de un dique seco, el cual admite cualquier barco que pueda pasar por el canal de Panamá, existiendo espigones adecuados y extensos talleres. Se puede atender cualquier tipo de reparación. En el primer semestre de 1980, este puerto tuvo un manejo de 13.010 contenedores, 3.446 de 20 pies y 9.564 de 40 pies, lo que correspondió a 94.303 toneladas métricas y que equivale al 49% del movimiento de carga total de este puerto. (en la Fig. 11 del anexo se muestra una vista de las instalaciones del Puerto de Balboa). (11).

Puerto de Cristóbal.-

El Puerto de Cristóbal se encuentra ubicado en la entrada del canal de Panamá, en el litoral Atlántico de Istmo, en la Provincia de Colón; a los 9 grados 21 minutos de latitud norte y 79 grados 55 minutos de longitud occidental.

Todas las naves que se dirigen a este puerto cuentan con un amplio y fácil acceso a la Bahía de Limón, que es el mismo de la entrada del canal por el Atlántico.

El calado en todos los muelles se mantiene a 40 pies, la elevación del piso comparado con el nivel medio del mar varía entre 10.2 y 11.5 pies.

El área del puerto está conformada de 79.4 hectáreas de área ma
ritima y 146,2 hectáreas de área terrestre, dando un total de
225.6 hectáreas.

El terminal de Cristóbal ha crecido desde 1974, a un ritmo acele
rado en cuanto al movimiento de la carga contenerizada se refie
re, por esta razón se ha modernizado dicha instalación con gigan
tescas grúas para el manejo de esta carga, así como también el a
condicionamiento de un área para el almacenamiento de los conte
nedores.

El puerto cuenta con una línea de frente de atraque de 2.500 mts.
distribuidos en cuatro grandes espigones, destinados a la carga
general, además cuenta con otros muelles para suministros de com
bustible, reparaciones, tráfico de cabotaje, etc. La mayor par
te del área de los muelles está cubierta. Los muelles se emplean
como almacenes para la carga en tránsito. Los muelles tienen una
capacidad instalada de dos millones de toneladas métricas.

Funciona un dique de 117 metros de longitud por 18 metros de an
cho a la entrada y 21 pies de calado sobre bloques a nivel del -
mar. Además hay disponible una grúa flotante de 250 toneladas -
de capacidad. Dos largos rompeolas protegen al puerto y han tráns
formado la Bahía de Limón en un anclaje seguro contra el oleaje
y resacas.

Las actividades y facilidades que prestan los muelles son:

- Muelle N° 6. Tiene una extensión utilizable de 1.030 pies de longitud a cada lado, se realizan operaciones de carga y descarga de contenedores de 20 pies y se da facilidad a casi todas las naves que dejan mercancías en tránsito.
- Muelle N° 7. En este muelle se han modificado algunas puertas laterales de su tinglado para facilitar el manejo de contenedores de 20 y 40 pies.
- Muelle N° 8. Este muelle es servido en su parte central por dos líneas de ferrocarril que están bajo el nivel del piso del muelle, lo que facilita la carga o descarga directamente de los vagones.
- Muelle N° 9. Se aprovisiona combustible a las diferentes naves. Sólo se programan buques con un tonelaje reducido de mercancías.
- Muelle N° 10. Se utiliza para buques que se surten de combustible. En él se programan naves de contenedores que traen cantidades mínimas de carga y naves que descargan - automóviles con su propio equipo.

En casi todos los muelles arriba indicados se prestan los servicios de agua, diesel, fuel y carga general.

En el primer semestre de 1980 se movieron 19.852 contenedores, - 16.229 de 20 pies y 3.623 de 40 pies, lo que correspondió a -- 85.605 toneladas métricas y que equivale al 55% del movimiento de carga total de este puerto. (en la Fig. 12 del anexo se tiene una vista de las instalaciones del Puerto de Cristóbal).

Dentro de los planes de desarrollo de este puerto se encuentra la construcción del Terminal de Contenedores, para lo cual se hará un resumen del proyecto en sus aspectos más sobresalientes. (en la Fig. 13 del anexo aparece la ubicación del proyecto con respecto a la entrada del Canal, la ciudad de Colón y el Puerto de Cristóbal).

a. De acuerdo a los pronósticos señalados en el "Anteproyecto de Desarrollo de facilidades para el manejo de contenedores en el Puerto de Cristóbal", Autoridad Portuaria Nacional, Noviembre 1979, para el año 1990 la proyección del movimiento de contenedores a través de este puerto es de 55.268 TEU, sin incluir transbordo. Se estima que el terminal cubrirá la demanda hasta el año 1990, sin embargo, esto no incluye transbordo, lo cual hace que las proyecciones sean conservadoras debido a que otros tráficos podrían ser atraídos una vez esté desarrollada la facilidad para contenedores. En el cuadro N° 2 del anexo se presenta un resumen de los pronósticos del tráfico.

- b. Teniendo presente que el rendimiento promedio por atracaderos es de 50.000 TEU/año, se deduce que sólo es necesario un muelle de contenedores para manejar el volumen proyectado. Para estos fines y luego de evaluar distintas alternativas, se utilizará el muelle 9 del Puerto de Cristóbal.

La habilitación del muelle 9 para el manejo de contenedores consiste en la demolición parcial del cobertizo existente (aproximadamente 183 metros) y el reforzamiento estructural que permita la instalación y operación de una grúa de pórtico con capacidad de 30 toneladas.

El área que va a desarrollar es de aproximadamente 8 hectáreas pavimentadas, lo cual constituye una superficie razonable para las operaciones de un atracadero.

El trazado del terminal se ha concebido teniendo en cuenta que el método más económico para almacenar contenedores en el patio, es el de almacenamiento, utilizando elevadores de carga (top loaders) y para los vacíos izadores de horquilla. Se incluye también un área para contenedores refrigerados.

El terminal tendrá tres vías de entrada y salida, una de las cuales estará provista de una báscula de pesaje. El edificio de administración y de control estará adyacente a la en-

trada del terminal.

- c. El equipo para el manejo de carga que se requiere para la transferencia entre el muelle y el patio de almacenamiento, teniendo en cuenta que la distancia que hay desde el muelle 9 al centro del patio de contenedores es de aproximadamente 800 mts., y que esta distancia tenderá a subir a medida que el terminal crece, el mejor método para mover los contenedores es una combinación de tractores y chasises. Se considera que para esta fase el terminal deberá contar con 10 tractores.

Se estima que para satisfacer el manejo y almacenamiento de los contenedores en el patio serán necesarios 3 montacargas (top loaders) de 30 toneladas, provistos de ajustador telescópico para manejar contenedores, ya sean de 20 o 40 pies, 80 chasises y 35 montacargas de 4 toneladas.

- d. El proyecto contempla las siguientes obras civiles: Pavimentación, acueducto, drenaje pluvial y sanitario, demolición del cobertizo del muelle N° 9, construcción de edificio de oficinas y control, construcción de edificio de mantenimiento, sistema de alumbrado y servicios eléctricos, sistema de comunicaciones y cerca de protección.

- e. El acceso por mar, debido a que se habilitará el Muelle N° 9 del Puerto de Cristóbal, está garantizado. No será necesaria una inversión para dragado y dársena de maniobra.

El movimiento de contenedores que entran y salen del terminal por tierra, estará controlado como si se tratase de una fase de la operación del manejo de la carga.

La entrada y salida del terminal estará restringida a una sola localización, esto facilitará el mantenimiento de la seguridad del terminal, y también simplificará el control de la operación del terminal. Un acceso razonable por carretera al sitio está disponible por vía de la carretera transistmica (entre las ciudades de Colón y Panamá) y la Avenida Bolívar. Tal como se puede apreciar en el anexo en la Fig. 14 de trazado, el acceso será por la calle 13 para luego girar hacia la calle Mercado (Market Street), y teniendo en cuenta que aproximadamente el 17% de la carga en contenedores se mueve a través del ferrocarril, se ha contemplado el acceso al patio de los rieles respectivos.

El presupuesto estimado para la construcción y la adquisición de equipos asciende a la suma global de US\$ 12'319.000. (11).

Los puertos de Balboa y Cristóbal se comunican por carretera y ferrocarril. La distancia que existe entre ellos es de aproximada

damente de unos 70 a 80 Km.

La carretera existente es en su totalidad asfaltada permitiendo el transporte de vehículos pesados sin ningún inconveniente.

El ferrocarril transístmico cuenta con facilidades para el transporte de diferentes tipos de cargas y entre ellas tiene una vía con rampas para estacionar vagones plataforma, para la carga y descarga de semirremolques y contenedores sobre chasises o automóviles. (en la Fig. 15 del anexo se tiene un bosquejo de la carretera y el ferrocarril transístmico).

Si se hace una revisión de lo antes mencionado sobre las condiciones y facilidades que deben tener los puertos para poder atender los buques de "nuevas tecnologías" que se están incorporando en el tráfico marítimo, de las características que tienen actualmente los puertos de Balboa y Cristóbal, este último con planes para la instauración de un terminal de contenedores, y del sistema de comunicación entre estos dos puertos con distancias relativamente cortas ya sea por vía férrea o carretera; se deduce que existe gran parte de la infraestructura necesaria para que estos puertos puedan servir de enlace y distribución por medio del transbordo de la carga perteneciente a la subregión que llega y sale de la Costa Este de los EEUU y Europa. Lógicamente habría que realizar un estudio posterior al presente, que abarque los aspectos que de

ben mejorar o incrementarse a fin de que estos puertos y sus medios de conexión puedan atender eficientemente a los tipos de buques a escogerse para cada uno de los tráficos de este proyecto.

9. ASPECTOS TECNICOS-NAUTICOS DE LAS AREAS INVOLUCRADAS EN EL TRAFICO DE LA FLOTA ANDINA

Luego de indagaciones realizadas en algunas empresas navieras que actualmente operan en el Ecuador, cuyos buques tienen establecidas sus rutas en la Costa Este de los EEUU y Europa, han indicado que los puertos de las áreas citadas no tienen inconveniente para adaptarse a los sistemas navieros modernos o "nuevas tecnologías en el transporte marítimo", ya que poseen la infraestructura portuaria requerida.

En cambio, los puertos del Area Andina presentan dos clases de problemas: de orden físico o material y de orden institucional.

Entre los primeros, cabe destacar la escasez de sitios de atraque, la poca profundidad de los mismos o su embancamiento periódico, carencia de suficiente equipo adecuado para la movilización de la carga y la falta de espacios para almacenamiento de contenedores.

Los problemas de orden material requieren de tiempo y de la disponibilidad de recursos, dentro de las prioridades que se asignan a las inversiones estatales para solucionarlos.

En cuanto al orden institucional, en la mayoría de los casos, los puertos son entidades de servicio público, de modo que requieren de dineros fiscales para abordar sus inversiones en instalaciones y equipos.

A continuación se hará una descripción de las condiciones técnicas-náuticas generales que tienen los puertos del Area Andina, - excluyendo a los puertos venezolanos, ya que dada su ubicación geográfica no forman parte de las rutas delimitadas para la Flota Andina.

Puertos de Colombia.-

En la costa occidental de Colombia, Buenaventura es el puerto de mayor importancia, siguiendo Tumaco.

Buenaventura es un puerto de exportación e importación, y absorbe aproximadamente el 60% del mercado colombiano, está limitado a recibir buques no mayores de 200 mts. de eslora y 32 pies de calado máximo.

Todos los sistemas de transporte marítimo pueden adaptarse a estos puertos. Las áreas de almacenamiento son insuficientes, las que tendrían que ser reparadas o ampliadas, necesidad de reforzamiento de las estructuras de los terminales para que puedan soportar grúas de tierras, fijas o móviles. Estos puertos no son afectados por oleaje.

Hay planes futuros de realizar trabajos en el puerto de Buenaventura que permita recibir buques de hasta 210 mts de eslora con calado de 35 pies, como también adquirir dos grúas de pórtico para atender a buques portacontenedores.

Al puerto de Tumaco se piensa convertirlo en un puerto alternativo de Buenaventura.

Los puertos colombianos del Atlántico no serán analizados ya que no forman parte de la ruta que tendrá la Flota Interandina.

Puertos de Ecuador. -

Los puertos principales de Ecuador en orden de importancia son: Guayaquil, Puerto Bolívar, Manta y Esmeraldas.

Por el puerto de Guayaquil se producen la mayor parte de las importaciones y exportaciones ecuatorianas, está limitado o apto para buques de 200 mts. de eslora y 32 pies de calado. Los otros

mantendría la rotatividad que se planifique para la Flota Interandina, evitando tiempo de estadía en puerto improductivo.

Puertos de Perú.

Los puertos de importancia son: Talara, Paita, Salaverry, Chimbote, Callao, General San Martín, San Nicolás, Matarani, Ilo.

El puerto principal del Perú es Callao, siguiéndole Matarani (con carga de tránsito) y Chimbote, por el alto volumen de carga de importación y de exportación receptado.

Callao puede recibir buques de hasta 200 mts de eslora con calado de 32 pies, los otros puertos tienen las mismas limitaciones - en cuanto a la eslora y el calado máximo permisible es de 30 pies.

Los sistemas de transporte marítimo tienen ciertos inconvenientes y restricciones en puertos peruanos.

- a. Los muelles de espigón son muy estrechos y/o limitado espacio de atracadero.
- b. Los buques que transportan contenedores solo pueden usar un muelle en Callao. En los otros puertos es dificultoso manipular los contenedores. (Matarani, Eten/Pimentel).

puertos tienen similares limitaciones.

Todos los sistemas son posibles de adaptarse en los puertos ecuatorianos con variado grado de eficacia.

En Manta, el espacio en el muelle es muy limitado, el acceso desde el área de atracadero a la zona de almacenamiento es muy largo, no tiene suficientes áreas de expansión para almacenamiento de carga. El sistema Ro-Ro es también posible, pero con algunas restricciones. Tiene problemas de operación de carga y descarga de los buques por la resaca que se produce en la cercanía. Manta es un puerto que tiene problemas de oleaje, que obligan incluso a cerrar el mismo, aproximadamente cinco días por año.

El puerto de Guayaquil acaba de ser ampliado, dotándolo de instalaciones modernas que incluye la construcción de nuevos atracaderos y terminalés, especialmente orientados a la manipulación de contenedores.

El puerto de Esmeraldas cuenta con amplias áreas de almacenamiento para contenedores y furgones, y una rampa de hormigón para atender buques Ro-Ro. Por las facilidades que prestan sus instalaciones en el presente proyecto podría ser puerto alternativo al de Guayaquil, cuando este último tenga problemas de congestión de buques e incapacidad para dar un rápido servicio, así se

- c. El sistema Ro-Ro podrá adoptárselo en Callao, en el muelle - citado en el literal anterior. Para los otros puertos tiene restricciones, excluyendo el ... General San Martín.
- d. El sistema Lash puede emplearse con muchos inconvenientes en Salaverry y Matarani, pero en general todos los puertos presentan poca seguridad de anclaje para los barcazas en las áreas portuarias e insuficiente disponibilidad de remolcadores y grúas.
- e. El sistema multipropósito se adapta a todos los puertos sin grandes restricciones.

Las permanentes o frecuentes condiciones de oleaje, conlleva a cerrar los puertos mayores en alrededor de cinco veces por año y con un promedio por vez de tres días (especialmente en invierno). Callao y General San Martín no tienen problemas de oleaje.

Callao está realizando cambios en su infraestructura, las áreas de almacenamiento han sido ampliadas y hay una tendencia de modernización del equipo empleado en movilización de carga, hay planes futuros a fin de dar facilidades operacionales a buques portacontenedores.

En los puertos de Chimbote y Matarani, algunas ampliaciones de terminales se han proyectado orientadas a la exportación minera

y/o acero laminado.

Hay planes: Para Salaverry incrementar su calado permisible a 30 pies: para Chimbote e Ilo construir muelles de espigón o Ro-Ro, orientados al transporte de cabotaje.

El puerto General San Martín como tiene buenas facilidades portuarias, al igual que el puerto de Esmeraldas (Ecuador), en este estudio podría considerarse como un puerto alterno al de Callao.

Puertos de Chile.-

A lo largo de la costa chilena siete puertos son considerados importantes: Arica, Iquique, Antofagasta, Valparaíso, San Antonio y en la Bahía de Concepción: Talcahuano y San Vicente.

El puerto principal de Chile es Valparaíso, San Antonio está considerado como puerto alterno.

Desde el punto de vista de movilización de carga general, Valparaíso es también el más importante.

Los puertos chilenos citados no pueden dar servicio a buques que sobrepasan los 200 mts de eslora y 32 pies de calado (San Antonio hasta 180 mts de eslora).

Los sistemas de transporte tienen diversas dificultades de adaptación en los puertos chilenos.

Los problemas se originan principalmente por el oleaje y/o marejada, presentes en casi todos los puertos, lo cual complica las operaciones de manipulación de carga. Adicionalmente algunos puertos sufren el impacto de vientos fuertes durante parte del año (Valparaíso, San Antonio, Lirquén, San Vicente y Punta Arenas). La mayoría de los puertos carecen de suficientes áreas de almacenamiento.

Por las condiciones de oleaje y/o marejada y vientos en los principales puertos chilenos, será necesario el uso de grúas a bordo de los buques y en tierra; además que determinan clausuras temporales alrededor de cinco veces por año con un promedio total de quince días (principalmente durante el invierno).

Los puertos chilenos en el futuro tendrán que superar condiciones naturales adversas, oleaje, marejada y viento, además del hecho de que los puertos chilenos se encuentran en un área sísmica de gran intensidad, a estos factores se puede incluir la poca disponibilidad de áreas para ampliarse.

Sin embargo de estas condiciones, el puerto de Valparaíso está ampliando sus instalaciones y habilitando un sitio especial como

terminal de contenedores y semirremolques. Los otros puertos - principales también se hallan en proceso de ampliación de áreas de almacenamiento, con lo cual se obtiene mejores condiciones de trabajo especialmente en San Antonio, en que se está construyendo nuevos terminales.

METODOLOGIA A EMPLEARSE

2.1. INTRODUCCION

El presente estudio tiene como objetivo analizar la opción de incorporar una flota de transporte marítimo en el Area Andina de buques construidos con tecnología apropiada, produciendo unidades convenientes para el transporte de mercaderías factibles - de unitarizarse por medio de contenedores y furgones, que lleguen y salgan del Area Andina desde y hacia la Costa Este de los EEUU y Europa. La percusión de lo antes anotado se basará en el análisis de las siguientes hipótesis.

2.2. PREVISION . DE TRAFICO

Una de las finalidades del proyecto es de considerar las mercaderías que pueden ser unitarizadas por medio de contenedores y furgones para lo cual se cuenta con datos estadísticos de grupos de productos susceptibles de ser llevados en la forma descrita, que fueron importados y exportados por los países del Area Andina entre los años 1975-1980 en el comercio Interregional con la Costa Este de los EEUU y con Europa. Además se han realizado las proyecciones respectivas de estos datos para los años 1988, 1992, 1996 y 2.000 (ver en los cuadros N° 8, 9, 10 y 11).

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS	AÑO ANDRÉS												
	1.975	1.976	1.977	1.978	1.979	1.980	1.981	1.982	1.983	1.984	1.985	1.986	
VENEZUELA	4.6	2.4	4.1	5.2	3.0	-	22.7	28.5	29.8	29.8	32.4	36.7	59.2
COLOMBIA	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	-	0.9	7.4	6.9	10.5	6.3	28.7	6.3
ECUADOR	0.2	0.4	0.6	1.2	0.4	-	3.7	4.3	3.0	5.8	5.5	4.7	1.6
PERU	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	11.7	3.5	6.9	13.0	15.5	21.9	3.1
CHILE	5.1	2.9	5.0	6.9	3.6	1.0	41.0	48.2	52.8	69.7	73.3	122.0	35.1
TOTAL	11.5	10.5	11.1	11.5	11.1	3.6	97.0	115.2	124.2	154.6	159.5	222.5	72.5
VENEZUELA	0.2	0.2	0.5	0.6	0.5	0.6	1.2	1.4	1.6	2.1	2.3	2.9	3.0
COLOMBIA	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5
ECUADOR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
PERU	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
CHILE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
TOTAL	0.4	0.4	0.7	0.9	0.9	1.2	1.9	2.1	2.3	2.9	3.0	3.5	4.0
VENEZUELA	0.3	2.8	2.4	2.6	2.9	3.9	1.8	5.1	7.4	7.7	7.2	7.0	7.0
COLOMBIA	-	-	-	-	-	-	0.1	0.2	0.4	0.3	0.5	0.5	0.5
ECUADOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PERU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHILE	-	-	-	-	-	-	1.5	0.4	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5
TOTAL	0.4	2.2	2.5	3.1	3.4	4.6	3.4	5.8	7.8	8.5	8.0	8.4	8.4
VENEZUELA	0.1	0.3	0.2	0.4	0.6	0.5	21.3	20.6	21.5	23.8	24.8	30.0	30.8
COLOMBIA	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	6.0	5.2	5.0	7.3	6.7	9.3	3.1
ECUADOR	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.5	2.0	2.4	3.0	2.6	2.6	0.9
PERU	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2.0	2.1	2.2	2.1	2.0	2.8	2.5
CHILE	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.6
TOTAL	0.4	0.9	0.9	1.1	1.2	1.1	31.0	30.1	31.3	35.4	36.3	45.0	48.0
VENEZUELA	0.4	0.9	0.8	1.1	1.2	1.1	31.0	30.1	31.3	35.4	36.3	45.0	48.0
COLOMBIA	0.1	0.9	1.4	1.2	0.9	1.5	56.2	88.0	93.0	91.3	82.1	90.2	92.1
ECUADOR	1.3	1.9	1.5	2.9	5.3	5.8	11.1	12.3	10.8	14.2	19.4	19.4	19.4
PERU	0.4	0.4	0.6	0.7	0.9	1.0	8.0	8.0	11.8	11.2	9.9	10.6	4.7
CHILE	0.5	0.6	0.5	0.3	0.3	0.5	4.5	3.8	3.7	6.1	5.5	9.4	7.0
TOTAL	2.6	3.8	4.0	5.1	7.4	8.8	82.0	115.5	123.1	136.8	132.9	137.2	150.9
VENEZUELA	0.8	1.1	2.2	2.7	3.2	2.7	22.3	36.4	41.0	60.6	55.2	50.5	3.1
COLOMBIA	0.4	0.4	0.6	0.5	1.7	1.0	8.5	7.7	8.0	9.5	12.4	13.3	4.4
ECUADOR	0.7	0.5	0.6	1.0	1.2	0.5	5.4	4.4	6.2	6.0	8.7	9.1	3.1
PERU	0.6	0.5	0.6	0.3	0.2	0.5	4.8	6.0	3.1	5.0	11.0	11.0	2.2
CHILE	2.5	2.4	4.0	4.3	6.1	5.4	47.2	61.2	64.7	89.5	87.3	94.5	16.5
TOTAL	11.5	10.5	11.1	11.5	11.1	3.6	97.0	115.2	124.2	154.6	159.5	222.5	72.5

Preparado sobre las bases de las informaciones contenidas en el Anuario del Sistema Subregional de Información Estadística de la Junta del Acuerdo de Cartagena "Concepto Exterior 1.970-1.980" del Boletín Estadístico N° 7 de las Naciones Unidas del Acuerdo de Cartagena (edición Julio 1981) del Boletín del año 1.982 de la Dirección General del "Instituto de Estadística y de Muestreo" de Chile, productos transformados en contrapunto por NAVEA LATINOAMERICANA DE TONOS BIRUJANA WITTREZ. "Zafir Sobre" / 79.

PAIS	EUROPA NOROCCIDENTAL										EUROPA OCCIDENTAL										EUROPA CENTRAL										EUROPA NORORIENTAL									
	1983	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1983	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1983	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1983	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974
TOTAL	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
FRANCIA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
ALEMANIA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
REINO UNIDO	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
ITALIA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
PAISES BAJOS	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
EUROPA NOROCCIDENTAL	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
EUROPA OCCIDENTAL	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
EUROPA CENTRAL	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
EUROPA NORORIENTAL	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	

FUENTE: ESTADÍSTICAS DE LA COMISIÓN EUROPEA

x 5 000 U.S.

Para la proyección de estos volúmenes de productos, se ha usado franjas de regresión lineal con el objeto de encontrar valores máximos y mínimos de volúmenes de carga en los años de proyección.

Por ejemplo del cuadro 8 "Area Andina: Relevación de las Importaciones", si se revisa los productos del reino vegetal y animal que llegaron a Venezuela desde los EE.UU., se tiene que:

	ESTADOS UNIDOS					
	1975	1976	1977	1978	1979	1980
VENEZUELA	22.7	28.5	29.8	32.4	36.7	59.2

Al hacer el análisis de regresión lineal de los volúmenes de productos importados en los diferentes años registrados en la anotación que precede, considerados en un plano cartesiano como valores pertenecientes al eje de las ordenadas (Y) y el eje de las abscisas (x) respectivamente, se obtiene los valores de los coeficientes de la ecuación de la recta que determinarán la intersección con el eje de las ordenadas y la pendiente de la misma.

$$Y = ax + b \quad (1) \quad - \text{Ecuación de la recta}$$

a = pendiente de la recta

b = intersección de la recta con el eje de las ordenadas.

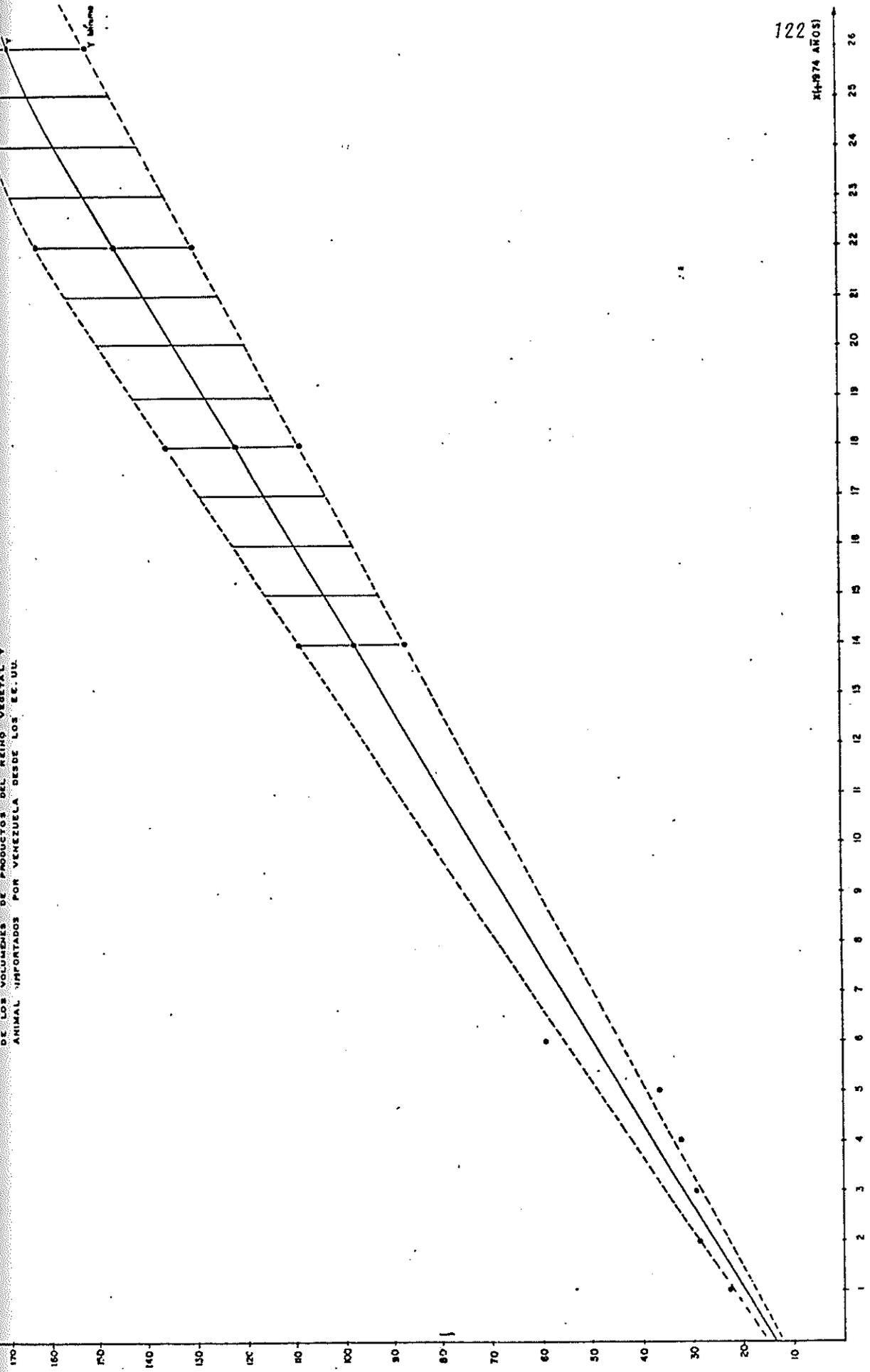
La ecuación de la recta para este caso es $Y = 6.0x + 13.9$, con la cual se puede realizar las proyecciones de los volúmenes de importación de productos del reino vegetal y animal para los años establecidos.

Pero antes de efectuar estas proyecciones se encuentra el coeficiente de correlación (r) el mismo que establece el grado de acercamiento que tiene la recta hallada con los diferentes puntos $P_i (X_i, Y_i)$. Este coeficiente en valor absoluto varía desde 0 hasta 1, $0 < |r| \leq 1$ y cuando más se aproxime a 1 significa que todos los puntos $P_i (X_i, Y_i)$ están menos distantes a la recta.

Para la recta hallada, el factor de correlación es 0.9, esto indica que el distanciamiento de los puntos a la recta es de 0.1 y en porcentaje sería del 10% sobre y bajo la recta. Entonces, para cada una de las proyecciones encontradas se calcula los valores máximos y mínimos que pueden tener de acuerdo a este coeficiente de correlación, lo que al graficarlo en un plano forma una franja.

(Ver gráfico 2).

VALORES MANTIDOS Y MÍNIMOS MALLADOS EN LA PROYECCION DE LOS VOLUMENES DE PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL Y ANIMAL IMPORTADOS POR VENEZUELA DESDE LOS E.E.UU.



$$Y \text{ máximo} = \frac{Y}{n} \quad (2)$$

$$Y \text{ mínimo} = \frac{2n - 1}{n} y \quad (3)$$

	ESTADOS UNIDOS			
	1988	1992	1996	2000
VENEZUELA	108.7-87.0	135.3-108.4	161.9-129.7	188.8-151.0

En estas proyecciones de productos pertenecientes al Area Andina, se ha considerado los siguientes aspectos:

- Para Bolivia no se ha realizado proyección alguna, ya que al ser país mediterranea sería imprevisible establecer por cuales de los puertos de los países vecinos movilizaría los volúmenes de carga de importación y exportación.
- Entre Chile y el Area Andina no se ha realizado proyecciones por no haberse conseguido estadísticas de volúmenes de carga del comercio exterior de los citados; la dificultad estriba en gran parte por la separación de Chile del Acuerdo de Cartagena.
- En las importaciones y exportaciones de Colombia se ha registrado las realizadas por los puertos colombianos del

Pacífico.

Para las previsiones de tráfico en cada una de las rutas propuestas en este estudio sólo se consideraran los valores mínimos de las proyecciones con el objeto de tener un mayor rango de seguridad en la previsión; así mismo con el objeto de aliviar el problema de desequilibrio de carga que puedan tener las naves de la Flota Andina en los viajes desde y hacia la subregión y que no constituya un obstáculo para el normal desenvolvimiento de las compañías nacionales existentes, de los cuadros de previsión solamente se considerará un determinado porcentaje del volumen de carga por producto del año de proyección que tenga el menor tonelaje, ya sea de importación o exportación, tomando en cuenta la siguiente revisión de las leyes de reservas de carga de los países del Area Andina y del tonelaje de carga que actualmente transportan las naves protegidas por estas leyes (2):

Como una apreciación de carácter general se puede decir que en el desarrollo o expansión del transporte marítimo del Area Andina intervienen dos elementos que son determinantes.

Primero, los Estados o Gobierno que fijan a través de la pertinente legislación, los factores rectores de las políticas -

que regulan el fomento y expansión de sus respectivas marinas mercantes, elemento básico que moviliza su comercio exterior; y segundo, las empresas navieras nacionales de esos mismos países sean estas estatales o privadas, llamadas a implementar y a poner en práctica tales principios o factores rectoros.

VENEZUELA

Por ley del 18 de julio de 1973, se reserva a los buques de bandera venezolana el transporte de la carga general hasta en un 50% de las exportaciones e importaciones, estableciéndose que el Poder Ejecutivo reservará a los buques venezolanos el transporte de un porcentaje no menor a un 10% de la exportación e importación de petróleo y sus derivados, el cual deberá incrementarse gradualmente hasta llegar al 50% de las mismas. Igualmente dice la Ley, se procederá con respecto al transporte de mineral, de hierro, de trigo y otras cargas al granel, tanto de importación como de exportación.

Se facultó al Poder Ejecutivo, para asignar todo o en partes las reservas de cargas relativas al petróleo y sus derivados y del mineral de hierro, a los buques de propiedad del Estado o de empresas en las cuales el Estado tenga participación de cisiva.

Los porcentajes de reserva de carga general, se computarán en razón del valor de los fletes de las mismas. Así, las importaciones y exportaciones estatales deberán hacerse en buques de propiedad del Estado o de empresas en las cuales el Estado tenga participación decisiva.

COLOMBIA

De acuerdo en lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 994 - de 1966, el gobierno colombiano, está facultado para fijar periódicamente el porcentaje de carga de importación y exportación, reservada para los buques de bandera colombiana.

El gobierno, previo estudio, fija para los mismos buques una reserva no mayor del 50% en el transporte de la carga a granel, carga líquida, carga refrigerada y carga general de importación y exportación.

Estas normas se ven reforzadas por lo dispuesto en los Decretos 943 de 1973; y 1.670 de 1975, en cuanto declaran de cumplimiento forzoso las normas sobre reserva de cargas en los contratos que celebre la nación, los establecimientos públicos, las empresas industriales y comerciales del Estado y las sociedades de economía mixta en las que la nación posea más del 90% de su capital social.

ECUADOR

Por decreto supremo 523 de 1970 se expidió la Ley de Reserva de Carga de importación y exportación en favor de las naves ecuatorianas "La que será computada por porcentaje, por la clasificación de carga, tráfico y existencia de bandera disponible".

En el reglamento de la reserva de carga, aprobado por Ley 100 de 1972, se determinan los siguientes porcentajes de la carga de importación y exportación reservada a los buques de bandera ecuatoriana: carga general y carga a granel sólida y líquida (excluyendo petróleo), 30%; carga refrigerada, enfriada o congelada, 20% y petróleo, 50%.

Los decretos anteriores fueron derogados y sustituidos por el decreto 3667 de 1979 que comprende la Ley de Reserva de Cargas y su Reglamento, todo en un mismo texto, así como el Decreto 3.409 de 1979 sobre Fomento de la Marina Mercante Nacional del Ecuador.

La filosofía que inspira estos cuerpos legales, se condensa en el artículo primero del Decreto 3667 cuando expresa que "establécese la reserva de carga de importación y exportación para las naves o embarcaciones de bandera ecuatoriana,

a fin de fomentar la creación de la Marina Mercante Nacional".

El artículo cuarto de esta Ley, expresa que dicha reserva será computada por porcentajes, de acuerdo a la clasificación de cargas, tráficos y fletes.

La Reserva de Carga General de importación o exportación será no menor de 50%. En lo que se refiere a otras clases de cargas, el Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puertos regulará periódicamente los porcentajes hasta alcanzar a lo menos el 50% antes señalado.

La Reserva de Carga de hidrocarburos será el 100% por ser este un elemento estratégico, será asignada exclusivamente a empresas navieras estatales y/o mixtas en las cuales el Estado tenga una participación del 51% por lo menos de capital.

Se agregan normas sobre la obligatoriedad de emplear naves ecuatorianas para el transporte de las cargas que se podría llamar estatales, de propiedad del mismo o de aquellas financiadas con créditos otorgados por instituciones oficiales extranjeras, pudiéndose limitar, en este último caso, la reserva hasta el 50% cuando así lo exija el crédito otorgado.

El artículo séptimo indica que la Reserva de Carga a que se refiere la presente Ley, se establecerá atendiendo el princi -

pio de reciprocidad y a lo establecido en los convenios de ~~ATA~~ transporte por agua de los que el Ecuador sea parte.

Dentro de este comentario, cabe reseñar las normas que se refieren a los convenios de reserva o distribución de cargas, que pueden celebrar las empresas navieras ecuatorianas con - empresas navieras privadas extranjeras, la facultad de la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral para liberar el transporte de cargas reservadas conforme a las disposiciones del Reglamento, los requisitos que establece el Reglamento para aplicar la reserva de carga, las normas sobre fletamento o arrendamiento de naves extranjeras por parte de las empresas navieras ecuatorianas, etc.

Complementa las normas anteriores, la Ley de Fomento de la Marina Mercante, aprobada por el Decreto N° 3409 de Abril 18 de 1979, que como su nombre lo indica, concede una serie de franquicias tributarias a las empresas navieras ecuatorianas con miras al objetivo que persigue la ley y que crea el Consejo de Fomento de la Marina Mercante, llamado entre otras - funciones u objetivo, a: decidir sobre el otorgamiento de las franquicias que la citada ley otorga.

PERU

La ley 13836 de 1962, sobre Fomento de la Industria Naval del Perú, dispone que la carga de importación y exportación peru

reciente a las reparticiones estatales será transportada preferentemente en embarcaciones nacionales, salvo que no haya buques disponibles, y autoriza al poder Ejecutivo para que - periódicamente y a medida que se incremente la Marina Mercante Nacional fije el porcentaje de la carga de importación y exportación del Perú que obligatoriamente debe ser transportada en buques de bandera nacional.

Dicha reserva se reglamenta cuatro años más tarde por Decreto Supremo N° 3 de 1966 se reservó el 20% de la carga de importación y exportación a las naves nacionales que operen en líneas estables, con tarifas justas y razonables. Se agrega en el artículo tercero de dicho Decreto, que la reserva antes señalada será aumentada periódicamente de acuerdo al incremento - de la Marina Mercante peruana, hasta en un 50%.

El porcentaje quedó ratificado mediante el Decreto Supremo - N° 12 de mayo 13 de 1966. Respecto a las cargas estatales y del subsector público independiente, se dispone en el Decreto Supremo N° 13 de 1967, que deben respetarse íntegramente las normas sobre reserva de cargas. Estas normas fueron adicionadas por el Decreto Supremo N° 221 H de septiembre de 1967.

Posteriormente por Decreto 12-70 TC de 1970 se eleva en un 50% y a favor de los buques peruanos, porcentaje de reserva de fle

tes de exportación en toneladas pagantes, respecto de la carga que se transporta entre el Perú y los países atendidos o que se atiendan en el futuro por empresas navieras naciona - les.

Este decreto se ve complementado por el Decreto 034-70-R de diciembre de 1970, que incluye en la reserva el 50% a las cargas de importación.

Sin perjuicio de la reserva general a favor de los buques peruanos, por Decreto Ley 20.759 de 1974, artículo séptimo, se dispone que los organismos del Gobierno Central, los Gobiernos locales y los Organismos Públicos descentralizados, darán preferencia para el transporte de su carga de importación y/o ex - portación, a los buques de la Compañía Peruana de Vapores. Dispone además, que se contratará a través de esta empresa, el - transporte de la carga que no puede ser transportada por ella.

CHILE

En Chile, así como ocurrió en el Ecuador con el dictado de una nueva Ley de Reserva de Carga y de Fomento de su Marina Mercan - te Nacional, se ha legislado recientemente sobre la materia, derogándose todas las disposiciones que estaban vigentes hasta la promulgación, el 21 de diciembre del año pasado (1979) - de

su nueva Ley de Marina Mercante, contenida en el Decreto - 3.059 que está en vigencia desde el 20 de febrero pasado (1979).

Esta ley norma las actividades desarrolladas por las empresas navieras, las de remolcadores, lanchaje, muellaje y las de astilleros y maestranza naval.

La inspección y supervigilancia técnica de la Marina Mercante, corresponde a la Dirección General del Territorio Marítimo y de la Marina Mercante del Ministerio de Defensa Nacional. La inspección y supervigilancia, en lo comercial, corresponde al Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

En la reserva de carga para el servicio exterior o ultramar, el Estado declara su apoyo a las empresas navieras chilenas, para obtener su acceso a los mercados mundiales de transporte marítimo y al mismo tiempo, establece que las naves extranjeras tendrán acceso al transporte de las cargas de importación y exportación generados por el país, en base y en proporción del acceso que se conceda a las naves chilenas, en las cargas que se generan en el país de origen de dichas naves.

Para estos fines, es decir, para la consideración de la base y proporción del acceso de las naves extranjeras a las cargas

generadas por el país, la Ley reserva a las naves mercantes chilenas el 50% del transporte marítimo de sus cargas de importación y exportación.

En caso de que un país imponga a las naves chilenas reservas de carga en un porcentaje superior o inferior al 50% de la carga que origine, el porcentaje que se aplicará en Chile a las naves provenientes de tal país, se entenderá elevado o reducido al que ese país aplica a las naves chilenas.

En todo caso, para que opere las reservas de carga otorgada a las naves chilenas, es necesario que: las tarifas que cobren no sean superiores a la del mercado o a la mejor oferta que tenga el usuario, y que el servicio de transporte sea prestado dentro de los plázos que establece el reglamento; se contempla la igualdad de todas las empresas navieras chilenas para participar en los tráficos tanto de cabotaje como de servicio exterior.

En el cuadro N° 12 se podrá observar que las protecciones de transporte para las Marinas Mercantes de la subregión, concuerdan en un 50% del total de la carga general. Pero el volumen de carga transportada por los buques nacionales cubren solamente el 13,9%, quedando un excedente del 36,1% y que por lo tanto es transportado por buques extranjeros.

PAIS	Nº UNIDADES J)	T.R.B.J)	T.R.B./UNI - DAD.	a) % DE PRO- TECCION SEGUN L.R.C.	1) VOLUMEN DE CO- MERCIO EXTERIOR (TON) 100%	2) VOLUMEN DE 3) CARGA TRANS- PORTADA (TON) Y%	% VOLUMEN DISPONI- BLE SEGUN L.R.C.
VENEZUELA	31	232.522	7.500,7	50	7'264.800	750.575-10.9	39.1
COLOMBIA	33	241.383	7.314,6	50	4'324.299	634.837-14.7	35.3
ECUADOR	14	109.013	7.786,6	50	1'987.000	255.090-12.9	37.1
PERU	26	204.062	7.848,5	50	3'195.796	428.530-13.4	36.6
CHILE	26	201.631	7.755,0	50	3'420.000	695.627-20.4	29.6
	130	988.611	38.205,4	50	20'191.895	2'804.659-13.9	36.1

Cuadro Nº 12

- Fuentes: 1) Políticas de Desarrollo o expansión del transporte marítimo regional- CPMG-R Mario Alberto Franzini (Tercerías Jornadas sobre la Navegación-Ecuador, 1981).
 2) Comercio Exterior 1970-1980 (Anuario Estadístico de la Junta del Acuerdo de Cartagena, y para Chile, de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante de Chile. [Boletín del año 1982].
 3) Anuario de la Marina Mercante Iberoamericana, 1981.
 a) L.R.C.- Ley de Reserva de Cargas de los Países Andinos.

De los cuadros de ~~previsión de volúmenes~~ ~~totales~~ de carga en cada una de las rutas de este proyecto se tomará el 30% de los mismos como ~~previsión de tráfico~~ a fin de que concuerde con las leyes de reservas de carga existentes y evitar posiblemente competencia, interposición y perjuicio a las "compañías de navegación nacionales" ya instauradas. Además hay que anotar que la edad promedio de los "buques nacionales" - pasan los 10 años (2), existe limitaciones de naves de "nueva tecnología" en las Marinas Mercantes Nacionales para el transporte específico de contenedores y semirremolques y hasta el 30 de septiembre de 1981 no se registró encargo alguno de construcción de buques portacontenedores y RO-RO (15), por lo que posiblemente estas empresas no requerirán de la parte del volumen de carga asignada en este estudio para la Flota Andina.

2.3. INDIVIDUALIZACION DE LA NAVE

Como ya se ha manifestado anteriormente, la unitarización de carga consiste en agrupar varios bultos pequeños y medianos de diferentes formas y tamaños en unidades de manipuleo homogéneas y más grandes, para facilitar su movilización por medios mecánicos y hacerla más rápida, segura y eficiente, eliminar riesgos de roturas, hurtos o pérdidas y disminuir los costos para el dueño de la carga y para el transportista. Con esto se consigue un aumento substancial de la productividad -

de la mano de obra y de los buques, camiones, trenes y aviones, a la vez que se reduce considerablemente el papeleo y los trámites consiguientes.

Las modalidades que combinan las formas de unitarización por medio de contenedores y furgones con diversos tipos de buque, pueden considerarse en número de cinco, cada una con su propia tecnología (ver cuadro N° 13).

La conveniencia de utilización de las modalidades descritas - depende del balance de las ventajas que ofrece cada una frente a las características de ruta que tendrá. la Flota Interandina y la Flota de Ultramar. Por lo tanto al escogerse hipotéticamente el tipo de buque para cada una de estas flotas se - tendrá en consideración algunos aspectos que ya fueron analizados:

- a. Productividad y eficiencia de los tipos de buques y equipos complementarios.
- b. Necesidades de equipamiento e infraestructura portuaria - que imponen los buques.
- c. Naturaleza de las cargas que componen el flujo.

MODALIDADES DE TRANSPORTE

Unidades de Presentación de la Carga	Tipos de Nave			
	Portacontenedor	Autotransbordo	Portagabarras	Uso Múltiple
CONTENEDORES	1	2	3	4
SEMIRREMOLQUES	5			

Fuente: WILLEN J. GRONDHUIS, Nuevas Tecnologías en el Transporte Marítimo, CEPAL JULIO de 1977.

a Es una variante de la modalidad 5, pues algunas naves de uso múltiple están dotadas de rampas para transporte de semirremolques.

d. Balance entre ambos sentidos del volumen y ruta de los flujos.

Luego se hace una descripción de las características del buque de nueva tecnología escogido.

2.4. ASPECTOS COMERCIALES

El estudio de los aspectos comerciales de la Flota Andina, se lo hace con el propósito de llegar a establecer la forma de operación más conveniente.

Los avances en la Ingeniería del Transporte Marítimo se refleja en la solución del principal aspecto que influye notoriamente en los costos de una empresa naviera, el cual tiende a disminuir el tiempo de permanencia en puerto de los buques mediante la aceleración de las faenas de carga y descarga. Se demuestra que una ligera mejora de la velocidad de manipulación de carga, se traduce en un notable aumento, en la utilidad operacional de la flota, lo que puede conducir eventualmente a substanciales rebajas en las tasas de los fletes.

Por otra parte, en los países Andinos con recursos limitados para mejorar su infraestructura, el aumento de velocidad de manipulación de carga con la flota de buques de "nueva tecnolo

gía", les permite un mejor aprovechamiento de sus puertos, -
sin necesidad de efectuar costosas inversiones de ampliación.

Con estos antecedentes, para cada tráfico de la Flota Andina o "Cada Flota", se tomará en cuenta dentro del análisis comercial el siguiente aspecto:

El tiempo de estancia en puerto, número óptimo de viajes y de carga a transportarse anualmente.

Este análisis se basará en el estudio realizado por el Ing. Julio Betancourt R., experto en Administración Naviera de la Misión de las Naciones Unidas para el desarrollo, sobre la rentabilidad de las empresas navieras y la velocidad de manipulación de carga en los puertos, y cuyo propósito es verificar la influencia que la velocidad de manipulación de carga en los puertos ejerce sobre el balance económico y sobre la rentabilidad de la empresa armadora.

El tiempo de estancia o estadía por viaje en puerto, representa el tiempo expresado en días que permanece el buque en los puertos durante un viaje redondo, con el propósito de tomar y descargar la carga. Se mide generalmente desde el momento del atraque hasta el instante del desatraque en cada puerto.

Lógicamente vale aclarar que la estancia del buque en puerto tiene un tiempo mayor que el de las faenas de carga y descarga, por factores de demora que se presenta como: maniobras de atraque y desatraque, recepción y despacho de la nave por parte de las autoridades del puerto, tiempos muertos como relevos de turno, horas de comidas, daños de equipos y accidentes, lluvias, mal tiempo, etc.

La velocidad de manipulación de carga fundamentalmente está determinada por las facilidades y elementos de carga y descarga de las naves y por la utilería y condiciones de trabajo en los puertos. La velocidad de manipulación de carga que se analizará en los puertos principales y alternantes del Area Andina, escogidos como partes del tráfico de la Flota Interandina, por las limitaciones y falta de facilidades en gran parte de ellos para dar un servicio eficiente a ciertos tipos de buques de "nueva tecnología", especialmente aquellos que requieren de grúas de pórtico para cargar y descargar contenedores, estará de acuerdo a las velocidades de los equipos de manejo de carga que posea la nave individualizada para este tráfico, y considerando tiempos aproximados que se utilizan para maniobras de atraque y desatraque, recepción y despacho de naves, relevos de turno y horas de comida. No se toma en cuenta el tiempo que posiblemente tengan que esperar los buques por falta de disponibilidad de atracaderos, ya que se

asume que estas naves tendrán un trato preferencial y facilidades operacionales al instante que arriben a puerto.

La velocidad de manipulación de carga que posiblemente deben tener los Puertos Núcleos depende del tipo de nave que se individualizará para cada uno de los tráficos.

El análisis de las velocidades de manipulación de carga nos permitirá obtener un número óptimo de viajes y toneladas de carga a transportarse, que puedan ejercer un buen balance económico y por tanto un funcionamiento de la Flota Andina completamente rentable.

El tiempo de estancia en puerto, número óptimo de viajes y de carga a transportarse anualmente, también será analizado para tipos de buques que actualmente operen en la subregión y cuyas capacidades de carga sean similares y tengan la misma ruta de los buques que posiblemente conformen la Flota de Ultramar, sin considerar puertos de distribución de carga como los Puertos Núcleos, o sea en la ruta tradicional cruzando el Canal de Panamá. Lo anotado servirá para realizar posteriores comparaciones económicas con la Flota Andina.

El tiempo anual de estancia en puerto, T_{sab} , de una nave, corresponde al producto o resulta de multiplicar el tiempo de es-

tancia promedio en puerto por viaje T_{sv} , por el número de viajes redondos $N^2 Va$ ejecutada por el buque en un año y expresado en días.

$$T_{sab} = T_{sv} \times N^2 Va \quad (4)$$

Como durante la ejecución de un viaje redondo, todo lo que se carga a bordo, debe ser descargado en su destino, se tiene que el tonelaje anual manipulado K_{Ma} , será igual al doble del tonelaje anual transportado K_a , y, con este criterio también se puede manifestar que el tonelaje manipulado por viaje redondo K_{Mv} es igual al doble del tonelaje transportado por viaje redondo K_v , según las expresiones:

$$K_{Ma} = 2 K_a \quad (5)$$

$$K_{Mv} = 2 K_v \quad (5-a)$$

Para realizar el cálculo de la estancia en puerto, número óptimo de viajes y de carga a transportarse anualmente por los buques de cada uno de los tráficos de la Flota Andina o "cada Flota" se debe determinar:

- a. El número de buques que debe haber en cada uno de los tráficos, para lo cual se parte de la siguiente expresión:

$$N^{\circ} b = \frac{K_a}{K_v \times N^{\circ} V_a} \quad (6)$$

El tonelaje anual transportado, K_a usado en este caso, es el tonelaje a establecerse como previsión de tráfico para cada ruta de la Flota.

El número de viajes anuales $N^{\circ} V_a$ depende del tiempo anual de operación por buque T_{ob} (se exceptúa los días que el buque tendrá que quedar fuera de operación por ocasión debido a carenamiento y revisión anual), del tiempo de navegación por viaje redondo T_{nv} y del tiempo de estancia en puerto por viaje redondo T_{sv} .

$$N^{\circ} V_a = \frac{T_{ob}}{T_{nv} + T_{sv}} \quad (7)$$

El tiempo de estancia en puerto por viaje redondo T_{sv} , corresponde al tiempo empleado por el buque de todo lo que se carga y descarga a bordo en un viaje T_{tv} más los tiempos complementarios T_c utilizados en maniobras del buque y en disposiciones administrativas de puerto como recepciones, relevos de turnos, horas de comidas y otros.

$$T_{sv} = T_{tv} + T_c \quad (8)$$

El tiempo empleado en carga y descarga del buque T_{tv} está supeditado al tonelaje manipulado por viaje y a la velocidad de manipulación de la carga en el buque escogido para cada tráfico de la Flota Andina.

$$T_{tv} = \frac{KMv}{VMb} \quad (9)$$

Reemplazando (9) en (8) se tiene que:

$$T_{sv} = \frac{KMv}{VMb} + T_c \quad (10)$$

El tiempo de navegación por viaje redondo T_{nv} , se establece en base de las distancias existentes entre los diferentes puertos que conforman la ruta del tráfico estudiado y a la velocidad de servicio de los buques.

Reemplazando (10) en (7) se puede determinar el número de viajes que aproximadamente puede realizarse en el año y por lo tanto se puede calcular el número de buques necesarios para cubrir dicho tráfico.

$$N^{\circ}Va = \frac{T_{ob}}{T_{nv} + \frac{KMv}{VMb} + T_c} \quad (11)$$

Reemplazando (11) en (6) se obtiene $N^{\circ}b$

$$N^{\circ}b = \frac{K_a \left(T_{nv} + \frac{KM_v}{VM_b} + T_c \right)}{K_v \times T_{ob}} \quad (12)$$

- b. El número de viajes anuales de la Flota $N^{\circ}Va_f$ y corresponde a:

$$N^{\circ}Va_f = N^{\circ}Va \times N^{\circ}b \quad (13)$$

Reemplazando (11) en (13) se tiene:

$$N^{\circ}Va_f = \frac{T_{ob}}{T_{nv} + \frac{KM_v}{VM_b} + T_c} \times N^{\circ}b \quad (14)$$

- c. El tiempo anual de operación de la Flota T_o y se obtiene así:

$$T_o = T_{ob} \times N^{\circ}b \quad (15)$$

- d. El tiempo de navegación anual T_{na} y el tiempo de estancia anual en puerto T_{sa} de la Flota para diferentes números de viajes anuales de la misma y que deben variar bajo y sobre el calculado mediante la ecuación (14).

$$T_{na} = T_{nv} \times N^{\circ}Va_f \quad (16)$$

$$T_{sa} = T_o - T_{na} = \quad (17)$$

- e. El tonelaje máximo anual transportado K_{am} para cada número de viajes anuales de la Flota $N^{\circ}Vaf$ considerados en el literal d, y se calcula así:

$$K_{am} = K_v \times N^{\circ}Vaf \quad (18)$$

- f. Con los valores obtenidos del tiempo de estancia anual en puerto T_{sa} para diferentes números de viajes anuales de la Flota $N^{\circ}Vaf$, el tonelaje de carga anual transportado K_a para diferentes velocidades de manipulación de carga en los buques V_{Mb} escogidos para cada tráfico, considerando los tiempos complementarios T_c .

Tanto la velocidad de manipulación de carga en puerto V_{Mp} y el tonelaje de carga anual transportado K_a se encuentra así:

$$V_{Mp} = \frac{K_{Mv}}{\frac{K_{Mv}}{V_{Mb}} + T_c} \quad (19)$$

De (5) se tiene que:

$$K_a = \frac{K_{Mv}}{2} \quad (20)$$

Siendo:

$$KMa = Tsa \times VMp \quad (21)$$

Nos queda:

$$Ka = \frac{Tsa \times VMp}{2} \quad (22)$$

Los resultados obtenidos del tonelaje de carga anual transportado Ka utilizando diferentes velocidades de manipulación de carga VMp y número de viajes anuales $N^{\circ}Va$ no deben exceder al tonelaje máximo anual Kam correspondiente, porque no es justificable seguir considerando VMp mayores cuando se ha traspasado el límite de capacidad de transporte de carga de la Flota para un determinado número de viajes anuales.

Para una mayor visualización de lo antes expuesto, se elaborará un cuadro demostrativo. El tonelaje de carga anual transportado Ka más conveniente para la Flota es el que se acerca o iguala al tonelaje máximo anual transportado Kam y al tonelaje propuesto como previsión de tráfico cuando se realiza el menor número de viajes anuales con la mayor velocidad de manipulación de carga en puerto.

Los valores óptimos obtenidos T_{sa} , $N^{\circ}Vaf$, V_{Mp} y K_a .

1. Son los indicativos del tonelaje anual a transportarse en cada tráfico de la Flota Andina y por lo tanto de la capacidad necesaria de carga que deben tener los buques de la Flota.
2. Y determinan la velocidad de manipulación de carga mínima que debe haber en los puertos núcleos y en los puertos involucrados en cada uno de los tráficos para que las naves puedan cumplir con el número de viajes anuales establecido.

5. ITINERARIOS Y FRECUENCIAS DE SERVICIOS

El itinerario y frecuencia de servicio de la Flota Andina se efectuará en base del tiempo promedio de estadía por viaje de los buques en los puertos de las rutas considerados para este estudio, tiempo de estadía por viaje en los Puertos Núcleos y el tiempo de navegación por viaje de los buques.

El tiempo de estancia promedio en puerto por viaje de cada buque se lo obtiene así:

$$a. T_{sv} = \frac{T_{sa}}{N^{\circ}Vaf} \quad (23)$$

El tiempo de estadía por viaje T_{spn} de cada buque en los Puertos Núcleos corresponde a:

$$b. T_{spn} = \frac{K_v}{V_{Mp}} \quad (24)$$

Por lo tanto el tiempo de estancia de cada buque por viaje T_{sp} en los puertos escogidos en este estudio es igual a:

$$c. T_{sp} = \frac{T_{sv} - T_{spn}}{N^2_p} \quad (25)$$

Donde:

N^2_p = Número de puertos

Con los valores que se encuentren usando las ecuaciones (23), (24) y (25), y el tiempo de navegación por viaje entre los diferentes puertos que conforman cada una de las rutas de la Flota Andina se puede establecer los respectivos esquemas de itinerario y frecuencia de servicio.

2.6. ANALISIS DE LA MEJOR HIPOTESIS DE INGRESO BRUTO Y DETERMINACION DE LA FLOTA APROPIADA PARA ESTE SERVICIO.

El análisis de la mejor hipótesis de ingreso bruto se hará en base de la determinación del costo de operación por tonelada transportada en cada tipo de buque que se escoge en los tráfi-

cos previstos para este proyecto.

Primeramente se encontrará el costo anual de cada Flota para lo cual se considerará información y datos proporcionados por compañías de navegación que operan en el Ecuador sobre los diferentes gastos que se producen en naves similares, el informe de la Secretaría de la UNCTAD "El Transporte Marítimo en 1981" y cotizaciones de firmas internacionales dedicadas al negocio de alquiler de contenedores y semirremolques.

Para realizar el cálculo de los costos fijos de operación anual Cfo de cada Flota se multiplicará el costo diario de éstos por el tiempo de operación anual To.

$$Cfo = To (Cx + Cs + Ct) \quad (26)$$

Donde:

Cx = Costo diario de capital (Cuota de amortización en 15 años al 8% de interés anual)

Cs = Costo diario de Seguro

Ct = Costo diario de Tripulación

Para la obtención de los costos variables anuales de operación de cada flota se procederá así:

Costo de combustible Cc

$$Cc = Tna (Cdn \times Pd + Cfn \times Pf) + Tsa \times Cdp \times Pd \quad (27)$$

Donde:

C_{dn} = Consumo diario de combustible diesel oil en navegación.

C_{fn} = Consumo diario de combustible fuel oil en navegación.

C_{dp} = Consumo diario de combustible diesel oil en puerto.

P_d = Precio por tonelada de combustible diesel oil

P_f = Precio por tonelada de combustible fuel/oil.

Los costos de reparaciones C_r , lubricantes C_l y provisiones C_p , se los considerará por buque y anualmente, agrupándolas así:

$$C_v = N^{\circ}b (C_r + C_l + C_p) \quad (28)$$

En cuanto a los costos anuales de puertos y circulación de mercancías C_{pm} , se determinará así:

$$C_{pm} = C_y \times T_{sa} + C_m \times K_{Ma} + C_{ag} \times K_{Ma} + C_{alq} \times \frac{K_v}{2} \times T_o \quad (29)$$

$$C_{pm} = C_y \times T_{sa} + C_m \times 2K_a + C_{ag} \times 2K_a + C_{alq} \times \frac{K_v}{2} \times T_o \quad (30)$$

$$C_{pm} = C_y \times T_{sa} + 2K_a (C_m + C_{ag}) + C_{alq} \times \frac{K_v}{2} \times T_o \quad (31)$$

Donde:

C_y = Costo diario de estancia del buque en puerto

C_m = Costo de movilización y manipuleo de carga por contenedor y/o semirremolque de 40'.

C_{ag} = Costo de Agencias por contenedor y/o semirremolque de 40' manejado.

C_{alq} = Costo diario de alquiler de contenedores y/o semirremolques de 40'.

El establecimiento del costo anual de cada flota será de la siguiente manera:

$$C_{af} = C_{fo} + C_c + C_v + C_{pm} \quad (32)$$

Entonces el costo anual por tonelada transportada en cada una de las flotas (representado por C_{oi} para la Flota Interandina y con C_{ou} para la Flota de Ultramar) se hallará así:

$$C_{oi} \text{ o } C_{ou} = \frac{C_{af}}{K_a} \quad (33)$$

En el análisis de la Flota de Ultramar se sumará el costo anual por tonelada transportada en estas C_{ou} , con el de la Flota Interandina C_{oi} y el costo de transporte terrestre por tonelada de mercadería movilizadada en contenedores y/o semirremolques de 40' con un promedio de carga de 20 toneladas (8), entre los puertos Núcleos Ctpn, y, de esta manera se -

tendrá el costo unitario de transporte marítimo con transbordo Cu, en los tráficos desde la subregión hacia la Costa Este de los EE.UU. y Europa.

$$Cu = Cou + Coi + Ctpn \quad (34)$$

Este mismo examen se efectuará a tipos de buques que actualmente operen en la subregión cuyas capacidades de carga sean similares y tengan la misma ruta (con un transporte marítimo directo) de los buques que posiblemente conformen la Flota de Ultramar (en este caso el costo anual por tonelada transportada estará representado por Cou, donde habrá que incluir el gasto que se produce por el paso a través del Canal de Panamá Cz).

$$Cz = Kcp \times T.N. \times (2 \times N^{\circ}Vaf) \quad (35)$$

Donde:

Kcp = Tarifa por tonelada neta del buque T.N.

T.N. = Tonelaje neto del buque según las medidas del Canal de Panamá (12).

La comparación de los costos unitarios de transporte con transbordo de la Flota Andina con los costos unitarios de

los buques que se escoja en este Estudio como alternantes, permitirá establecer desde el punto de vista económico si es conveniente o no una Flota Andina con buques de "nueva tecnología" para que cubran los tráficos de la Costa Este de los EE. UU. y Europa, usando a los puertos Núcleos como puertos de transferencia de carga.

Una vez que se conozca la mejor alternativa de este proyecto, se hará la recomendación pertinente y se determinará la tarifa base de flete por tonelada de carga transportada en contenedores y/o semirremolques de 40' T_f, en los tráficos antes enunciados, fijando una utilidad *i* del 10% sobre el capital para lo cual se empleará la siguiente fórmula:

$$T_f = \frac{i \times C_{xb} \times N^{\circ}b}{K_a} + C_{ou} \quad (36)$$

C_{xb} = Costo de capital por buque

El ingreso bruto IB que posiblemente se obtenga anualmente se calcula de la siguiente forma:

$$IB = T_f \times K_a \quad (37)$$

El ingreso Neto IN, sin considerar los gastos administrativos y generales hipotéticamente sería:

$$IN = IB - Ca_f \quad (38)$$

Unicamente para la Flota Interandina se encontrará la T_f , IB e IN a partir del costo anual por tonelada transportada Co_i .

Para efectos de este estudio los costos antes anotados tendrán cifras actualizadas. En el caso que se justifique la formación de la Flota Andina y en el transcurso de los años venideros se concrete este proyecto, posiblemente estos costos operacionales se vean afectados, debido a la tendencia inflacionaria de la economía mundial u otra circunstancia que se presentare, por lo que deberá realizarse para esa época los aumentos o disminuciones porcentuales correspondientes.

APLICACION DE LA METODOLOGIA A LAS RUTAS PROPUESTAS

1.1. FLOTA INTERANDINA

Previsión de Tráfico.-

La distribución de los volúmenes de carga correspondiente a esta Flota contempla aquellos que se transportan a la Costa Este de los EE.UU. y Europa, haciendo el transbordo a través de los Puertos Núcleos, quedando por lo tanto excluida las mercaderías venezolanas que requieren para su importación y exportación solamente del Puerto Núcleo N° 2.

En el cuadro N° 14 se podrá ver esta distribución por productos y por los años de proyección que tenga el menor volumen de carga de importación o exportación. Lógicamente que el volumen total de carga tendrá que ser el doble del determinado, a fin de que contemple equibridad en la disponibilidad de carga desde y hacia la subregión para los buques de esta Flota.

El 30% de este volumen total tiene un valor de 1'410.600 toneladas (100%), y que corresponde a la previsión de tráfico para la Flota Interandina, del cual, 538.050 toneladas, (38%), 415.800 toneladas (29%) y 192.150 toneladas (14%), serán trans

CUADRO Nº 14

AREA ANDINA : PREVISION DEL VOLUMEN TOTAL DE CARGA PARA
EL TRAFICO DE LA FLOTA INTERANDINA.

(TONELADAS METRICAS)

P R O D U C T O S	CLASE DE COMERCIO	AÑO DE PROYECCION	VOLUMEN DE CARGA	%
PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL Y ANIMAL	EXPORTACION	1.988	654.000	27.8
PRODUCTOS PESQUEROS	IMPORTACION	1.988	4.000	0.2
PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO	EXPORTACION	1.988	774.000	32.9
TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIAS DEL CUERO	IMPORTACION	1.988	34.000	1.5
PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA DE LA MADERA	EXPORTACION	1.988	150.000	6.4
FABRICACION DE PAPEL Y SUS PRODUCTOS	EXPORTACION	1.988	78.000	3.3
INDUSTRIAS METALICAS BASICAS	EXPORTACION	1.988	500.000	21.3
PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIAS Y EQUIPOS	EXPORTACION	1.988	151.000	6.4
OTROS PRODUCTOS MANUFACTURADOS	EXPORTACION	1.988	6.000	0.3
		VOLUMEN TOTAL DE CARGA	2x2'351.000	2x100

FUENTE : EN BASE DE LOS CUADROS Nº 10 Y 11

bordadas desde y hacia EE.UU., Europa Norte y Europa Medite -
rránea respectivamente, las 264.600 toneladas (19%) de exce -
dente se movilizarían entre los países Andinos del Pacífico.

Individualización de Nave.-

En el cuadro N° 13 se muestra las combinaciones de transporte
de carga unitarizada por medio de contenedores y semirremol -
ques que pueden realizar los buques de "nueva tecnología":
Portacontenedores, Portagabarras, Autotransbordo y de Uso Múl -
tiple y que pasaran a ser analizadas para ver su adaptabili -
dad a las características técnicas-náuticas de los puertos del
Area Andina escogidos para este estudio: Buenaventura, Guaya -
quil, Callao y Valparaíso.

Los puertos citados, en forma general están limitados para re -
cibir buques no mayores de 200mts de eslora y 32 pies de cala -
do máximo.

Estos puertos son artificiales, protegidos por rompeolas, con
fondeaderos que dan al mar a excepción del puerto de Guayaquil
que es un puerto fluvial cuyo acceso es a través de un canal
de navegación de 42 millas de longitud.

Para operar los buques portacontenedores sólo Guayaquil conta -
rá con los medios adecuados para manipular contenedores, por

lo tanto a falta de disponibilidad de equipos e instalaciones especializadas en los otros puertos se puede dar por descontado la instauración de esta modalidad.

Por las condiciones de oleaje y/o marejada y vientos que presenta el puerto de Valparaíso y la limitación de profundidad que tienen las dársenas o zonas protegidas de estos puertos, imposibilita que los grandes buques portagabarras puedan operar normalmente. Este sistema también queda descartado para el servicio que realizará la Flota Interandina.

Los buques de autotransbordo si pueden adaptarse a los puertos citados. Para aliviar el inconveniente que presenta las diferencias de mareas para la fácil circulación de los vehículos de transbordo que operan en las naves RO-RO a través de su compuerta, se instalan rampas con un ancho no mayor a la manga de los buques, sean estas fijas, flotantes o suspendidas y que pueden ser acondicionadas en estos puertos sin recurrir a elevadas inversiones (4). (Ver en la Fig. 16 del anexo).

Los buques de Uso Múltiple no tienen restricciones para operar en los puertos Andinos, por el hecho de poseer grúas o plumas propias para la manipulación de contenedores. Actualmente es el tipo de buque de "nueva tecnología" que en mayor

número opera en el Area Andina.

Luego de este análisis se concluye que las modalidades actas para operar en los puertos de la subregión son de Auto**trans**-bordo y de Uso Múltiple.

En cuanto a las ventajas de transporte y operación de carga que ofrecen los dos últimos sistemas citados y de acuerdo a lo descrito en el acápite 1.5., Modernos Tipos de Naves, se puede decir: El transporte en buques RO-RO aplicado a distancias cortas, como la ruta del Area Andina, ha tenido éxito en varias partes del mundo ya que ofrecen menores costos de manejo de carga y lapsos muy reducidos de viaje redondo en comparación con el buque de Uso Múltiple. El inconveniente que tiene es que pierde un 30 a 40% del espacio de carga a causa de los vacíos que quedan debajo de los vehículos, aunque en viajes largos, puede estibarse los contenedores como en el buque de Uso Múltiple, bajándolos de los chasis por medio de montacargas (top loaders) o Streaddle Carrier, provistos de ajustador telescópico para manejar contenedores. Esta forma de manipular los contenedores es un poco más demorada pero la productividad de carga y descarga no deja de ser mayor que la del buque de Uso Múltiple.

Después de hacer esta revisión de los sistemas de transporte de contenedores y semirremolques, y habiendo encontrado, que las modalidades más adaptables a los puertos escogidos del Area Andina son las de Autotransbordo y de Uso Múltiple, es indudable que la nave a individualizarse para el tráfico de la Flota Interandina por ofrecer rapidez en el transporte y en la transferencia de carga en los puertos, debe ser del tipo de nave RO-RO.

El buque de Uso Múltiple también será considerado en este estudio como alternante.

Características del Buque RO-RO

Nombre del Buque:	Diplomat
Construcción:	Alemania Occidental / 1981
Eslora total:	168,9 mts.
Manga:	21.6 mts.
Puntal:	12.8 mts.
Calado Máximo:	9.0 mts.
Ton. Registro Bruto:	10.512 T.R.B.
Peso Muerto:	9.000 D.W.T.
Velocidad de Crucero:	18 nudos
Capacidad de semirremolques de 40':	200

Velocidad promedio de
movimiento de carga/descarga
de semirremolques (VMB): 35 cont/hora

Características del Buque de Uso Múltiple

Nombre del buque:	Isla Baltra
Construcción:	Polonia/1978
Eslora total:	160.9 mts.
Manga:	22.98 mts.
Puntal:	12.26 mts.
Calado máximo:	9.70 mts.
Ton. Registro bruto:	10.236.39 T.R.B.
Peso Muerto:	11.559 D.W.T.
Velocidad de Crucero:	18.0 nudos
Capacidad de Contenedores de 40' :	200
Velocidad promedio de mani- pulación de contenedores (VMB):	18 cont/hora

Aspectos Comerciales

$$a) N^{\circ}b = \frac{Ka(Tnv + \frac{KMv}{VMB} + Tc)}{Kv \times Tob} \quad (12)$$

$K_a = 1'410.600$ toneladas o el equivalente de 70.530 semirremolques o contenedores sobre chasis de $40'$ (cont.), con un promedio de carga de 20 toneladas [8].

$K_v = 400$ semirremolques o contenedores sobre chasis de $40'$.

$K_{Mv} = 800$ semirremolques o contenedores sobre chasis de $40'$.

$T_{ob} = 345$ días

$V_{Mv} = 35$ semirremolques/hora

$T_c = 3$ horas/puerto, que es el tiempo que se emplearía promediamente en los puertos andinos escogidos, para las maniobras de atraque/desatraque y en disposiciones administrativas.

<u>Puerto de salida</u>	<u>Puerto de destino</u>	<u>Dist. (millas)</u>	<u>Velocidad (nudos)</u>	<u>Tiempo (horas)</u>
Puerto Núcleo				
Nº 1	Buenaventura	357	18	19.83
Buenaventura	Guayaquil	608	18	33.78
Guayaquil	Callao	712	18	39.56
Callao	Valparaíso	1.306	18	72.56
Valparaíso	Puerto Núcleo	2.621	18	145.61
	Nº 1			311.34

$T_{nv} = 12.97$ días

$$N^{\circ}b = \frac{70.530 \text{ cont.} \cdot (311,34 \text{ horas} + \frac{800 \text{ cont.}}{35 \text{ cont./hora}} + 15 \text{ horas})}{400 \text{ cont.} \cdot 345 \text{ días} \cdot 24 \text{ horas/día}} = 7,44$$

$$N^{\circ}b = 7$$

$$b) N^{\circ}Va_f = \frac{T_{ob}}{T_{nv} + \frac{KMv}{VMB} + T_c} \cdot N^{\circ}b \quad (14)$$

$$N^{\circ}Va_f = \frac{345 \text{ días} \cdot 24 \text{ horas/día}}{311,34 \text{ horas} + \frac{800 \text{ cont.}}{35 \text{ cont./hora}} + 15 \text{ horas}} \cdot 7 = 165,98$$

$$N^{\circ}Va_f = 165,98 \text{ viajes}$$

$$c) T_o = T_{ob} \cdot N^{\circ}b \quad (15)$$

$$T_o = 345 \text{ días} \cdot 7 = 2.415 \text{ días}$$

$$T_o = 2.415 \text{ días}$$

$$d) T_{na} = T_{nv} \cdot N^{\circ}Va_f \quad (16)$$

$$T_{sa} = T_o - T_{na} \quad (17)$$

<u>NºVağ</u>	<u>Tnv(días)</u>	<u>Tna (días)</u>	<u>To(días)</u>	<u>Tsa (días)</u>
163	12.97	2.144.11	2.415	300,89
164	12.97	2.127.08	2.415	287.92
165	12.97	2.140.05	2.415	274.95
166	12.97	2.153.02	2.415	261.98
167	12.97	2.165.99	2.415	249.01
168	12.97	2.178.96	2.415	236.04
169	12.97	2.191.93	2.415	223.07

e) $K_{am} = K_v \times N^{\circ}Vağ$ (18)

<u>NºVağ</u>	<u>Kv(cont.)</u>	<u>Kam (cont.)</u>
163	400	65.200
164	400	65.600
165	400	66.000
166	400	66.400
167	400	66.800
168	400	67.200
169	400	67.600

f) $V_{Mp} = \frac{KM_v}{\frac{KM_v}{VMB} + T_c}$ (19)

<u>VMb (cont/hora)</u>	<u>KMv (cont.)</u>	<u>Tc (horas)</u>	<u>VMp (con/hora)</u>
30	800	15	19.20
31	800	15	19.60
32	800	15	20.00
33	800	15	20.39
34	800	15	20.76
35	800	15	21.1 ²
36	800	15	21.47
37	800	15	21.84
38	800	15	22.19
39	800	15	22.52
40	800	15	22.86

En el cuadro demostrativo N° 15, se tiene que con 166 viajes anuales de la Flota Interandina, puede transportar un volumen de carga K_a de 66.396.21 cont., con un VMp igual a 21.12 cont/hora, cuyo correspondiente VMb es de 35 con/hora y que equivale al VMb del buque individualizado!

Resultados:

$$T_{sa} = 261.98 \text{ días}$$

$$N^{\circ} V_{af} = 166 \text{ viajes}$$

$$K_a = 66.396.21 \text{ cont. (1'327.924.20 toneladas)}$$

$$K_v = 399.98 \text{ cont.}$$

DETERMINACION DE TONELAJES ANUALES TRANSPORTADOS Ka PARA DIFERENTES VELOCIDADES DE MANIPULACION DE CARGA EN PUERTO Vmp Y TIEMPOS DE ESTADIA EN PUERTO Tsa.

$$K_a = \frac{T_{sa} \times V_{mp}}{2} \quad (22)$$

Vmp (Cont./hora)	NºVaf = 163 Tsa=300,89días		NºVaf = 164 Tsa=287,92días		NºVaf = 165 Tsa=274,95días		NºVaf = 166 Tsa=261,98días		NºVaf = 167 Tsa=249,01días		NºVaf = 168 Tsa=236,04días		NºVaf = 169 Tsa=223,07días	
	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.
19,20	-	-	63.348,48	60.360,19	61.617,70	57.371,90	54.383,62	51.395,33						
19,60			64.668,24	62.875,20	60.927,77	58.567,15	55.516,61	52.466,06						
20,00			65.988,00	64.101,27	62.033,37	59.762,40	56.649,60	53.536,80						
20,39			-	66.396,21	63.109,09	60.813,35	57.754,27	54.580,77						
20,76				64.154,94	61.861,36	58.802,28	55.571,20	52.466,06						
21,12				66.306,38	62.852,73	59.821,98	56.534,86	53.536,80						
21,47				-	63.787,45	60.282,44	57.471,75	54.580,77						
21,84				65.260,54	62.852,73	59.399,08	58.462,19	55.571,20						
22,19				66.306,38	63.787,45	60.282,44	57.471,75	54.580,77						
22,52				-	64.750,49	61.192,56	58.462,19	55.571,20						
22,86				66.400	67.200	66.600	66.400	66.200						
Kam(Cont.)	65.200	65.600	66.000	66.400	66.800	67.200	67.600							

$$VMb = 35 \text{ con/hora}$$

$$VMp = 21.12 \text{ cont/hora}$$

Itinerarios y Frecuencias de Servicio.-

$$a. \quad T_{\Delta v} = \frac{T_{\Delta a}}{N^{\circ} \text{Viajes}} \quad (23)$$

$$T_{\Delta v} = \frac{261.98 \text{ días}}{166 \text{ viajes}} = 1.58 \text{ viajes}$$

$$T_{\Delta v} = 1.58 \text{ días}$$

$$b. \quad T_{\Delta pn} = \frac{K_v}{VMp} \quad (24)$$

$$T_{\Delta pn} = \frac{399.98 \text{ cont.}}{21.12 \text{ cont/hora}} = 18.94 \text{ horas}$$

$$T_{\Delta pn} = 0.79 \text{ días}$$

$$c. \quad T_{\Delta p} = \frac{T_{\Delta v} + T_{\Delta pn}}{N^{\circ} p} \quad (25)$$

$$T_{\Delta p} = \frac{1.58 + 0.79}{4} = 0.20 \text{ días}$$

$$T_{\Delta p} = 0.20 \text{ días}$$

En el cuadro N° 16 se podrán observar los esquemas de itinerarios y frecuencia mensual de servicio.

Análisis de la mejor hipótesis de Ingreso Bruto y determinación de la Flota apropiada para este servicio.-

$$- Cfo = To (Cx + Cs + Ct) \quad (26)$$

$$To = 2.415,00 \text{ días}$$

$$Cx = 7.449,28 \text{ dólares/día}$$

$$Cs = 893,91 \text{ dólares/día}$$

$$Ct = 1.250,00 \text{ dólares/día}$$

$$Cfo = 2.415,00 (7.449,28 + 893,91 + 1.250,00) = 23'167.553,85 \text{ dólares.}$$

$$Cfo = 23'167.553,85 \text{ dólares}$$

$$- Cc = Tna (Cdn \times Pd + Cfn \times Pf) + Tsa \times Cdp \times Pd \quad (27)$$

$$Tna = 2.153,02 \text{ días}$$

$$Cdn = 2,30 \text{ Ton/día}$$

$$Pd = 303,15 \text{ dólares/día}$$

$$Cfn = 35,00 \text{ Ton/día}$$

$$Pf = 176,57 \text{ dólares/Ton.}$$

$$Tsa = 261,98 \text{ días}$$

$$Cdp = 2,10 \text{ Ton/día}$$

$$Cc = 2.153,02 (2,30 \times 303,15 + 35,00 \times 176,57) + 261,98 \times 2,10 \times 303,15 = 14'973.529,54 \text{ dólares.}$$

$$Cc = 14'973.529,54 \text{ dólares}$$

CUADRO Nº 16
ESQUEMA DE ITINERARIO

ESCALA	ARRIBO		ZARPE		OPERACION EN PUERTO	
	DIA	HORA	DIA	HORA	DIA	HORA
PUERTO NUCLEO Nº 1	0	00:00	0	18:56	0	18:56
BUENAVENTURA	1	14:46	1	19:34	0	04:48
GUAYAQUIL	3	06:21	3	11:09	0	04:48
CALLAO	5	02:43	5	07:31	0	04:48
VALPARAISO	8	08:05	8	12:53	0	04:48
PUERTO NUCLEO Nº 1	14	12:54	-	-	-	-
					1	14:08

FRECUENCIA MENSUAL DE SERVICIO

NAVES	SALIDA ENTRE PUERTOS CABECERAS			
	PUERTO NUCLEO Nº 1		VALPARAISO	
	DIA	HORA	DIA	HORA
BUQUE Nº 1	0	18:56	9	11:44
BUQUE Nº 2	2	20:51	11	13:39
BUQUE Nº 3	4	22:46	13	15:34
BUQUE Nº 4	7	00:41	15	17:29
BUQUE Nº 5	9	02:36	17	19:24
BUQUE Nº 6	11	04:31	19	21:19
BUQUE Nº 7	13	06:26	21	23:14
BUQUE Nº 1	15	08:21	24	01:09
BUQUE Nº 2	17	10:16	26	03:04
BUQUE Nº 3	19	12:11	28	04:59
BUQUE Nº 4	21	14:06	30	06:54
BUQUE Nº 5	23	16:01	32	08:49
BUQUE Nº 6	25	17:56	34	10:44
BUQUE Nº 7	27	19:51	36	11:39
BUQUE Nº 1	29	21:46	38	14:34
BUQUE Nº 2	31	23:41	40	16:29

$$- C_v = N^{\circ}b (C_r + C_l + C_p) \quad (28)$$

$$N^{\circ}b = 7 \text{ buques}$$

$$C_r = 346.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_l = 74.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_p = 110.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_v = 7(346.000,00 + 74.000,00 + 110.000,00) = 3'710.000,00 \text{ dólares.}$$

$$C_v = 3'710.000,00 \text{ dólares}$$

$$- C_{pm} = C_y \times T_{sa} + 2K_a (C_m + C_{ag}) + C_{alq} \times \frac{K_v}{2} \times T_o \quad (31)$$

$$C_y = 3.686,23 \text{ dólares/día}$$

$$K_a = 66.396,21 \text{ cont.}$$

$$C_m = 85,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{ag} = 50,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{alq} = 5,00 \text{ dólares/día - cont.}$$

$$K_v = 399,98 \text{ cont.}$$

$$C_{pm} = 3.686,23 \times 261,98 + 2 \times 66.396,21 (85,00 + 50,00) + 5,00 \times$$

$$\frac{399,98}{2} \times 2.415,00 = 21'307.574,49 \text{ dólares.}$$

$$C_{pm} = 21'307.574,49 \text{ dólares}$$

$$- C_{af} = C_{fo} + C_c + C_v + C_{pm} \quad (32)$$

$$C_{af} = 23'167.553,85 + 14'973.529,54 + 3'710.000,00 + 21'307.574,49 =$$

$$63'158.657,88 \text{ dólares.}$$

$$C_{af} = 63'158.657,88 \text{ dólares}$$

$$- \text{Coi} = \frac{\text{Caf}}{\text{Ka}}$$

$$\text{Ka} = 66.396,21 \text{ cont.} \times 20 \text{ Ton/cont.} = 1'327.294,20 \text{ Ton.}$$

$$\text{Coi} = \frac{63'158.657,88}{1'327.924,20} = 47,56 \text{ dólares/Ton.}$$

$$\text{Coi} = 47,56 \text{ dólares/Ton.}$$

$$\text{Tf} = \frac{i \times \text{Cxb} \times \text{N}^{\circ}\text{b}}{\text{Ka}} + \text{Coi}$$

$$\text{Cxb} = 38'550.000 \text{ dólares}$$

$$\text{Tf} = \frac{0,10 \times 38'550.000 \times 7}{1'327.924,40} + 47,56 = 67,89 \text{ dólares/Ton.}$$

$$\text{Tf} = 67,89 \text{ dólares/Ton.}$$

$$\text{IB} = \text{Tf} \times \text{Ka}$$

$$\text{IB} = 67,89 \times 1'327.924,20 = 90'152.773,94 \text{ dólares}$$

$$\text{IB} = 90'152.773,94 \text{ dólares}$$

$$\text{IN} = \text{IB} - \text{Caf}$$

$$\text{IN} = 90'152.773,94 - 63'158.657,88 = 26'994.116,06 \text{ dólares.}$$

$$\text{IN} = 26'994.116,06 \text{ dólares}$$

3.2. FLOTA DE ULTRAMAR ENTRE LA COSTA ESTE DE LOS EE.UU. Y EL PUERTO NUCLEO.

Previsión de Tráfico.-

La distribución de los volúmenes de carga que se transportarán en este tráfico, podrá observarse en el cuadro N° 17, donde se contempla las mismas consideraciones efectuadas para la Flota Interandina. La previsión de tráfico es de 824.400,00 toneladas.

Individualización de Nave.-

En el acápite 1.7 se indica que los puertos de los EE.UU. y Europa pueden adaptarse a los sistemas navieros modernos o de "nuevas tecnologías" en el transporte marítimo, ya que poseen la infraestructura requerida para operar cualquier tipo de buque.

Al haberse individualizado la modalidad de Autotransbordo en la Flota Interandina y siendo la forma de unitarización de carga por medio de semirremolques y de contenedores que deben transportarse sobre chasis, ya que así lo exige la modalidad RO-RO, a fin de obtener una mejor productividad y un rápido desplazamiento de estos entre los puertos Núcleos sin efectuar las transferencias sobre vehículos que necesitan los contenedo

CUADRO N° 17

AREA ANDINA : PREVISION DEL VOLUMEN TOTAL DE CARGA PARA EL TRAFICO DE LA FLOTA
DE ULTRAMAR ANDINA HACIA LA COSTA ESTE DE LOS EE.UU.

(TONELADAS METRICAS)

P R O D U C T O S	CLASE DE COMERCIO	AÑO DE PROYECCION	VOLUMEN DE CARGA	%
PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL Y ANIMAL	EXPORTACION	1.988	213.000	15.5
PRODUCTOS PESQUEROS	IMPORTACION	1.988	4.000	0.3
PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO	EXPORTACION	1.988	351.000	25.6
TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIAS DEL CUERO	IMPORTACION	1.988	59.000	4.3
PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA DE LA MADERA	EXPORTACION	1.988	44.000	3.2
FABRICACION DE PAPEL Y SUS PRODUCTOS	EXPORTACION	1.988	30.000	2.2
INDUSTRIAS METALICAS BASICAS	EXPORTACION	1.988	617.000	44.9
PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIAS Y EQUIPOS	EXPORTACION	1.988	54.000	3.9
OTROS PRODUCTOS MANUFACTURADOS	EXPORTACION	1.988	2.000	0.2
	VOLUMEN TOTAL DE CARGA		2x1'374.000	2x100

FUENTE : EN BASE DE LOS CUADROS N° 10 Y 11

res; el sistema a individualizarse para el tráfico de la Flota de Ultramar Andina en la Costa Este de los EE.UU., por ser también una ruta corta, será del tipo de nave RO-RO, descrito en el acápite anterior.

Aspectos Comerciales.-

$$a. \quad N^{\circ}b = \frac{K_a \left(T_{nv} + \frac{KM_v}{VM_b} + T_c \right)}{K_v \times T_{ob}} \quad (12)$$

$K_a = 824.400$ toneladas o el equivalente de 41.220 semi + remolques o contenedores sobre chasis de 40' con un promedio de carga de 20 toneladas.

$K_v = 400$ semirremolques o contenedores sobre chasis de 40'.

$KM_v = 800$ semirremolques o contenedores sobre chasis de 40'.

$T_{ob} = 345$ días

$VM_b = 35$ cont/hora

$T_c = 3$ horas/puerto, aunque los puertos de EE.UU., tienen una mayor rapidez operacional que los puertos Andinos, se considera el mismo T_c .

<u>Puerto de salida</u>	<u>Puerto de destino</u>	<u>Dist.</u> (millas)	<u>Veloc.</u> (nudos)	<u>Tiempo</u> (horas)
Puerto Núcleo N°2	Miami	1.214	18	67,44
Miami	Jacksonville	321	18	17,83
Jacksonville	Charleston	101	18	5,61
Charleston	Norfolk	370	18	20,56
Norfolk	New York	170	18	9,44
New York	Puerto Núcleo N° 2	2.176	18	<u>120,89</u>
			Tnv =	241,77

$$T_{nv} = 10,07 \text{ días}$$

$$N^{\circ}b = \frac{41.220 \text{ cont.} \cdot (241,77 \text{ horas} + \frac{800 \text{ cont.}}{35 \text{ cont/hora}} + 18 \text{ horas})}{400 \text{ cont.} \times 345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}} = 3,52$$

$$N^{\circ}b = 3$$

$$b. \quad N^{\circ}va_f = \frac{T_{ob}}{T_{nv} + \frac{KMV}{VM6} + T_c} \times N^{\circ}b \quad (14)$$

$$N^{\circ}va_f = \frac{345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}}{241,77 \text{ horas} + \frac{800 \text{ cont.}}{35 \text{ cont/hora}} + 18 \text{ horas}} \times 3 = 87,89 \text{ viajes}$$

$$N^{\circ}Va_f = 87,89 \text{ viajes}$$

$$c. \quad T_o = T_{ob} \times N^{\circ}b \quad (15)$$

$$T_o = 345 \text{ días} \times 3 = 1.035 \text{ días}$$

$$T_o = 1.035 \text{ días}$$

$$d. \quad T_{na} = T_{nv} \times N^{\circ}\text{Va}\acute{o} \quad (16)$$

$$T_{sa} = T_o - T_{na} \quad (17)$$

<u>N^oVafo</u>	<u>T_{nv} (días)</u>	<u>T_{na} (días)</u>	<u>T_o (días)</u>	<u>T_{sa} (días)</u>
85	10,07	855,95	1.035	179.05
86	10,07	866,02	1.035	168.98
87	10,07	876,09	1.035	158,91
88	10,07	886,16	1.035	148,84
89	10,07	896,23	1.035	138,77
90	10,07	906,30	1.035	128,70
91	10,07	916,37	1.035	118,63

$$e. \quad K_{am} = K_v \times N^{\circ}\text{Va}\acute{o} \quad (18)$$

<u>N^oVafo</u>	<u>K_v (cònt.)</u>	<u>K_{am} (cònt.)</u>
85	400	34.000
86	400	34.400
87	400	34.800
88	400	35.200
89	400	35.600
90	400	36.000
91	400	36.400

$$6. \text{ Vmp} = \frac{\text{KMv}}{\frac{\text{KMv}}{\text{VMb}} + \text{Tc}} \quad (19)$$

<u>VMb (Con/hora)</u>	<u>KMv (cont)</u>	<u>Tc (horas)</u>	<u>Vmp (cont/hora)</u>
30	800	18	17,91
31	800	18	18,26
32	800	18	18,60
33	800	18	18,94
34	800	18	19,26
35	800	18	19,58
36	800	18	19,87
37	800	18	20,18
38	800	18	20,48
39	800	18	20,77
40	800	18	21,05

En el cuadro N° 18 se tiene que con 88 viajes anuales de esta Flota de Ultramar, puede transportar un volumen de carga Ka de 34.971,45 cont., con un Vmp igual a 19,58 cont/hora cuyo VMb es de 35 cont/hora y que equivale al VMb del buque individualizado.

Resultados:

Tsa = 148,84 días

DETERMINACION DE TONELAJES ANUALES TRANSPORTADOS Ka PARA DIFERENTES VELOCIDADES DE MANIPULACION
DE CARGA EN PUERTO Vmp Y TIEMPOS DE ESTADIA EN PUERTO Tsa.

$$K_a = \frac{T_{sa} \times V_{mp}}{2} \quad \{22\}$$

Vmp (Cont./hora)	NeVaf = 85 Tsa=179,05días Cont.	NeVaf = 86 Tsa=168,98días Cont.	NeVaf = 87 Tsa=158,91días Cont.	NeVaf = 88 Tsa=148,84días Cont.	NeVaf = 89 Tsa=138,77días Cont.	NeVaf = 90 Tsa=128,70días Cont.	NeVaf = 91 Tsa=118,63días Cont.
17,91	-	-	34.152,94	31.988,69	29.824,45	27.660,20	25.495,96
18,26			-	32.613,82	30.407,28	28.200,74	25.994,21
18,60				33.221,09	30.973,46	28.725,84	26.478,22
18,94				33.828,36	31.539,65	29.250,94	26.962,23
19,26				34.399,90	32.072,52	29.745,14	27.417,77
19,58				34.971,45	32.605,40	30.239,35	27.873,30
19,87				-	33.088,32	30.687,23	28.286,14
20,18					33.604,54	31.165,99	28.727,44
20,48					34.104,12	31.629,31	29.154,51
20,77					34.587,03	32.077,19	29.567,34
21,05					35.053,30	32.509,62	29.965,94
Kam(Cont.)	34.000	34.400	34.800	35.200	35.600	36.000	36.400

$$N^{\circ} \text{Viajes} = 88 \text{ viajes}$$

$$K_a = 34.971,45 \text{ cont. } [699.429,00 \text{ toneladas}]$$

$$K_v = 397,40 \text{ cont.}$$

$$V_{M_b} = 35 \text{ cont/hora}$$

$$V_{M_p} = 19,58 \text{ cont/hora}$$

Tráfico directo entre la Costa Este de los EE.UU. y el área Andina utilizando el tipo de buque de Uso Múltiple.-

$$a. \quad N^{\circ} b = \frac{K_a \cdot \left(\text{Inv} + \frac{K_{M_v}}{V_{M_b}} + T_c \right)}{K_v \times T_{ob}} \quad (12)$$

$K_a = 824.400$ toneladas o el equivalente de 41.220 contenedores de 40' con un promedio de carga de 20 toneladas.

$$K_v = 400 \text{ contenedores de } 40'$$

$$K_{M_v} = 800 \text{ contenedores de } 40'$$

$$T_{ob} = 345 \text{ días}$$

$$V_{M_b} = 18 \text{ cont/hora}$$

$$T_c = 5 \text{ horas/puerto}$$

<u>Puerto de salí</u> <u>da.</u>	<u>Puerto de desti</u> <u>ño.</u>	<u>Dist.</u> (millas)	<u>Veloc.</u> (nudos)	<u>Tiempo</u> (horas)
New York	Norfolk	170	18	9,44
Norfolk	Charleston	370	18	20,56
Charleston	Jacksonville	101	18	5,61
Jacksonville	Miami	321	18	17,83
Miami	Cristóbal	1.214	18	67,44
Paso del Ca- nal de Pana- má.		-	-	24,00
Panamá	Buenaventura	357	18	19,83
Buenaventura	Guayaquil	608	18	33,78
Guayaquil	Callao	712	18	39,56
Callao	Valparaiso	1.306	18	72,56
Valparaiso	Panamá	2.621	18	145,61
Paso del Ca- nal de Panamá		-	-	24,00
Cristóbal	New York	2.176	18	<u>120,89</u>
			Tuv	601,11

Tuv = 25,05 días

$$N^{\circ}b = \frac{41.220 \text{ cont.} (601,11 \text{ horas} + \frac{800 \text{ cont}}{18 \text{ cont/hora}} + 50 \text{ horas})}{400 \text{ cont.} \times 345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}} = 8.66$$

N^ob = 8 buques

$$b. N^{\circ}Va_f = \frac{Tob}{Tnv + \frac{KMv}{UMB} + Tc} \times N^{\circ}b \quad (14)$$

$$N^{\circ}Va_f = \frac{345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}}{601,11 \text{ horas} + \frac{800 \text{ cont.}}{18 \text{ cont./hora}} + 50 \text{ horas}} \times 8 = 95,23 \text{ viajes}$$

$$N^{\circ}Va_f = 95,23 \text{ viajes}$$

$$c. To = Tob \times N^{\circ}b \quad (15)$$

$$To = 345 \text{ días} \times 8 = 2.760 \text{ días}$$

$$To = 2.760 \text{ días}$$

$$d. Tna = Tnv \times N^{\circ}Va_f \quad (16)$$

$$Tsa = To - Tna \quad (17)$$

<u>N^oVa_f</u>	<u>T_{nv}(días)</u>	<u>T_{na}(días)</u>	<u>To(días)</u>	<u>T_{sa}(días)</u>
92	25,05	2.304,60	2.760	455,40
93	25,05	2.329,65	2.760	430,35
94	25,05	2.354,70	2.760	405,30
95	25,05	2.379,75	2.760	380,25
96	25,05	2.404,80	2.760	355,20
97	25,05	2.429,85	2.760	330,15
98	25,05	2.459,90	2.760	305,10

$$e. \text{ Kam} = K_v \times N^{\circ} \text{Vaf} \quad (18)$$

<u>N°Vaf</u>	<u>Kv (cont)</u>	<u>Kam (cont)</u>
92	400	36.800
93	400	37.200
94	400	37.600
95	400	38.000
96	400	38.400
97	400	38.800
98	400	39.200

$$f. \text{ VMp} = \frac{\frac{KMv}{KMv}}{\frac{VMB}{VMB} + Tc} \quad (19)$$

<u>VMB (con/hora)</u>	<u>KMv (cont.)</u>	<u>Tc (horas)</u>	<u>VMp (cont/hora)</u>
13	800	50	7,17
14	800	50	7,45
15	800	50	7,73
16	800	50	8,00
17	800	50	8,24
18	800	50	8,47
19	800	50	8,69
20	800	50	8,89
21	800	50	9,08
22	800	50	9,26
23	800	50	9,44

Del cuadro N° 19 se obtiene:

Resultados:

$$Tsa = 405,30 \text{ días}$$

$$Ka = 37.595,64 \text{ cont. (751.912,80 toneladas)}$$

$$N^{\circ} \text{Viaj} = 94 \text{ viajes}$$

$$Kv = 399,96 \text{ cont.}$$

$$VMb = 15 \text{ cont/hora}$$

$$VMp = 7,73 \text{ cont/hora}$$

Itinerarios y Frecuencias de Servicio.-

$$a. \quad Tsv = \frac{Tsa}{N^{\circ} \text{Viaj}} \quad (23)$$

$$Tsv = \frac{148,84 \text{ días}}{88 \text{ viajes}} = 1,70 \text{ días}$$

$$Tsv = 1,70 \text{ días}$$

$$b. \quad Tspn = \frac{Kv}{VMp} \quad (24)$$

$$Tspn = \frac{397,40 \text{ cont.}}{19,58 \text{ cont/hora}} = 20,40 \text{ horas}$$

$$Tspn = 0,85 \text{ días}$$

DETERMINACION DE TONELAJES ANUALES TRANSPORTADOS K_a PARA DIFERENTES VELOCIDADES DE MANIPULACION DE CARGA EN PUERTO VMP Y TIEMPOS DE ESTADIA EN PUERTO T_{sa} .

$$K_a = \frac{T_{sa} \times VMP}{2} \quad (22)$$

VMP (Cont./hora)	NºVaf = 92 T _{sa} =455,40días		NºVaf = 93 T _{sa} =430,35días		NºVaf = 94 T _{sa} =405,30días		NºVaf = 95 T _{sa} =380,25días		NºVaf = 96 T _{sa} =355,20días		NºVaf = 97 T _{sa} =330,15días		NºVaf = 98 T _{sa} =305,10días	
	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.
7,17	-	37.027,31	34.872,01	32.716,80	30.561,48	28.406,16	26.250,84							
7,45		-	36.233,82	33.994,44	31.754,88	29.515,44	27.276,00							
7,73			37.595,64	35.272,08	32.948,40	30.624,72	28.301,16							
8,00			-	36.504,00	34.099,20	31.694,40	29.289,60							
8,24				37.599,12	35.122,20	32.645,28	30.168,36							
8,47				-	36.102,60	33.556,44	31.010,40							
8,69					37.040,28	34.428,12	31.815,84							
8,89					37.892,76	35.220,48	32.548,08							
9,08					-	35.973,24	33.243,72							
9,26						36.686,28	33.902,76							
9,44						37.399,44	34.561,80							
Kam(Cont.)	36.800	37.200	37.600	38.000	38.400	38.800	39.200							

$$c. T_{sp} = \frac{T_{\Delta v} - T_{\Delta pn}}{N^2 p} \quad (25)$$

$$T_{sp} = \frac{1,70 - 0,85}{5} = 0,17 \text{ días}$$

$$T_{sp} = 0,17 \text{ días}$$

En el cuadro N° 20 se demuestran los esquemas de itinerarios y frecuencia mensual de servicio.

Análisis de la mejor hipótesis de ingreso bruto y determinación de la Flota apropiada para este servicio.-

$$- C_{fo} = T_o (C_x + C_s + C_t) \quad (26)$$

$$T_o = 1.035 \text{ días}$$

$$C_x = 7.449,28 \text{ dólares/día}$$

$$C_s = 893,91 \text{ dólares/día}$$

$$C_t = 1.250,00 \text{ dólares/día}$$

$$C_{fo} = 1.035,00 (7.449,28 + 893,91 + 1.250,00) = 9'928.951,65 \text{ dólares}$$

$$C_{of} = 9'928.951,65 \text{ dólares.}$$

$$- C_c = T_{na} (C_{dn} \times P_d + C_{fn} \times P_f) + T_{sa} \times C_{pd} \times P_d \quad (27)$$

$$T_{na} = 886,16 \text{ días}$$

CUADRO N° 20
ESQUEMA DE ITINERARIO

ESCALA	ARRIBO		ZARPE		OPERACION EN PUERTO	
	DIA	HORA	DIA	HORA	DIA	HORA
PUERTO NUCLEO N° 2	0	00:00	0	20:24	0	20:24
MIAMI	3	15:50	3	19:55	0	04:05
JACKSONVILLE	4	13:45	4	17:50	0	04:05
CHARLESTON	4	23:27	5	03:32	0	04:05
NORFOLK	6	00:06	6	04:11	0	04:05
NEW YORK	6	13:37	6	17:42	0	04:05
PUERTO NUCLEO N° 2	11	18:35	-	-	-	-
					1	16:49

FRECUENCIA MENSUAL DE SERVICIO

NAVES	SALIDA ENTRE PUERTOS CABECERAS			
	PUERTO NUCLEO N° 2		NEW YORK	
	DIA	HORA	DIA	HORA
BUQUE N° 8	0	20:24	6	17:41
BUQUE N° 9	4	18:35	10	15:52
BUQUE N° 10	8	16:46	14	14:03
BUQUE N° 8	12	14:57	18	12:14
BUQUE N° 9	16	13:08	22	10:25
BUQUE N° 10	20	11:19	26	08:36
BUQUE N° 8	24	09:30	30	06:47
BUQUE N° 9	28	07:41	34	04:58
BUQUE N° 10	32	05:52	38	03:09

$$Cdn = 2,30 \text{ Ton/día}$$

$$Pd = 303,15 \text{ dólares/Ton}$$

$$Cfn = 35,00 \text{ Ton/día}$$

$$Pf = 176,57 \text{ dólares/Ton}$$

$$Tsa = 148,84 \text{ días}$$

$$Cdp = 2,10 \text{ Ton/día}$$

$$Cc = 886,16 (2,30 \times 303,15 + 35,00 \times 176,57) + 148,84 \times 2,10 \times 303,15 = 6'189.053,33 \text{ dólares.}$$

$$Cc = 6'189.053,33 \text{ dólares}$$

$$- Cv = N^{\circ}b [Cr + Cl + Cp] \quad (28)$$

$$N^{\circ}b = 3 \text{ buques}$$

$$Cr = 346.000 \text{ dólares/buque}$$

$$Cl = 74.000 \text{ dólares/buque}$$

$$Cp = 110.000 \text{ dólares/buque}$$

$$Cv = 3 (346.000 + 74.000 + 110.000) = 1'590.000,00 \text{ dólares}$$

$$Cv = 1'590.000,00 \text{ dólares}$$

$$- Cpm = Cy \times Tsa + 2Ka (Cm + Cag) + Calq \times \frac{Kv}{2} \times To \quad (31)$$

$$Cy = 3.686.23 \text{ dólares/día}$$

$$K_a = 34.971,45 \text{ cont.}$$

$$C_m = 85,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{ag} = 50,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{alq} = 5,00 \text{ dólares/día} \times \text{cont.}$$

$$K_v = 397,40 \text{ cont.}$$

$$C_{pm} = 3.686,23 \times 148,84 + 2 \times 34,971,45 (85,00 + 50,00) +$$

$$+ 5,00 \times \frac{397,40}{2} \times 1.035,00 = 11'019.222,47 \text{ dólares.}$$

$$C_{pm} = 11'019.222,47 \text{ dólares}$$

$$- C_{af} = C_{fo} + C_c + C_v + C_{pm} \quad (32)$$

$$C_{af} = 9'928.951,65 + 6'189.053,33 + 1'590.000,00 +$$

$$+ 11'019.222,47 = 28'727.227,45 \text{ dólares}$$

$$C_{af} = 28'727.227,45 \text{ dólares}$$

$$- C_{ou} = \frac{C_{af}}{K_a}$$

$$K_a = 34.971,45 \text{ cont.} \times 20 \text{ Ton/cont.} = 699.429,00 \text{ Ton.}$$

$$C_{ou} = \frac{28'727.227,45}{699.429,00} = 41,07 \text{ dólares}$$

$$C_{ou} = 41,07 \text{ dólares/Ton.}$$

$$- C_u = C_{ou} + C_{oi} + C_{tpn} \quad (34)$$

$$C_{tpn} = 7 \text{ dólares/Ton}$$

$$Cu = 41,07 + 47,56 + 7 = 95,63 \text{ dólares/Ton}$$

$$Cu = 95,63 \text{ dólares/Ton.}$$

Alternativa con buques de Uso Múltiple en el Tráfico directo
entre la Costa Este de los EE.UU. y el Area Andina.-

$$- C_{fo} = T_o (C_x + C_s + C_t) \quad (26)$$

$$T_o = 2.760,00 \text{ dólares/día}$$

$$C_x = 5.165,22 \text{ dólares/día}$$

$$C_s = 619,83 \text{ dólares/día}$$

$$C_t = 1.450,00 \text{ dólares/día}$$

$$C_{fo} = 2.760,00 (5.165,22 + 619,83 + 1.450,00) = 19'968.738,00 \text{ dólares}$$

$$C_{fo} = 19'968.738,00 \text{ dólares}$$

$$- C_c = T_{na} (C_{dn} \times P_d + C_{fn} \times P_f) + T_{sa} \times C_{dp} \times P_d \quad (27)$$

$$T_{na} = 2.354,70 \text{ días}$$

$$C_{dn} = 2,50 \text{ Ton.}$$

$$P_d = 303,15 \text{ dólares/Ton.}$$

$$C_{fn} = 38,00 \text{ Ton.}$$

$$P_f = 176,57 \text{ dólares/Ton}$$

$$T_{sa} = 405,30 \text{ días}$$

$$C_{dp} = 2,20 \text{ Ton.}$$

$$C_c = 2.354,70 (2,50 \times 303,15 + 38,00 \times 176,57) + 405,30 \times 2,20 \times 303,15 = 17'854.123,17 \text{ dólares}$$

$$C_c = 17'854.123,17 \text{ dólares}$$

$$- C_v = N^{\circ}b (C_r + C_l + C_p) \quad [28]$$

$$N^{\circ}b = 8 \text{ buques}$$

$$C_r = 240.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_l = 80.000,00 \text{ dólares /buque}$$

$$C_p = 120.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_v = 8 (240.000,00 + 80.000,00 + 120.000,00) = 3'520.000,00 \text{ dólares}$$

$$C_v = 3'520.000,00 \text{ dólares}$$

$$- C_{pm} = C_y \times T_{sa} + 2K_a (C_m + C_{ag}) + C_{alq} \times \frac{K_v}{2} \times T_o \quad [31]$$

$$C_y = 3.622,58 \text{ dólares/día}$$

$$K_a = 37.595,64 \text{ cont.}$$

$$C_m = 220,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{ag} = 150,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$Calq = 5,00 \text{ dólares/día} - \text{Cont.}$$

$$Kv = 399,96 \text{ Cont.}$$

$$Cpm = 3.622,58 \times 405,30 + 2 \times 37.595,64 (220,00+150,00) + \\ + 5,00 \times \frac{399,96}{2} \times 2.760,00 = 32'048.729,27 \text{ dólares.}$$

$$Cpm = 32'048.729,27 \text{ dólares}$$

$$- \quad Caf = Cfo + Cc + Cv + Cpm \quad (32)$$

$$Caf = 19'968.738,00 + 17'854.123,17 + 3'520.000,00 + \\ + 32'048.729,27 = 73'391.590,44 \text{ dólares}$$

$$Caf = 73'391.590,44 \text{ dólares}$$

A esta cantidad hay que agregar el costo de paso del Canal de Panamá Cz.

$$Cz = Kcp \times T.N. \times (2 \times N^{\circ}Vaf) \quad (35)$$

$$Kcp = 1,67 \text{ dólares/T.N.}$$

$$T.N. = 8.900$$

$$N^{\circ}Vaf = 94 \text{ viajes}$$

$$Cz = 1,67 \times 8.900 \times (2 \times 94) = 2'794.244,00 \text{ dólares}$$

$$Cz = 2'794.244,00 \text{ dólares}$$

$$Caf' = Caf + Cz$$

$$Caf' = 73'391.590,44 + 2'794.244,00 = 76'185.834,44 \text{ dólares.}$$

$$Ca_f' = 76'185.834,44 \text{ dólares}$$

$$- \text{ Cou} = \frac{Ca_f'}{Ka}$$

$$Ka = 37.595,64 \text{ cont} \times 20 \text{ Ton/Cont.} = 751.912,80 \text{ Ton.}$$

$$\text{Cou} = \frac{76'185.834,44}{751.912,80} = 101,32 \text{ dólares/Ton.}$$

$$\text{Cou} = 101,32 \text{ dólares/Ton.}$$

El costo unitario de transporte obtenido en este análisis económico tanto para el buque de tipo RO-RO como el de Uso Múltiple y que forman parte de los sistemas modernos de transporte marítimo, está muy por debajo de las tarifas que actualmente cobran las compañías navieras en este mismo tráfico (Área Andina con Costa Este de los EE.UU.) que por lo regular sobrepasa los 200 dólares por cada tonelada de carga transportada en contenedores y/o semirremolques. ...

En relación a la Flota Interandina y Flota de Ultramar hacia la Costa Este de los EE.UU., compuesta por buques RO-RO y a la Flota alternante con buques de Uso Múltiple, se ha establecido variaciones en cuanto al costo por tonelada de carga transportada en contenedores y/o semirremolques. Mientras en las primeras alcanza un valor de 95,63 dólares/Ton., en la flota alternante se tiene un costo de 101,32 dólares/Ton.

La diferencia existente de los 5.69 dólares/Ton., multiplicada por el tonelaje anual de carga previsto para el tráfico de la Flota de Ultramar ($K_a = 699,429,00$ Ton.), representa en el año 3'979,751,01 dólares, que justifica económicamente la instauración de esta Flota formada por buques RO-RO con un sistema de transporte de mercaderías en forma unitarizada utilizando semirremolques y/o contenedores sobre chasis de 40', que cubra la ruta citada usando a los puertos Núcleos como puer-tos de transferencia de carga.

Además evitará la supeditación al Canal de Panamá, dando facilidad a los países andinos para realizar con seguridad sus transacciones comerciales.

$$T_f = \frac{i \times C_{xb} \times N^{\circ}b}{K_a} + C_{ou} \quad (36)$$

$$C_{xb} = 38'550.000,00 \text{ dólares}$$

$$T_f = \frac{0,10 \times 38'550.000,00 \times 3}{699.429,00} + 41,07 = 57,61 \text{ dólares/Ton.}$$

$$T_f = 57,61 \text{ dólares/Ton}$$

$$IB = T_f \times K_a \quad (37)$$

$$IB = 57,61 \times 699.429,00 = 40'294.104,69 \text{ dólares}$$

$$IB = 40'294.104,69 \text{ dólares}$$

$$IN = IB - Caf \quad (38)$$

$$IN = 40'294.104,69 - 28'727.227,45 = 11'566,877,24 \text{ dólares}$$

$$IN = 11'566.877,24 \text{ dólares}$$

Por lo tanto el transporte de mercadería entre el Area Andina y la Costa Este de los EE.UU., tendría una tarifa total incluyendo los 7 dólares del transporte terrestre entre los Puertos Núcleos de 132,50 dólares por tonelada de carga movilizada en semirremolques y/o contenedores sobre chasises.

FLOTA DE ULTRAMAR ENTRE EUROPA Y EL PUERTO NUCLEO

Previsión de Tráfico.-

En esta flota de Ultramar la distribución de los volúmenes de carga se realizará tanto para Europa Norte, como para Europa Mediterránea, cuadro N° 21 y 22 respectivamente, aplicando el procedimiento seguido en las previsiones de tráfico anteriores.

La previsión de tráfico para Europa Norte es de 434.400 toneladas y la previsión de tráfico para Europa Mediterránea es de 244.350 toneladas.

CUADRO Nº 21

AREA ANDINA : PREVISION DEL VOLUMEN TOTAL DE CARGA PARA EL TRAFICO DE LA FLOTA DE ULTRAMAR ANDINA HACIA EUROPA NORTE.

(TONELADAS METRICAS)

P R O D U C T O S	CLASE DE COMERCIO	AÑO DE PROYECCION	VOLUMEN DE CARGA	%
PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL Y ANIMAL	EXPORTACION	1.988	292.000	40.3
PRODUCTOS PESQUEROS	IMPORTACION	1.988	3.000	0.4
PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO	EXPORTACION	1.988	102.000	14.1
TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIAS DEL CUERO	IMPORTACION	1.988	12.000	1.7
PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA DE LA MADERA	EXPORTACION	1.988	22.000	3.0
FABRICACION DE PAPEL Y SUS PRODUCTOS	EXPORTACION	1.988	28.000	3.9
INDUSTRIAS METALICAS BASICAS	IMPORTACION	1.996	246.000	34.0
PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIAS Y EQUIPOS	EXPORTACION	1.988	17.000	2.4
OTROS PRODUCTOS MANUFACTURADOS	EXPORTACION	1.988	2.000	0.3
		VOLUMEN TOTAL DE CARGA	2x724.000	2x100

FUENTE : EN BASE DE LOS CUADROS Nº 10 Y 11

CUADRO Nº 22

AREA ANDINA : PREVISION DEL VOLUMEN TOTAL DE CARGA PARA EL TRAFICO DE LA FLOTA
DE ULTRAMAR ANDINA HACIA EUROPA MEDITERRANEA.

(TONELADAS METRICAS)

P R O D U C T O S	CLASE DE COMERCIO	AÑO DE PROYECCION	VOLUMEN DE CARGA	%
PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL Y ANIMAL	EXPORTACION	1.988	155.000	38.1
PRODUCTOS PESQUEROS	IMPORTACION	1.988	1.000	0.3
PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO	EXPORTACION	1.988	128.000	31.4
TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR DE INDUSTRIAS DEL CUERO	IMPORTACION	1.988	7.000	1.7
PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA DE LA MADERA	EXPORTACION	1.988	6.000	1.5
FABRICACION DE PAPEL Y SUS PRODUCTOS	EXPORTACION	1.988	13.000	3.2
INDUSTRIAS METALICAS BASICAS	EXPORTACION	1.988	87.000	21.4
PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIAS Y EQUIPOS	EXPORTACION	1.988	10.000	2.5
OTROS PRODUCTOS MANUFACTURADOS	EXPORTACION	1.988	250	-
		VOLUMEN TOTAL DE CARGA	2x407.250	2x100

FUENTE : EN BASE DE LOS CUADROS Nº 10 Y 11

Individualización de la Nave.-

La ruta hacia Europa como es conocido, es larga. Los sistemas que podrían operar por todo lo que se ha manifestado anteriormente serían Portacontenedores y Autotransbordo.

El buque portacontenedor al tener células para ubicar los contenedores por medio de las rápidas grúas de pórtico que tienen todos los puertos Europeos escogidos, le da una gran productividad que supera al método de estiba de contenedores, subiéndolos y bajándolos desde chasises, que utiliza el buque RO-RO a fin de transportar más carga en los viajes largos.

Por lo tanto el buque individualizado para el tráfico de Europa - debe ser portacontenedor. La carga con destino hacia ese continente tendrá que ser transportada hasta el Puerto Núcleo N° 2 por medio de contenedores sobre chasises. De igual manera para la carga procedente de Europa y que llega al Puerto N° 2 con destino al Area Andina.

Características del buque Portacontenedor.-

Nombre del buque:	San Francisco
Construcción:	1.970
Eslora total:	174,25 mts.

Manga:	25,77 mts.
Puntal:	15.85 mts.
Calado máximo:	10,084 mts.
Ton. Registro Bruto:	14.936 T.R.B.
Peso Muerto:	16.119 D.W.T.
Velocidad de Crucero:	18 nudos
Capacidad de contenedores de 40':	360
Velocidad promedio de manipula ción de contenedores (VMb):	35 cont/hora

Aspectos Comerciales.-

Flota de Ultramar entre Europa Norte y el Puerto Núcleo.-

$$a. N^{\circ}b = \frac{K_a \left(T_{nv} + \frac{KMv}{VMb} + T_c \right)}{K_v \times T_{ob}} \quad (12)$$

$K_a = 434.400$ toneladas o el equivalente de 21.720 contenedores de 40' con un promedio de carga de 20 toneladas.

$K_v = 720$ contenedores de 40'

$KMv = 1.440$ contenedores de 40'

$T_{ob} = 345$ días

$VMb = 35$ cont/hora

$T_c = 5$ horas/puerto

<u>Puerto de salida</u>	<u>Puerto de destino</u>	<u>Dist.</u> <u>(millas)</u>	<u>Veloc.</u> <u>(nudos)</u>	<u>Tiempo</u> <u>(Horas)</u>
Puerto Núcleo				
Nº 2	Liverpool	4.641	18	257,84
Liverpool	Le Havre	510	18	28,34
Le Havre	Amberes	244	18	13,56
Amberes	Amsterdam	148	18	8,23
Amsterdam	Hamburgo	274	18	15,23
Hamburgo	Puerto Nú- cleo Nº 2	5.047	18	280,39
				Tnv 603,59

$$T_{nv} = 25,15 \text{ días}$$

$$N^{\circ}b = \frac{21.720 (603,59 \text{ horas} + \frac{1.440 \text{ cont.}}{35 \text{ cont./hora}} + 30 \text{ horas})}{720 \text{ cont.} \times 345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}} = 2,46$$

$$N^{\circ}b = 2$$

$$b. \quad N^{\circ}Vaf = \frac{T_{ob}}{T_{nv} + \frac{KMV}{VMG} + T_c} \times N^{\circ}b \quad (14)$$

$$N^{\circ}Vaf = \frac{345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}}{603,59 \text{ horas} + \frac{1.440 \text{ cont.}}{35 \text{ cont./hora}} + 30 \text{ horas}} \times 2 = 24,55 \text{ viajes}$$

$$N^{\circ}Vaf = 24,55 \text{ viajes}$$

$$c. \quad T_o = T_{ob} \times N^{\circ}b \quad (15)$$

$$T_o = 345 \text{ días} \times 2 = 690 \text{ días}$$

$$T_o = 690 \text{ días}$$

$$d. \quad T_{na} = T_{nv} \times N^{\circ}Va_f \quad (16)$$

$$T_{sa} = T_o - T_{na} \quad (17)$$

<u>N^oVa_f</u>	<u>T_{nv} (días)</u>	<u>T_{na} (días)</u>	<u>T_o (días)</u>	<u>T_{sa} (días)</u>
23,0	25,15	578,45	690	111,55
23,5	25,15	591,05	690	98,97
24,0	25,15	603,60	690	86,40
24,5	25,15	616,18	690	73,82
25,0	25,15	628,75	690	61,25
25,5	25,15	641,33	690	48,67
26,0	25,15	653,90	690	36,10

$$e. \quad K_{am} = K_v \times N^{\circ}Va_f \quad (18)$$

<u>N^oVa_f</u>	<u>K_v (cont.)</u>	<u>K_{am} (cont.)</u>
23,0	720	16.560
23,5	720	16.920
24,0	720	17.280
24,5	720	17.640
25,0	720	18.000
25,5	720	18.360
26,0	720	18.720

$$6. \quad V_{Mp} = \frac{KMv}{\frac{KMv}{V_{Mb}} + T_c} \quad (19)$$

<u>VMB (cont/hora)</u>	<u>KMv (cont.)</u>	<u>Tc (horas)</u>	<u>Vmp (cont6Hora)</u>
30	1.440	30	18,46
31	1.440	30	18,84
32	1.440	30	19,20
33	1.440	30	19,55
34	1.440	30	19,90
35	1.440	30	20,24
36	1.440	30	20,57
37	1.440	30	20,89
38	1.440	30	21,21
39	1.440	30	21,52
40	1.440	30	21,82

En el cuadro N° 23 se demuestran los siguientes resultados:

$$T_{sa} = 73,82 \text{ días}$$

$$N^{\circ} \text{Vaf} = 24,50 \text{ viajes}$$

$$K_a = 17.628,22 \text{ cont. (352.564,40 toneladas)}$$

$$K_v = 719,52 \text{ cont.}$$

$$V_{Mb} = 34 \text{ cont/hora}$$

$$V_{Mp} = 19,90 \text{ cont/hora}$$

DETERMINACION DE TONELAJES ANUALES TRANSPORTADOS K_a PARA DIFERENTES VELOCIDADES DE MANIPULACION
DE CARGA EN PUERTO Vmp Y TIEMPOS DE ESTADIA EN PUERTO Tsa.

$$K_a = \frac{T_{sa} \times V_{mp}}{2} \quad (22)$$

Vmp (Cont./hora)	NºVaf = 23,0 Tsa=111,55días		NºVaf = 23,5 Tsa=98,97días		NºVaf = 24,0 Tsa=86,40días		NºVaf = 24,5 Tsa=73,82días		NºVaf = 25,0 Tsa=61,25días		NºVaf = 25,5 Tsa=48,67días		NºVaf = 26,0 Tsa=36,10días	
	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.
18,46	-	-	-	16.352,61	16.352,61	13.568,10	13.568,10	10.781,39	10.781,39	7.996,87	7.996,87			
18,84				16.689,23	16.689,23	13.847,40	13.847,40	11.003,31	11.003,31	8.161,49	8.161,49			
19,20				17.008,13	17.008,13	14.112,00	14.112,00	11.213,57	11.213,57	8.317,44	8.317,44			
19,55				17.318,17	17.318,17	14.369,25	14.369,25	11.417,98	11.417,98	8.469,06	8.469,06			
19,90				17.628,22	17.628,22	14.626,50	14.626,50	11.622,40	11.622,40	8.620,68	8.620,68			
20,24				-	-	14.876,40	14.876,40	11.820,97	11.820,97	8.767,97	8.767,97			
20,57						15.118,95	15.118,95	12.013,70	12.013,70	8.910,92	8.910,92			
20,89						15.354,15	15.354,15	12.200,60	12.200,60	9.049,55	9.049,55			
21,21						15.589,35	15.589,35	12.387,49	12.387,49	9.188,17	9.188,17			
21,52						15.817,20	15.817,20	12.568,54	12.568,54	9.322,46	9.322,46			
21,82						16.037,70	16.037,70	12.743,75	12.743,75	9.452,42	9.452,42			
Kam(Cont.)	16.560	16.920	17.280	17.640	17.640	18.000	18.000	18.360	18.360	18.720	18.720			

Tráfico directo entre Europa Norte y el Area Andina, utilizando el tipo de buque de Uso Múltiple.-

$$a. N^{\circ}b = \frac{K_a \cdot (T_{nv} + \frac{KM_v}{VM_b} + T_c)}{K_v \cdot x \cdot T_{ob}} \quad (12)$$

$K_a = 434.400$ toneladas o el equivalente de 21.720 contenedores de 40' con un promedio de carga de 20 toneladas.

$K_v = 400$ contenedores de 40'

$KM_v = 800$ contenedores de 40'

$T_{ob} = 345$ días

$VM_b = 18$ cont/hora

$T_c = 5$ horas/puerto

<u>Puerto de salida</u>	<u>Puerto de Destino</u>	<u>Distán.</u> <u>(millas)</u>	<u>Veloc.</u> <u>(nudos)</u>	<u>Tiempo</u> <u>(horas)</u>
Hamburgo	Amsterdam	274	18	15,23
Amsterdam	Amberes	148	18	8,23
Amberes	Le Havre	244	18	13,56
Le Havre	Liverpool	510	18	28,34
Liverpool	Cristóbal	4.641	18	257,84
Paso del Canal de Panamá		-	-	24,00
Panamá	Buenaventura	357	18	19,83
Buenaventura	Guayaquil	608	18	33,78

Guayaquil	Callao	712	18	39,56
Callao	Valparaiso	1.306	18	72,56
Valparaiso	Panamá	2.621	18	145,61
Paso del Canal de Panamá		-	-	24,00
Cristóbal	Hamburgo	5.047	18	
				$T_{nv} = \frac{280,39}{962,93}$

$$T_{nv} = 40,13 \text{ días}$$

$$N^{\circ}b = \frac{21.720 \text{ cont.} \cdot (962,93 \text{ horas} + \frac{800 \text{ cont.}}{18 \text{ cont./hora}} + 50 \text{ horas})}{400 \text{ cont.} \times 345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}} = 7$$

$$N^{\circ}b = 7 \text{ buques}$$

$$b. \quad N^{\circ}Vaf = \frac{T_{ob}}{T_{nv} + \frac{KMv}{V_{Mb}} + T_c} \times N^{\circ}b \quad (14)$$

$$N^{\circ}Vaf = \frac{345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}}{962,93 \text{ horas} + \frac{800 \text{ cont.}}{18 \text{ cont./hora}} + 50 \text{ horas}} \times 7 = 54,82 \text{ viajes}$$

$$N^{\circ}Vaf = 54,82 \text{ viajes}$$

$$c. \quad T_o = T_{ob} \times N^{\circ}b \quad (15)$$

$$T_o = 345 \text{ días} \times 7 = 2.415 \text{ días}$$

$$T_o = 2.415 \text{ días}$$

$$d. Tna = Tnv \times N^{\circ}Vaf \quad [16]$$

$$Tsa = To - Tna \quad [17]$$

<u>N°Vaf</u>	<u>Tnv (días)</u>	<u>Tna (días)</u>	<u>To (días)</u>	<u>Tsa (días)</u>
52	40,13	2.086,76	2.415	328,24
53	40,13	2.126,89	2.415	288,11
54	40,13	2.167,02	2.415	247,98
55	40,13	2.207,15	2.415	207,85
56	40,13	2.247,28	2.415	167,72
57	40,13	2.287,41	2.415	127,59
58	40,13	2.327,54	2.415	87,46

$$e. Kam = Kv \times N^{\circ}Vaf \quad [18]$$

<u>N°Vaf</u>	<u>Kv (cont.)</u>	<u>Kam (cont.)</u>
52	400	20.800
53	400	21.200
54	400	21.600
55	400	22.000
56	400	22.400
57	400	22.800
58	400	23.200

$$f. Vmp = \frac{KMv}{\frac{KMv}{VMB} + Tc} \quad [19]$$

<u>VMb (cont/hora)</u>	<u>KMv (cont.)</u>	<u>Tc (horas)</u>	<u>VMp (cont/hora)</u>
13	800	50	7,17
14	800	50	7,45
15	800	50	7,73
16	800	50	8,00
17	800	50	8,24
18	800	50	8,47
19	800	50	8,69
20	800	50	8,89
21	800	50	9,08
22	800	50	9,26
23	800	50	9,44

En el cuadro N^o 24 encontramos los siguientes resultados:

$$T_{sa} = 247,98 \text{ días}$$

$$N^{\circ} \text{Viajes} = 54 \text{ viajes}$$

$$K_a = 21.336,24 \text{ cont. (426.724,80 toneladas)}$$

$$K_v = 395,12 \text{ cont.}$$

$$VM_b = 13 \text{ cont./hora}$$

$$VM_p = 7,17 \text{ cont./hora}$$

CUADRO Nº 24
 DETERMINACION DE TONELAJES ANUALES TRANSPORTADOS K_a PARA DIFERENTES VELOCIDADES DE MANIPULACION
 DE CARGA EN PUERTO VMP Y TIEMPOS DE ESTADIA EN PUERTO T_{sa}.

$$K_a = \frac{T_{sa} \times VMP}{2} \quad (22)$$

Vmp (Cont./hora)	NºVaf = 52 Tsa=328,24días Cont.	NºVaf = 53 Tsa=288,11días Cont.	NºVaf = 54 Tsa=247,98días Cont.	NºVaf = 55 Tsa=207,85días Cont.	NºVaf = 56 Tsa=167,72días Cont.	NºVaf = 57 Tsa=127,59días Cont.	NºVaf = 58 Tsa=87,46días Cont.
7,17	-	-	21.336,24	17.863,48	14.430,72	10.977,84	7.525,08
7,45			-	18.581,88	14.994,24	11.406,60	7.818,96
7,73				19.280,16	15.557,76	11.835,24	8.112,84
8,00				19.953,60	16.101,12	12.248,64	8.396,16
8,24				20.552,28	16.584,24	12.616,20	8.648,04
8,47				21.125,88	17.047,08	12.968,28	8.889,48
8,69				21.674,64	17.489,88	13.305,12	9.120,36
8,89				-	17.892,36	13.611,36	9.330,24
9,08					18.274,80	13.902,24	9.529,68
9,26					18.637,08	14.177,88	9.718,56
9,44					18.999,36	14.453,40	9.907,56
Kam(Cont.)	20.800	21.200	21.600	22.000	22.400	22.800	23.200

Flota de Ultramar entre Europa Mediterránea y el Puerto Núcleo.-

$$a. N^{\circ}b = \frac{K_a (T_{nv} + \frac{KM_v}{VM_b} + T_c)}{K_v \times T_{ob}} \quad (12).$$

$K_a = 244.350$ toneladas o el equivalente de 12.217,50 contenedores de 40' con un promedio de carga de 20 toneladas.

$K_v = 720$ contenedores de 40'

$KM_v = 1.440$ contenedores de 40'

$T_{ob} = 345$ días

$VM_b = 35$ cont/hora

$T_c = 5$ horas/puerto

<u>Puerto de salida</u>	<u>Puerto de destino</u>	<u>Distanc. (millas)</u>	<u>Veloc. (nudos)</u>	<u>Tiempo (horas)</u>
Puerto Núcleo N ^o 2	Lisboa	4.152	18	230,67
Lisboa	Valencia	689	18	38,28
Valencia	Barcelona	165	18	9,17
Barcelona	Marsella	189	18	10,50
Marsella	Génova	204	18	11,33
Génova	Puerto Núcleo N ^o 2	5.176	18	287,56
			$T_{nv} =$	587,51

$$T_{nv} = 24,48 \text{ días}$$

$$N^{\circ}b = \frac{12.217,50 (5.87,51 \text{ horas} + \frac{1.440 \text{ cont.}}{35 \text{ cont/hora}} + 30 \text{ horas})}{720 \text{ cont.} \times 345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}} = 1,35$$

$$N^{\circ}b = 1$$

$$b. \quad N^{\circ}Vaf = \frac{T_{ob}}{T_{nv} + \frac{KMv}{VMB} + T_c} \times N^{\circ}b \quad [14]$$

$$N^{\circ}Vaf = \frac{345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}}{587,51 \text{ horas} + \frac{1.440 \text{ cont.}}{35 \text{ Cont/hora}} + 30 \text{ horas}} \times 1 = 12,57 \text{ viajes}$$

$$N^{\circ}Vaf = 12,57 \text{ viajes}$$

$$c. \quad T_o = T_{ob} \times N^{\circ}b \quad [15]$$

$$T_o = 345 \text{ días} \times 1 = 345 \text{ días}$$

$$T_o = 345 \text{ días}$$

$$d. \quad T_{na} = T_{nv} \times N^{\circ}Vaf \quad [16]$$

$$T_{sa} = T_o - T_{na} \quad [17]$$

<u>N°Vaf</u>	<u>Tnv (días)</u>	<u>Tna (días)</u>	<u>To (días)</u>	<u>Tsa (días)</u>
11,0	24,48	269,28	345	75,72
11,5	24,48	281,52	345	63,48
12,0	24,48	293,76	345	51,24
12,5	24,48	306,00	345	39,00

<u>NºVaf</u>	<u>Tnv (días)</u>	<u>Tna (días)</u>	<u>To (días)</u>	<u>Tsa (días)</u>
13,0	24,48	318,24	345	26,76
13,5	24,48	330,48	345	14,52
14,0	24,48	342,72	345	2,28

$$e. \quad Kam = Kv \times N^{\circ}Vaf \quad (18)$$

<u>NºVaf</u>	<u>Kv (cont.)</u>	<u>Kam (cont.)</u>
11,0	720	7.920
11,5	720	8.280
12,0	720	8.640
12,5	720	9.000
13,0	720	9.360
13,5	720	9.720
14,0	720	10.080

$$f. \quad VMp = \frac{KMv}{\frac{VMb}{VMb} + Tc} \quad (19)$$

<u>VMb (cont/hora)</u>	<u>KMv (cont.)</u>	<u>Tc (horas)</u>	<u>VMp/cont/hora</u>
30	1.440	30	18,46
31	1.440	30	18,84
32	1.440	30	19,20
33	1.440	30	19,55

<u>VMB (cont/hora)</u>	<u>KMv (Cont.)</u>	<u>Tc (horas)</u>	<u>Vmp (cont/hora)</u>
34	1.440	30	19,90
35	1.440	30	20,24
36	1.440	30	20,57
37	1.440	30	20,89
38	1.440	30	21,21
39	1.440	30	21,52
40	1.440	30	21,82

En el cuadro N° 25 se demuestran los siguientes resultados:

$$Tsa = 39,00 \text{ días}$$

$$N^{\circ}Va\acute{g} = 12,50 \text{ viajes}$$

$$Ka = 8.985,60 \text{ cont. (179,712 toneladas)}$$

$$Kv = 718,85 \text{ contenedores}$$

$$VMB = 32 \text{ cont./hora}$$

$$Vmp = 19,20 \text{ cont./hora}$$

Tráfico directo entre Europa Mediterránea y el Area Andina, utilizando el tipo de buque de Uso Múltiple.-

$$a. N^{\circ}b = \frac{Ka (Tnv + \frac{KMv}{VMB} + Tc)}{Kv \times Tob} \quad [12]$$

DETERMINACION DE TONELAJES ANUALES TRANSPORTADOS K_a PARA DIFERENTES VELOCIDADES DE MANIPULACION DE CARGA EN PUERTO V_{mp} Y TIEMPOS DE ESTADIA EN PUERTO T_{sa} .

$$K_a = \frac{T_{sa} \times V_{mp}}{2} \quad (22)$$

Vmp (Cont./hora)	NºVaf = 11,0 Tsa=75,72días		NºVaf = 11,5 Tsa=63,48días		NºVaf = 12,0 Tsa=51,24días		NºVaf = 12,5 Tsa=39,00días		NºVaf = 13,0 Tsa=26,76días		NºVaf = 13,5 Tsa=14,52días		NºVaf = 14,0 Tsa= 2,28días	
	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.
18,46	-	-	-	8.639,28	8.639,28	5.927,88	3.216,47	505,07						
18,84				8.817,12	8.817,12	6.049,90	3.282,68	515,46						
19,20				8.985,60	8.985,60	6.165,50	3.345,41	525,31						
19,55				-	-	6.277,90	3.406,39	534,89						
19,90						6.390,29	3.467,38	544,46						
20,24						6.499,47	3.526,62	553,77						
20,57						6.605,44	3.584,12	562,80						
20,89						6.708,20	3.639,87	571,55						
21,21						6.810,96	3.695,63	580,31						
21,52						6.910,50	3.749,64	588,79						
21,82						7.006,84	3.801,92	597,00						
Kam(Cont.)	7.920	8.280	8.640	9.000	9.360	9.720	10.080							

$K_a = 244.350$ toneladas o el equivalente de 12.217,50 contenedores de 40' con un promedio de carga de 20 toneladas.

$K_v = 400$ contenedores de 40'

$K_{Mv} = 800$ contenedores de 40'

$T_{ob} = 345$ días

$V_{Mb} = 18$ cont/hora

$T_c = 5$ horas/puerto

<u>Puerto de salida</u>	<u>Puerto de destino</u>	<u>Distán.</u> (millas)	<u>Veloc.</u> (nudos)	<u>Tiempo</u> (horas)
Génova	Marsella	204	18	11,33
Marsella	Barcelona	189	18	10,50
Barcelona	Valencia	165	18	9,57
Valencia	Lisboa	689	18	38,28
Lisboa	Cristóbal	4.152	18	230,67
Paso del Canal de Panamá	Panamá	-	-	24,00
Panamá	Buenaventura	357	18	19,83
Buenaventura	Guayaquil	608	18	33,78
Guayaquil	Callao	712	18	39,56
Callao	Valparaiso	1.306	18	72,56
Valparaiso	Panamá	2.621	18	145,61
Paso del Canal de Panamá	Panamá	-	-	24,00
Cristóbal	Génova	5.176	18	<u>287,56</u>
			T_{nv}	946,85

$$T_{nv} = 39,46 \text{ días}$$

$$N^{\circ}b = \frac{12.217,50 \text{ cont.} (946,85 \text{ horas} + \frac{800 \text{ cont.}}{18 \text{ cont./hora}} + 50 \text{ horas})}{400 \text{ cont.} \times 345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}} = 3,85$$

$$N^{\circ}b = 3 \text{ buques}$$

$$b. \quad N^{\circ}Vaf = \frac{T_{ob}}{T_{nv} + \frac{KMv}{VMb} + T_c} \times N^{\circ}b \quad (14)$$

$$N^{\circ}Vaf = \frac{345 \text{ días} \times 24 \text{ horas/día}}{946,85 \text{ horas} + \frac{800 \text{ cont.}}{18 \text{ cont./hora}} + 50 \text{ horas}} \times 3 = 23,86 \text{ viajes}$$

$$N^{\circ}Vaf = 23,86 \text{ viajes}$$

$$c. \quad T_o = T_{ob} \times N^{\circ}b \quad (15)$$

$$T_o = 345 \text{ días} \times 3 = 1.035 \text{ días}$$

$$T_o = 1.035 \text{ días}$$

$$d. \quad T_{na} = T_{nv} \times N^{\circ}Vaf \quad (16)$$

$$T_{sa} = T_o - T_{na} \quad (17)$$

<u>NºVaf</u>	<u>Tnv (días)</u>	<u>Tna (días)</u>	<u>To (días)</u>	<u>Tsa (días)</u>
22,0	39,46	868,12	1.035	166,88
22,5	39,46	887,45	1.035	147,15
23,0	39,46	907,58	1.035	127,42
23,5	39,46	927,31	1.035	107,69
24,0	39,46	947,04	1.035	87,96
24,5	39,46	966,77	1.035	68,23
25,0	39,46	986,50	1.035	48,50

e. $K_{am} = K_v \times N^{\circ}Vaf \quad (18)$

<u>NºVaf</u>	<u>Kv (cont.)</u>	<u>Kam (cont.)</u>
22,0	400	8.800
22,5	400	9.000
23,0	400	9.200
23,5	400	9.400
24,0	400	9.600
24,5	400	9.800
25,0	400	10.000

f. $VMp = \frac{KMv}{\frac{KMv}{VMB} + Tc} \quad (19)$

<u>VMb (cont/hora)</u>	<u>KMv (Cont.)</u>	<u>Tc (horas)</u>	<u>VMp (cont/hora)</u>
13	800	50	7,17
14	800	50	7,45
15	800	50	7,73
16	800	50	8,00
17	800	50	8,24
18	800	50	8,47
19	800	50	8,69
20	800	50	8,89
21	800	50	9,08
22	800	50	9,26
23	800	50	9,44

En el cuadro N° 26 se demuestran los siguientes resultados:

$T_{sa} = 107,69$ días

$N^{\circ}Vaf = 23,5$ viajes

$K_a = 9.265,68$ cont. (185.313,60 toneladas)

$K_v = 394,29$ contenedores

$VM_b = 13$ cont./hora

$VM_p = 7,17$ cont/hora

Itinerarios y Frecuencias de Servicio.-

Flota de Ultramar entre Europa Norte y el Puerto Núcleo.-

CUADRO Nº 26

DETERMINACION DE TONELAJES ANUALES TRANSPORTADOS Ka PARA DIFERENTES VELOCIDADES DE MANIPULACION DE CARGA EN PUERTO Vmp Y TIEMPOS DE ESTADIA EN PUERTO Tsa.

$$K_a = \frac{T_{sa} \times V_{mp}}{2} \quad (22)$$

Vmp (Cont./hora)	NEVaf = 22,0 Tsa=166,88días	NEVaf = 22,5 Tsa=147,15días	NEVaf = 23,0 Tsa=127,42días	NEVaf = 23,5 Tsa=107,69días	NEVaf = 24,0 Tsa=87,96días	NEVaf = 24,5 Tsa=68,23días	NEVaf = 25,0 Tsa=48,50días
	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.
7,17	-	-	-	9.265,68	7.568,16	5.870,52	4.173,00
7,45				-	7.863,72	6.099,84	4.335,96
7,73					8.159,16	6.329,04	4.498,92
8,00					8.444,16	6.550,08	4.656,00
8,24					8.697,48	6.746,64	4.795,68
8,47					8.940,36	6.934,92	4.929,60
8,69					9.172,56	7.115,04	5.057,24
8,89					9.383,64	7.278,84	5.174,04
9,08					9.584,16	7.434,36	5.284,56
9,26					-	7.581,72	5.389,32
9,44						7.729,20	5.494,08
Kcm(Cont.)	8.800	9.000	9.200	9.400	9.600	9.800	10.000

$$a. T_{sv} = \frac{T_{sa}}{N^{\circ} \text{Viajes}} \quad (23)$$

$$T_{sv} = \frac{73,82 \text{ días}}{24,5 \text{ viajes}} = 3,02 \text{ días}$$

$$T_{sv} = 3,02 \text{ días}$$

$$b. T_{spn} = \frac{K_v}{VM_p} \quad (24)$$

$$T_{spn} = \frac{719,52 \text{ cont.}}{19,90 \text{ cont/hora}} = 36,16 \text{ horas}$$

$$T_{spn} = 1,51 \text{ días}$$

$$c. T_{sp} = \frac{T_{sv} - T_{spn}}{N^{\circ} p} \quad (25)$$

$$T_{sp} = \frac{3,02 - 1,51}{5} = 0,30 \text{ días}$$

$$T_{sp} = 0,30 \text{ días}$$

En el cuadro N° 27 se podrá ver los esquemas de itinerario y frecuencia mensual de servicio.

Flota de Ultramar entre Europa Mediterránea y el Puerto Núcleo.-

$$a. T_{sv} = \frac{T_{sa}}{N^{\circ} \text{Viajes}} = (23)$$

CUADRO Nº 27

ESQUEMA DE ITINERARIO

ESCALA	ARRIBO		ZARPE		OPERACION EN PUERTO	
	DIA	HORA	DIA	HORA	DIA	HORA
PUERTO NUCLEO Nº 2	1	00:00	2	12:14	1	12:14
LIVERPOOL	13	06:04	13	13:19	0	07:15
LE HAVRE	14	17:39	15	00:54	0	07:15
AMBERES	15	14:28	15	21:43	0	07:15
AMSTERDAM	16	05:57	16	13:12	0	07:15
HAMBURGO	17	04:26	17	11:41	0	07:15
PUERTO NUCLEO Nº 2	29	04:04	-	-	-	-
					3	00:29

FRECUENCIA MENSUAL DE SERVICIO

NAVES	SALIDA ENTRE PUERTOS CABECERAS			
	PUERTO NUCLEO Nº 2		HAMBURGO	
	DIA	HORA	DIA	HORA
BUQUE Nº 11	2	12:14	16	06:41
BUQUE Nº 12	16	14:16	30	08:43
BUQUE Nº 11	30	16:18	44	10:45
BUQUE Nº 12	44	18:20	58	12:47

$$T_{sv} = \frac{39,00 \text{ días}}{12,5 \text{ viajes}} = 3,12 \text{ días}$$

$$T_{sv} = 3,12 \text{ días}$$

$$b. T_{spn} = \frac{K_v}{V_{mp}} \quad (24)$$

$$T_{spn} = \frac{718,85 \text{ cont.}}{19,20 \text{ cont./hora}} = 37,44 \text{ horas}$$

$$T_{spn} = 1,56 \text{ días}$$

$$c. T_{sp} = \frac{T_{sv} - T_{spn}}{N^{\circ}p} \quad (25)$$

$$T_{sp} = \frac{3,12 - 1,56}{5} = 0,31 \text{ días}$$

$$T_{sp} = 0,31 \text{ días}$$

En el cuadro N° 28 se observa los esquemas de itinerario y frecuencia mensual de servicio.

Análisis de la mejor Hipótesis de Ingreso y determinación de la

Flota apropiada para este servicio.-

Flota de Ultramar entre Europa Norte y el Puerto Núcleo.-

$$- C_{fo} = T_o (C_x + C_s + C_t) \quad (26)$$

$$T_o = 690,00 \text{ días}$$

CUADRO Nº 28

ESQUEMA DE ITINERARIO

ESCALA	ARRIBO		ZARPE		OPERACION EN PUERTO	
	DIA	HORA	DIA	HORA	DIA	HORA
PUERTO NUCLEO Nº 2	8	00:00	9	13:26	1	13:26
LISBOA	19	04:06	19	11:32	0	07:26
VALENCIA	21	01:49	21	09:15	0	07:26
BARCELONA	21	18:25	22	01:51	0	07:26
MARSELLA	22	12:21	22	19:47	0	07:26
GENOVA	23	07:07	23	14:33	0	07:26
PUERTO NUCLEO Nº 2	35	14:07	-	-	-	-
					3	02:36

FRECUENCIA MENSUAL DE SERVICIO

NAVES	SALIDA ENTRE PUERTOS CABECERAS			
	PUERTO NUCLEO Nº 2		HAMBURGO	
	DIA	HORA	DIA	HORA
BUQUE Nº 13	9	13:26	22	08:49
BUQUE Nº 13	37	03:50	49	23:03
BUQUE Nº 13	64	18:14	77	13:37

$$C_x = 10.449,28 \text{ dólares/día}$$

$$C_s = 1.254,03 \text{ dólares/día}$$

$$C_t = 1.350,00 \text{ dólares/día}$$

$$C_{fo} = 690,00 (10.449,28 + 1.254,03 + 1.350,00) = 9'006.783,90 \text{ dólares.}$$

$$C_{fo} = 9'006.783,90 \text{ dólares}$$

$$- C_c = T_{na} [C_{dn} \times P_d + C_{fn} \times P_f] + T_{sa} \times C_{dp} \times P_d \quad [27]$$

$$T_{na} = 616,18 \text{ días}$$

$$C_{dn} = 3,00 \text{ Ton.}$$

$$P_d = 303,15 \text{ dólares/ton.}$$

$$C_{fn} = 40,00 \text{ Ton/día}$$

$$P_f = 176,57 \text{ dólares/ton..}$$

$$T_{sa} = 73,82 \text{ días}$$

$$C_{dp} = 2,80 \text{ Ton.}$$

$$C_c = 616,18 (3,00 \times 303,15 + 40,00 \times 176,57) + 73,82 \times 2,80 \times 303,15 = 4'975.000,90 \text{ dólares}$$

$$C_c = 4'975.000,90 \text{ dólares}$$

$$- C_v = N^{\circ}b (C_r + C_l + C_p) \quad [28]$$

$$N^{\circ}b = 2 \text{ buques}$$

$$C_r = 485.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_l = 85.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_p = 130.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_v = 2 (485.000,00 + 85.000,00 + 130.000,00) = 1'400.000,00 \text{ dólares.}$$

$$C_v = 1'400.000,00 \text{ dólares}$$

$$- C_{pm} = C_y \times T_{sa} + 2 K_a (C_m + C_{ag}) + C_{alq} - \frac{K_v}{2} \times T_o \quad (31)$$

$$C_y = 4.067,97 \text{ dólares}$$

$$K_a = 17.628,22 \text{ cont.}$$

$$C_m = 95,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{ag} = 60,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{alq} = 5,00 \text{ dólares/día. - cont.}$$

$$K_v = 719,52 \text{ cont.}$$

$$C_{pm} = 4.067,97 \times 73,82 + 2 \times 17.628,22 (95,00 + 60,00) + 5,00 \times \\ \times \frac{719,52}{2} \times 690,00 = 1'006.217,75 \text{ dólares}$$

$$C_{pm} = 1'006.217,75 \text{ dólares}$$

$$- C_{af} = C_{fo} + C_c + C_v + C_{pm}$$

$$C_{af} = 9'006.783,90 + 4'975.000,90 + 1'400.000,00 + 1'006.217,75 = \\ 22'388.002,55 \text{ dólares.}$$

$$C_{af} = 22'388.002,55 \text{ dólares}$$

$$- C_{ou} = \frac{C_{af}}{K_a}$$

$$Ka = 17.628,22 \text{ cont.} \times 20 \text{ Ton/cont.} = 352.564,40 \text{ Ton.}$$

$$Cou = \frac{22'388.002,55}{352.564,40} = 63,50 \text{ dólares/Ton.}$$

$$Cou = 63,50 \text{ dólares/Ton.}$$

$$- \quad Cu = Cou + Coi + Ctpn$$

$$Ctpn = 7 \text{ dólares/Ton.}$$

$$Cu = 63,50 + 47,56 + 7 = 118,06 \text{ dólares/cont.}$$

$$Cu = 118,06 \text{ dólares/cont.}$$

Alternativa con Buque de Uso Múltiple en el Tráfico directo entre Europa Norte y el Puerto Núcleo.-

$$- \quad Cfo = To (C \times t + Cs + Ct) \quad (26)$$

$$To = 2.415,00 \text{ días}$$

$$Cx = 5.165,22 \text{ dólares/día}$$

$$Cs = 619,83 \text{ dólares/día}$$

$$Ct = 1.450,00 \text{ dólares/día}$$

$$Cfo = 2.415,00 (5.165,22 + 619,83 + 1.450,00) = 17'472.645,75$$

dólares

$$Cfo = 17'472.645,75 \text{ dólares}$$

$$- \quad Cc = Tna (Cdn \times Pd + Cfn \times Pf) + Tsa \times Cdp \times Pd \quad (27)$$

$$Tna = 2.167,02 \text{ días}$$

$$C_{dn} = 2,50 \text{ Ton.}$$

$$P_d = 303,15 \text{ dólares/Ton.}$$

$$C_{fn} = 38,00 \text{ dólares/Ton.}$$

$$P_f = 176,57 \text{ dólares/Ton.}$$

$$T_{sa} = 247,98 \text{ días}$$

$$C_{dp} = 2,20 \text{ Ton.}$$

$$C_c = 2.167,02 (2,50 \times 303,15 + 38,00 \times 176,57) + 247,98 \times 2,20 \times 303,15 = 16'347.693,83 \text{ dólares.}$$

$$C_c = 16'347.693,83 \text{ dólares}$$

$$- C_v = N^{\circ}b (C_r + C_l + C_p) \quad (28)$$

$$N^{\circ}b = 7 \text{ buques}$$

$$C_r = 240.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_l = 80.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_p = 120.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_v = 7 (240.000,00 + 80.000,00 + 120.000,00) = 3'080.000,00 \text{ dólares.}$$

$$C_v = 3'080.000,00 \text{ dólares}$$

$$- C_{pm} = C_y \times T_{sa} + 2 K_a (C_m + C_{ag}) + C_{alq} \times \frac{K_v}{2} \times T_o \quad (31)$$

$$C_y = 3.622,58 \text{ dólares/día}$$

$$K_a = 21.336,24 \text{ cont.}$$

$$C_m = 220,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{ag} = 150,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$Ca_{lq} = 5,00 \text{ dólares/día-cont.}$$

$$K_v = 395,12 \text{ cont.}$$

$$C_{pm} = 3.622,58 \times 247,98 + 2 \times 21.336,24 (220,00 + 150,00) + 5,00 \times \frac{395,12}{2} \times 2.415,00 = 19'072.681,99 \text{ dólares}$$

$$C_{pm} = 19'072.681,99 \text{ dólares}$$

$$- \quad Ca_f = C_{fo} + C_c + C_v + C_{pm} \quad (32)$$

$$Ca_f = 17'472.645,75 + 16'347.693,83 + 3'080.000,00 + 19'072.681,99 = 55'973.021,57 \text{ dólares}$$

$$Ca_f = 55'973.021,57 \text{ dólares}$$

A esta cantidad hay que agregar el costo de paso del Canal de Panamá Cz.

$$C_z = K_{cp} \times T.N. \times (2 \times N^{\circ}Va_f) \quad (35)$$

$$K_{cp} = 1,67 \text{ dólares/T.N.}$$

$$T.N. = 8.900$$

$$N^{\circ}Va_f = 54 \text{ viajes}$$

$$C_z = 1,67 \times 8.900 \times (2 \times 54) = 1'605.204,00 \text{ dólares}$$

$$C_z = 1'605.204,00 \text{ dólares}$$

$$Ca_f' = Ca_f + C_z$$

$$Ca_f' = 55'973.021,57 + 1'605.204,00 = 57'578.225,57 \text{ dólares}$$

$$Ca_f' = 57'578.225,57 \text{ dólares}$$

$$- \text{Cou} = \frac{\text{Ca}'}{\text{Ka}}$$

$$\text{Ka} = 21.336,24 \text{ cont.} \times 20 \text{ Ton/cont.} = 426.724,80 \text{ Ton.}$$

$$\text{Cou} = \frac{57'578.225,57}{426.724,80} = 134,93 \text{ dólares/Ton.}$$

$$\text{Cou} = 134,93 \text{ dólares/Ton.}$$

El costo unitario de transporte que consta en el análisis económico realizado para el buque Portacontenedor y el buque alternante de Uso Múltiple tiene un valor menor de lo que en la actualidad cobran como tarifa de flete las compañías navieras que cubren este tráfico. La tasa regular sobrepasa los 250 dólares por cada tonelada de carga transportada en contenedores.

Con respecto a la Flota Interandina y Flota de Ultramar hacia Europa Norte formada por buques RO-RO y Portacontenedor respectivamente y a la Flota alternante con buques de Uso Múltiple se tiene variaciones en el costo por toneladas de carga transportada en contenedores.

Las primeras alcanzan un costo de 118.16 dólares/Ton., mientras que en la Flota alternante se eleva a 134,93 dólares/Ton.

Los 16,87 dólares/Ton. de diferencia multiplicados por el tonelaje anual de carga previsto para el tráfico de esta Flota de Ul -

tramar ($K_a = 352.564,40$ Ton.), representa al año 5'947.761,43 dólares, que justifica económicamente la instauración de la flota - compuesta por buques Portacontenedores con un sistema de transporte de mercaderías en forma unitarizada utilizando contenedores de 40', que cubra la ruta citada usando a los puertos Núcleos como puertos de transferencia de carga. Así mismo para los países andinos habrá seguridad en la comercialización con los diferentes países del Norte europeo, al no haber dependencia alguna del Canal de Panamá.

$$T_f = \frac{i \times C_{xb} \times N^2b}{K_a} + C_{ou} \quad (36)$$

$$C_{xb} = 54'075.000,00 \text{ dólares}$$

$$T_f = \frac{0,10 \times 54'075.000,00 \times 2}{352.564,40} + 63,50 = 94,18 \text{ dólares/Ton.}$$

$$T_f = 94,18 \text{ dólares/Ton.}$$

$$I_B = T_f \times K_a \quad (37)$$

$$I_B = 94,18 \times 352,564,40 = 33'204.515,20 \text{ dólares}$$

$$I_B = 33'204.515,20 \text{ dólares}$$

$$I_N = I_B - C_{af} \quad (38)$$

$$I_N = 33'204.515,20 - 22'388.002,55 = 10'816.512,65 \text{ dólares}$$

$$I_N = 10'816.512,65 \text{ dólares}$$

Entonces el transporte de mercaderías entre el Area Andina y Europa Norte tendría una tarifa total, incluyendo los 7 dólares/Ton. del transporte terrestre entre los Puertos Núcleos, de 169,07 dólares por tonelada de carga movilizada en contenedores.

Flota de Ultramar entre Europa Mediterránea y el Puerto Núcleo.-

$$- Cfo = To (Cx + Cs + Ct) \quad (26)$$

$$To = 345,00 \text{ días}$$

$$Cx = 10.449,28 \text{ dólares/día}$$

$$Cs = 1.254,03 \text{ dólares/día}$$

$$Ct = 1.350,00 \text{ dólares/día}$$

$$Cfo = 345,00 (10.449,28 + 1.254,03 + 1.350,00) = 4'503.391,95 \text{ dólares.}$$

$$Cfo = 4'503.391,95 \text{ dólares}$$

$$- Cc = Tna (Cdn \times Pd + Cfn \times Pf) \times Tsa \times Cdp \times Pd \quad (27)$$

$$Tna = 306,00 \text{ días}$$

$$Cdn = 3,00 \text{ Ton.}$$

$$Pd = 303,15 \text{ dólares/Ton.}$$

$$Cfn = 40,00 \text{ Ton/día}$$

$$Pf = 176,57 \text{ dólares/Ton.}$$

$$Tsa = 39,00 \text{ días}$$

$$Cdpn = 2,80 \text{ Ton.}$$

$$C_c = 306,00 (3,00 \times 303,15 + 40,00 \times 176,57) + 39,00 \times 2,80 \times 303,15 = 2'472.612,48 \text{ dólares.}$$

$$C_c = 2'472.612,48 \text{ dólares}$$

$$- C_v = N^{\circ}b (C_r + C_l + C_p) \quad (28)$$

$$N^{\circ}b = 1 \text{ buque}$$

$$C_r = 485.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_l = 85.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_p = 130.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_r = 1 (485.000,00 + 85.000,00 + 130.000,00) = 700.000,00 \text{ dólares.}$$

$$C_v = 700.000,00 \text{ dólares}$$

$$- C_{pm} = C_y \times T_{sa} + 2 K_a (C_m + C_{ag}) + C_{alq} \times \frac{K_v}{2} \times T_o \quad (31)$$

$$C_y = 4.067,97 \text{ dólares}$$

$$K_a = 8.985,60 \text{ cont.}$$

$$C_m = 95,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{ag} = 60,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{alq} = 5,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$K_v = 718,85 \text{ cont.}$$

$$C_{pm} = 4.067,97 \times 39,00 + 2 \times 8.985,60 (95,00 + 60,00) + 5,00 \times \frac{718,85}{2} \times 345,00 = 3'564.194,96 \text{ dólares.}$$

$$C_{pm} = 3'564.194,96 \text{ dólares}$$

$$- \quad C_{af} = C_{fo} + C_c + C_v + C_{pm}$$

$$C_{af} = 4'503.391,95 + 2'472.612,48 + 700.000,00 + 3'564.194,96 =$$

$$11'240.199,39 \text{ dólares}$$

$$C_{af} = 11'240.199,39 \text{ dólares}$$

$$- \quad C_{ou} = \frac{C_{af}}{K_a}$$

$$K_a = 8.985,60 \text{ cont.} \times 30 \text{ Ton/cont.} = 179.712,00 \text{ Ton.}$$

$$C_{ou} = \frac{11'240.199,39}{179.712,00} = 62,55 \text{ dólares/Ton.}$$

$$C_{ou} = 62,55 \text{ dólares/Ton.}$$

$$- \quad C_u = C_{ou} + C_{oi} + C_{tpn}$$

$$C_{tpn} = 7 \text{ dólares/Ton.}$$

$$C_v = 62,55 + 47,56 + 7,00 = 117,11 \text{ dólares/Ton.}$$

$$C_u = 117,11 \text{ dólares/Ton.}$$

Alternativa con Buques de Uso Múltiple en el Tráfico Directo entre Europa Mediterránea y el Puerto Núcleo.-

$$- \quad C_{fo} = T_o (C_x + C_s + C_t) \quad (26)$$

$$T_o = 1.035,00 \text{ días}$$

$$C_x = 5.165,22 \text{ dólares/día}$$

$$C_s = 619,83 \text{ dólares/día}$$

$$C_t = 1.450,00 \text{ dólares/día}$$

$$C_{fo} = 1.035,00 (5.165,22 + 619,83 + 1.450,00) = 7'488.276,75 \text{ dólares.}$$

$$C_{fo} = 7'488.276,75 \text{ dólares}$$

$$- C_c = T_{na} (C_{dn} \times P_d + C_{fn} \times P_f) + T_{sa} \times C_{dp} \times P_d \quad (27)$$

$$T_{na} = 927,31 \text{ días}$$

$$C_{dn} = 2,50 \text{ Ton.}$$

$$P_d = 303,15 \text{ dólares/Ton.}$$

$$C_{fn} = 38,00 \text{ Ton.}$$

$$P_f = 176,57 \text{ dólares/Ton.}$$

$$T_{sa} = 107,69 \text{ días}$$

$$C_{dp} = 2,20 \text{ Ton.}$$

$$C_c = 927,31 (2,50 \times 303,15 + 38,00 \times 176,57) + 107,69 \times 2,20 \times 303,15 = 6'996.546,21 \text{ dólares}$$

$$C_c = 6'996.546,21 \text{ dólares}$$

$$- C_v = N^{\circ}b (C_r + C_l + C_p) \quad (28)$$

$$N^{\circ}b = 3 \text{ buques}$$

$$C_r = 240.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_l = 80.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_p = 120.000,00 \text{ dólares/buque}$$

$$C_v = 3 (240.000,00 + 80.000,00 + 120.000,00) = 1'320.000,00 \text{ dólares.}$$

$$C_v = 1'320.000,00 \text{ dólares}$$

$$- \quad C_{pm} = C_y \times T_{sa} + 2 K_a (C_m + C_{ag}) + C_{alq} \times \frac{K_v}{2} \times T_o \quad (31)$$

$$C_y = 3.622,58 \text{ dólares/día.}$$

$$K_a = 9.265,68 \text{ cont.}$$

$$C_m = 220,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{ag} = 150,00 \text{ dólares/cont.}$$

$$C_{alq} = 5,00 \text{ dólares/día-cont.}$$

$$K_v = 394,29 \text{ cont.}$$

$$C_{pm} = 3.622,58 \times 107,69 + 2 \times 9.265,68 (220,00 + 150,00) + 5,00 \times \frac{394,29}{2} \times 1.035,00 = 8'266.944,22 \text{ dólares}$$

$$C_{pm} = 8'266.944,22 \text{ dólares}$$

$$- \quad C_{af} = C_{fo} + C_c + C_v + C_{pm} \quad (32)$$

$$C_{af} = 7'488.276,75 + 6'996.546,21 + 1'320.000,00 + 8'266.944,22 = 24'071.767,18 \text{ dólares}$$

$$C_{af} = 24'071.767,18 \text{ dólares}$$

A esta cantidad hay que agregar el costo de paso del Canal de Panamá C_z .

$$Cz = Kcp \times T.N. \times (2 \times N^{\circ}Va_f) \quad (35)$$

$$Kcp = 1,67 \text{ dólares/T.N.}$$

$$T.N. = 8.900$$

$$N^{\circ}Va_f = 23,5 \text{ viajes}$$

$$Cz = 1,67 \times 8.900 \times (2 \times 23,5) = 698.561,00 \text{ dólares}$$

$$Ca_f' = Ca_f + Cz$$

$$Ca_f' = 24'071.767,18 + 698.561,00 = 24'770.328,18 \text{ dólares}$$

$$Ca_f' = 24'770.328,18 \text{ dólares}$$

$$- \text{ Cou} = \frac{Ca_f'}{Ka}$$

$$Ka = 9.265,68 \text{ cont.} \times 20 \text{ Ton/cont.} = 185.313,60 \text{ Ton.}$$

$$\text{Cou} = \frac{24'770.328,18}{185.313,60} = 133,67 \text{ dólares/Ton.}$$

$$\text{Cou} = 133,67 \text{ dólares/Ton.}$$

Al igual que el tráfico de Europa Norte, en el presente análisis económico resulta que el costo unitario de transporte para el buque Portacontenedor y el buque de Uso Múltiple es bajo en relación a las tarifas que actualmente cobran las compañías navieras que tienen este tráfico y que sobrepasa los 250 dólares por cada tonelada de carga transportada en contenedores.

En relación a la Flota Interandina y Flota de Ultramar hacia Europa Mediterránea formadas por buques RO-RO y Portacontenedores - respectivamente y a la Flota alternante con buques de Uso Múltiple - se tiene una desigualdad bien marcada en el costo por tonelada de carga transportada en contenedores. Mientras en las primeras alcanza un valor de 117,11 dólares/Tón., en la Flota alternante se tiene un costo de 133,67 dólares/Ton.

La diferencia existente de 16,56 dólares/Ton. multiplicada por el tonelaje anual de carga previsto para el tráfico de la Flota de Ultramar ($K_a = 179.712,00$ Ton.), equivale al año 2'976.030,72 dólares, que justifica económicamente la incrementación de la flota - compuesta por buques Portacontenedores con un sistema de transporte de mercaderías en forma unitarizada utilizando contenedores de 40', que cubra la ruta citada usando a los puertos Núcleos como - puertos de transferencia de carga. De esta forma también se evitará la supeditación al Canal de Panamá.

$$T_f = \frac{i \times C_{xb} \times N^{\circ}b}{K_a} + C_{ou} \quad (36)$$

$$C_{xb} = 54'075.000,00 \text{ dólares}$$

$$T_f = \frac{0.10 \times 54'075.000,00 \times 1}{179.712,00} + 62,55 = 92,64 \text{ dólares/ton.}$$

$$T_f = 92,64 \text{ dólares/ton.}$$

$$IB = T_f \times K_a \quad (37)$$

$$IB = 92,64 \times 179.712,00 = 16'648.519,68 \text{ dólares}$$

$$IB = 16'648.519,68 \text{ dólares}$$

$$IN = IB - C_{af} \quad (38)$$

$$IN = 16'648.519,68 - 11'240.199,39 = 5'408.320,29 \text{ dólares}$$

$$IN = 5'408.320,29 \text{ dólares}$$

Así se establece que el transporte de mercaderías entre el Área Andina y Europa Mediterránea tendría una tarifa total, incluyendo los 7 dólares/Ton. del transporte terrestre entre los puertos Núcleos, de 167,53 dólares por toneladas de carga movilizada en contenedores.

CONCLUSIONES

1. La instauración de la Flota Marítima Andina con buques de tecnología apropiada para el transporte de mercaderías factibles de unitarizarse por medio de contenedores y semirremolques, no causaría interferencia ni competencia a las compañías navieras ya instaladas en la subregión, al estar determinada la previsión de tráfico para cada ruta, de acuerdo a las Leyes de Reservas de Carga vigentes en estos países y a los volúmenes de carga que movilizan las empresas navieras nacionales.
2. Con el sistema de transporte marítimo individualizado para cada tráfico de la Flota Andina, se:
 - a. Evitaría la dependencia o supeditación de las naves de la Flota Andina al paso del Canal de Panamá, por la facilidad que prestan los semirremolques y contenedores sobre chasises para su traslado entre los posibles puertos Núcleos (Balboa y Cristóbal) y que movilizarían la carga de la subregión que llega y sale hacia la Costa Este de los EEUU y Europa.
 - b. Generaría formas de trabajo e ingresos en los puertos Núcleos, que pueden ser mayores de los obtenidos en el Canal de Panamá por servicio a estos buques.
 - c. Aumentaría la capacidad negociadora de estos países en el ámbito nacional, neutralizando así la evidente influencia que ac

tualmente tienen las empresas navieras extrazonales.

- d. Promovería una adecuada política comercial que permita incrementar las exportaciones y el comercio interzonal.
 - e. Suspendería gastos innecesarios en la adecuación de muchos puertos con terminales especializados.
3. Con los valores de tiempo de estancia en puerto, número óptimo de viajes y de carga a transportarse anualmente en cada tráfico de la Flota Andina y los gastos operacionales que generaría este servicio permitió establecer posibles tarifas de fletes que definitivamente son mas bajas que las tasas cobradas por las compañías navieras que actualmente operan en estas rutas. El ingreso neto que podría generar anualmente la Flota Andina sería de 54'785.826,24 dólares.
- a. Para la Flota Interandina compuesta por 7 buques RO-RO, el tipo de estancia en puerto es de 261.98 días, el número de viajes anuales es de 166 viajes redondos, el tonelaje a transportarse anualmente es de 1'327.924,20 ton. y el costo operacional de este servicio por tonelada transportada sería de 47,56 dólares/ton.

En cuanto a la tarifa de flete por tonelada transportada que se cobraría es de 67,89 dólares/ton, que permitiría un ingreso neto anual de 26'994.116,06 dólares, exceptuando los gastos de administración y generales.

b. En la Flota de Ultramar para la Costa Este de los EEUU compuesta por 3 buques RO-RO, el tiempo de estancia en puerto es de 148,84 días, el número de viajes anuales es de 88 viajes redondos, el tonelaje a transportarse anualmente es de 699.429,00 ton., y el costo operacional en este tráfico por tonelada transportada sería de 41,07 dólares/ton. La tarifa de flete que se cobraría por tonelada transportada es de 57,61 dólares/ton., - que generaría un ingreso neto anual de 11'566.877,24 dólares, exceptuando los gastos de administración y generales.

El costo operacional total de transporte entre la subregión y la Costa Este de los EEUU incluido el valor de transferencia de la carga entre los puertos Núcleos será de 95,63 dólares/ton. por lo tanto la tarifa de flete podría ser de 132,50 dólares/ton.

En la flota alternante de transporte directo (cruzando el Canal de Panamá) compuesta por 8 buques de Uso Múltiple, el tiempo de estancia en puerto es de 405,30 días, el número de viajes anuales es de 94 viajes redondos, el tonelaje a transportarse anualmente es de 751.912,80 ton. y el costo operacional por tonelada transportada tendría una cifra de 101,32 dólares/ton., que difiere en 5,69 dólares más que el valor del costo operacional que se produce en la Flota Interandina con el de esta Flota de Ultramar y más el costo de transbordo entre los puertos Núcleos.

- c. En la Flota de Ultramar para el Norte Europeo, compuesta por 2 buques portacontenedores, el tiempo de estancia en puerto es de 73,82 días, el número de viajes anuales es de 24,50 viajes redondos, el tonelaje a transportarse anualmente es de 352.564,40 tón., y el costo operacional en este tráfico por tonelada transportada será de 63,50 dólares/ton., La tarifa de flete que se cobraría por tonelada transportada es de 94,18 dólares/ton., que generaría un ingreso neto de 10'816.512,65 dólares, exceptuando los gastos de administración y generales.

El costo operacional total de transporte entre la subregión y Europa Norte incluido el valor de transferencia de la carga entre los puertos Núcleos sería de 118,06 dólares/ton., por lo tanto, la tarifa de flete podría ser de 169,07 dólares/ton.

En la flota alternante de transporte directo (cruzando el Canal de Panamá) compuesta por 7 buques de Uso Múltiple, el tiempo de estancia en puerto es de 247,98 días el número de viajes anuales es de 54 viajes redondos, el tonelaje a transportarse anualmente es de 426.724,80 y el costo operacional por tonelada transportada tendría una cifra de 134,93 dólares/ton., que difiere en 16,87 dólares más que el valor del costo operacional que se produce en la Flota Interandina con el de esta Flota de Ultramar y más el costo de transbordo entre los puertos Núcleos.

- d. En la Flota de Ultramar para el Mediterráneo Europeo, compuesta por un buque contenedor, el tiempo de estancia en puerto es de 39,00 días, el número de viajes anuales es de 12,50 viajes redondos, el tonelaje a transportarse anualmente es de 179,712 ton., y el costo operacional en este tráfico por tonelada transportada sería de 66,55 dólares/ton. La tarifa de flete que se cobraría por tonelada transportada es de 92,64 dólares/ton., - que generaría un ingreso neto de 5'408.320,29 dólares, exceptuando los gastos de administración y generales.

El costo operacional total de transporte entre la subregión y Europa Mediterránea incluido el valor de transferencia de la carga entre los puertos Núcleos sería de 117,11 dólares/ton., por lo tanto la tarifa de flete podría ser de 167,53 dólares/ton.

En la flota alternante de transporte directo (cruzando el Canal de Panamá) compuesta por 3 buques de Uso Múltiple, el tiempo de estancia en puerto es de 107,69 días, el número de viajes anuales es de 23,5 viajes redondos, el tonelaje a transportarse anualmente es de 185.313,60 ton., y el costo operacional por tonelada transportada tendría una cifra de 133,67 dólares/ton., que difiere en 16,56 dólares más que el valor del costo operacional que se produce en la Flota Interandina con el de esta Flota de Ultramar y más el costo de transbordo entre los puertos Núcleos.

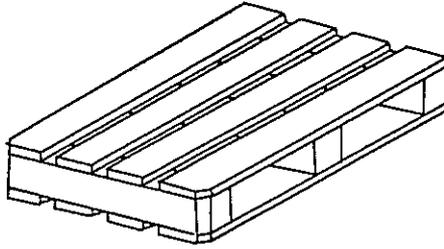
RECOMENDACIONES

El transporte marítimo es fundamental para el comercio, la industria, el desarrollo y la vida misma de las naciones Andinas, las que dependen del mar en un alto porcentaje para su intercambio comercial y seguirán dependiendo en gran medida de este medio de transporte, porque así lo determinan su situación geográfica y sus condiciones económicas.

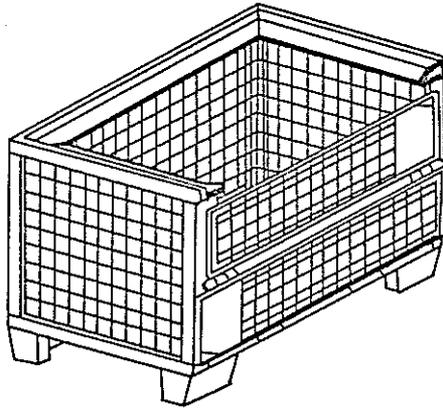
1. De alguna manera, es importante informar a los países del Area Andina, acerca de los resultados obtenidos en este estudio, donde se revela la importancia y conveniencia de que la subregión cuente con una Flota de transporte marítimo provista de buques de "nuevas tecnologías".
2. Hacer estudios posteriores y detallados al presente, de cada una de las facetas que comprende esta presentación generalizada del panorama que podría avisorarse en la subregión incorporando esta Flota Andina, incluyendo diseños y organización tanto administrativa como operacional.

A N E X O

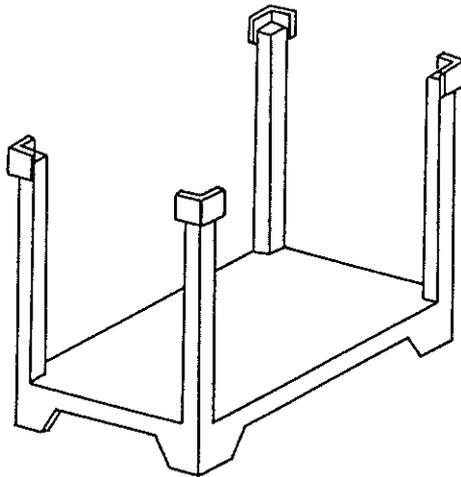
FIG. Nº1



PALETA PLANA

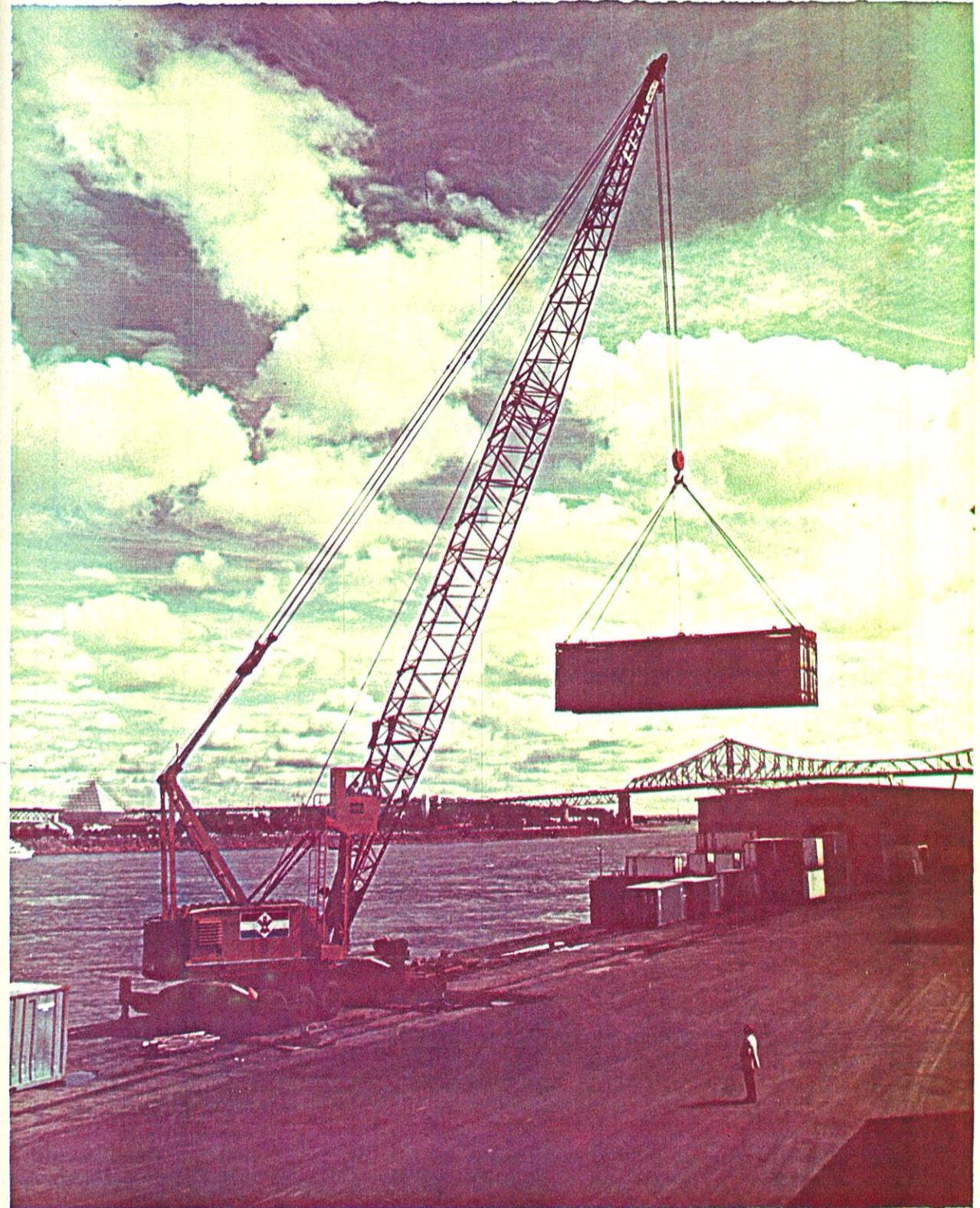


PALETA CAJA



PALETA CON MONTANTES

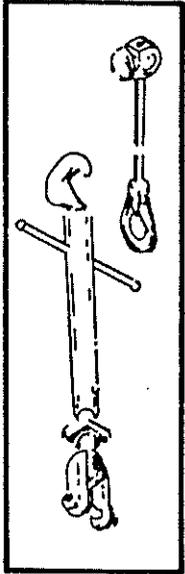
FIG. Nº 2



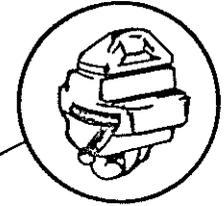
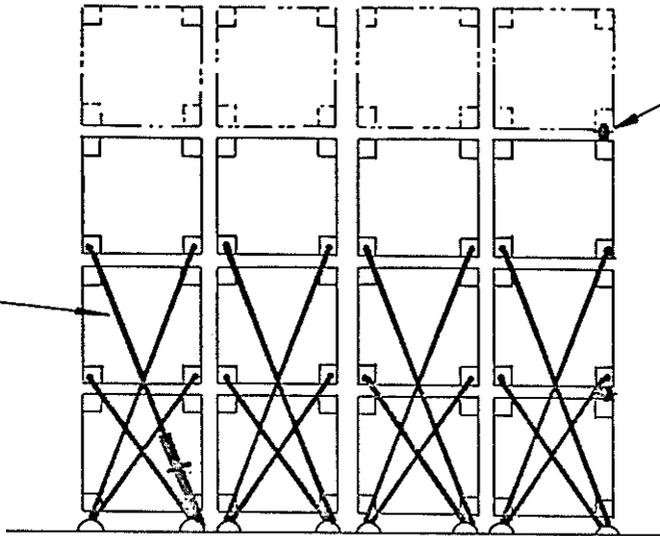
IZAJE DE UN CONTENEDOR POR MEDIO DE TWISLOCKS EN SPREADER MANUAL

FIG Nº3

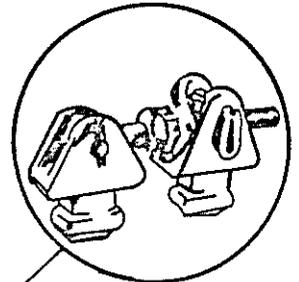
TRINCAJE
CON VARILLAS



TEMPLADORES

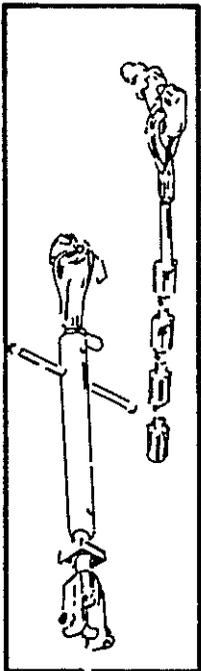


CERROJO CON ROTACION
(TWISTLOCK)

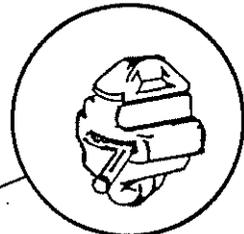
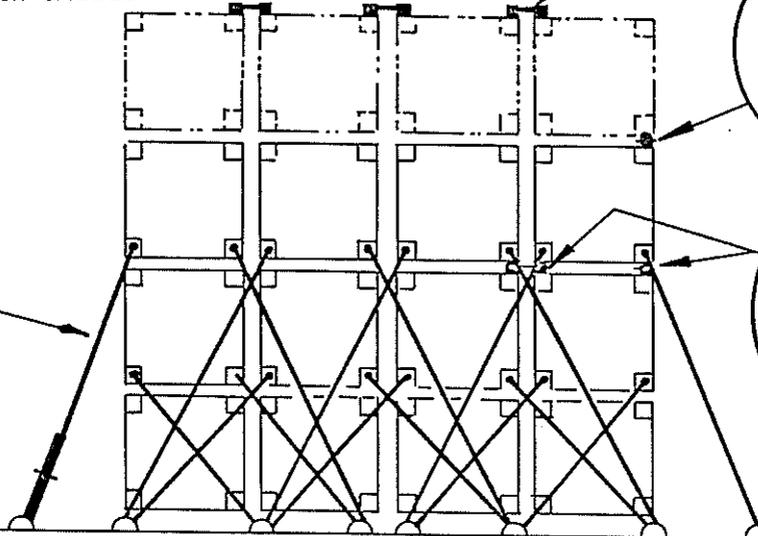


CERROJO AJUSTADOR
EN FORMA DE PUENTE
(BRIDGE FITTING)

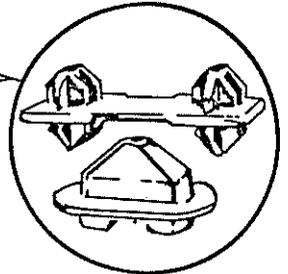
TRINCAJE
CON CABLES



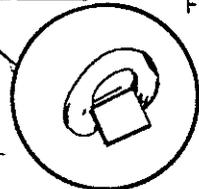
TEMPLADORES



CERROJO
CON ROTACION
(TWISTLOCK)

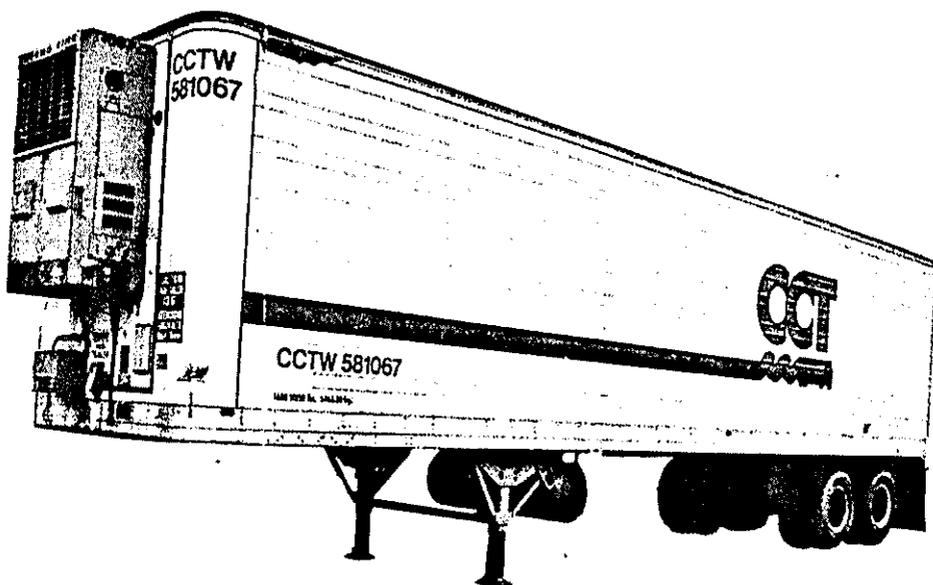


AJUSTADORES SIMPLES Y DCB
PARA APILAMIENTO
(SINGLE AND DOUBLE STACK
FITTINGS)

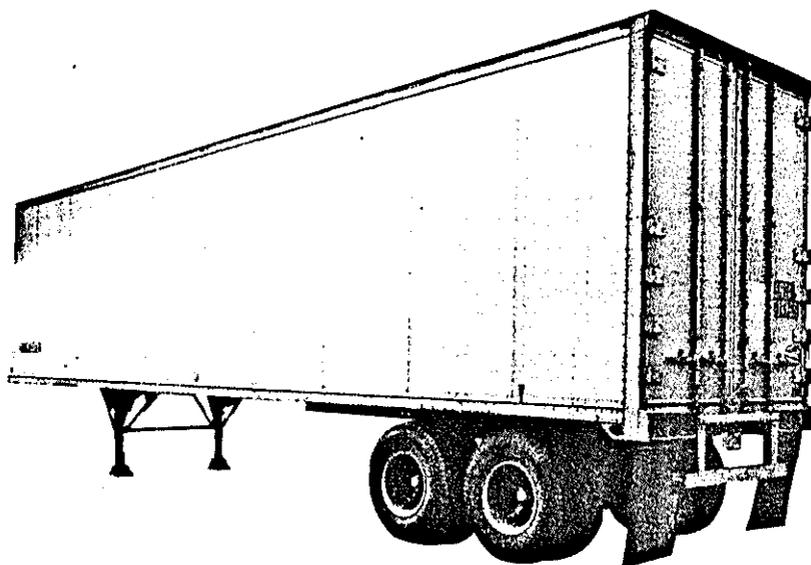


ANILLO DE TRINCAJE
(LASHING RING)

FIG. Nº 4



SEMIRREMOLQUE REFRIGERADO



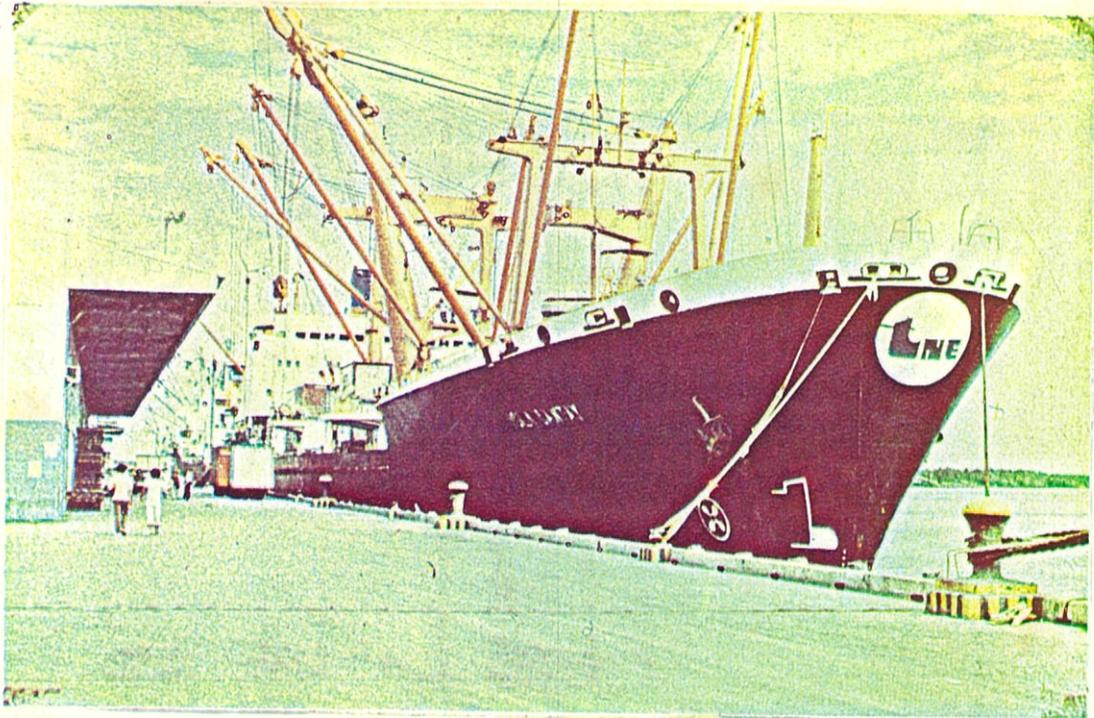
SEMIRREMOLQUE COMUN

FIG. Nº 5



GABARRA TIPO IASH

FIG. Nº 6



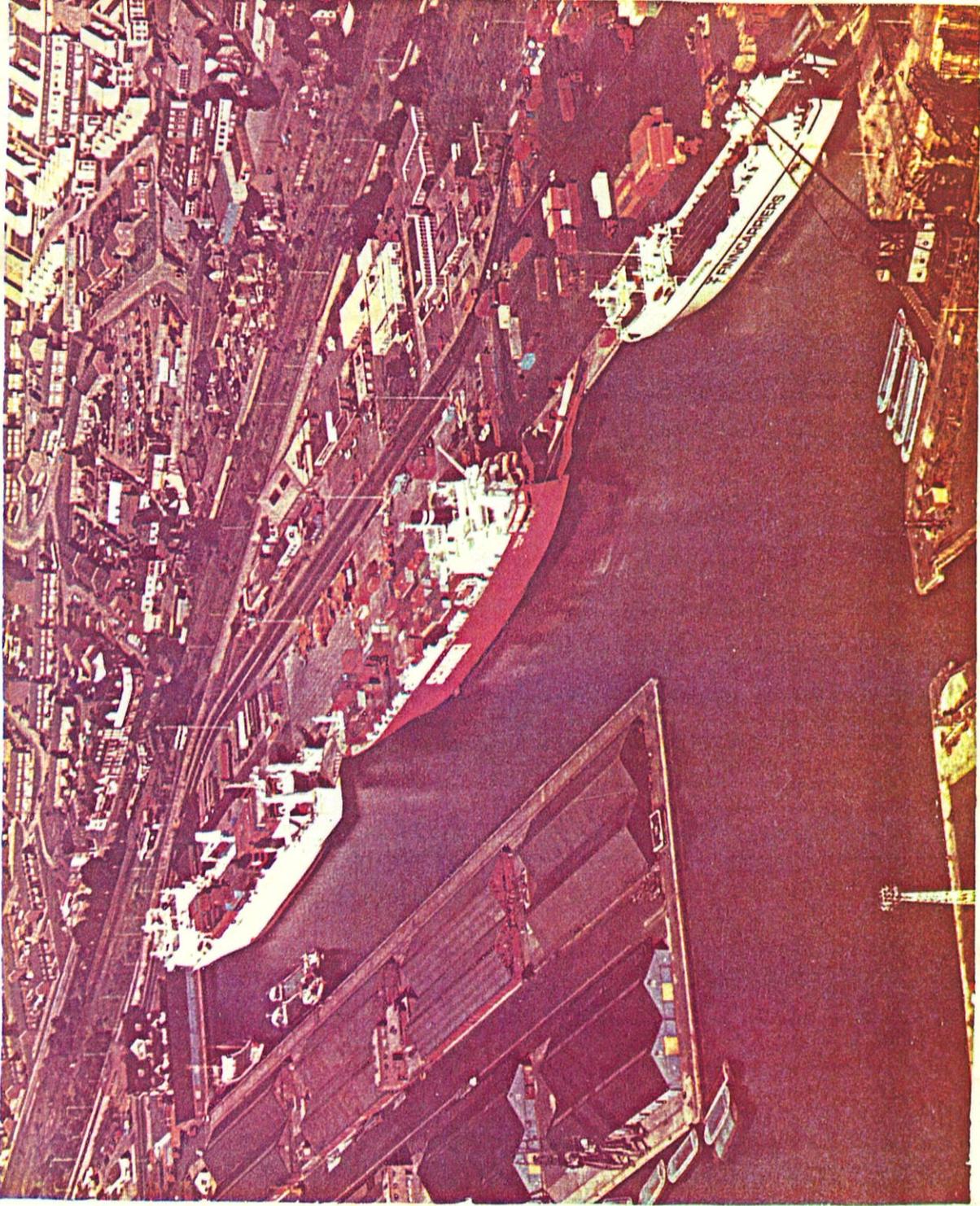
BUQUE DE USO MULTIPLE

FIG. Nº 7

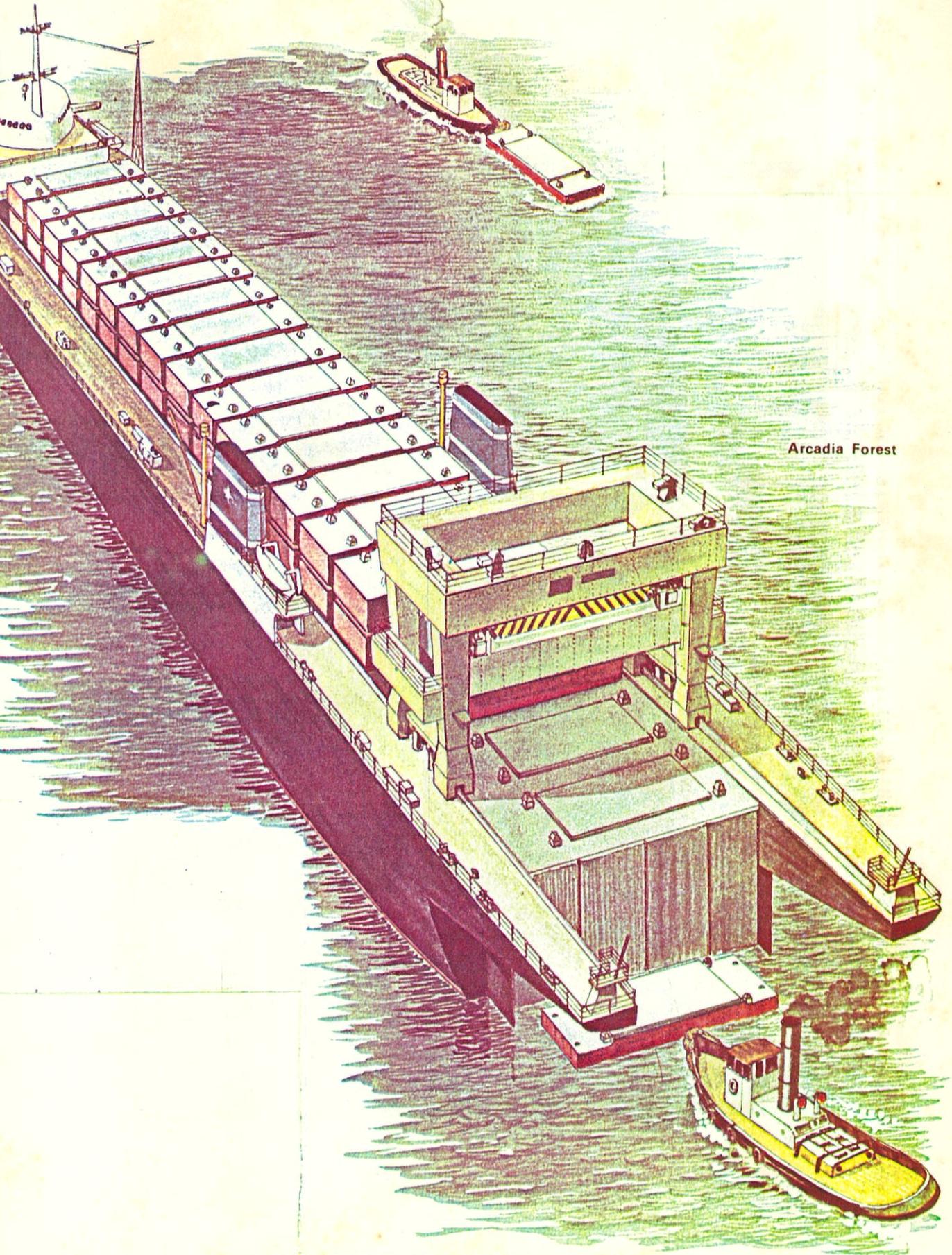


BUQUE PORTACONTENEDOR

FIG. Nº 8



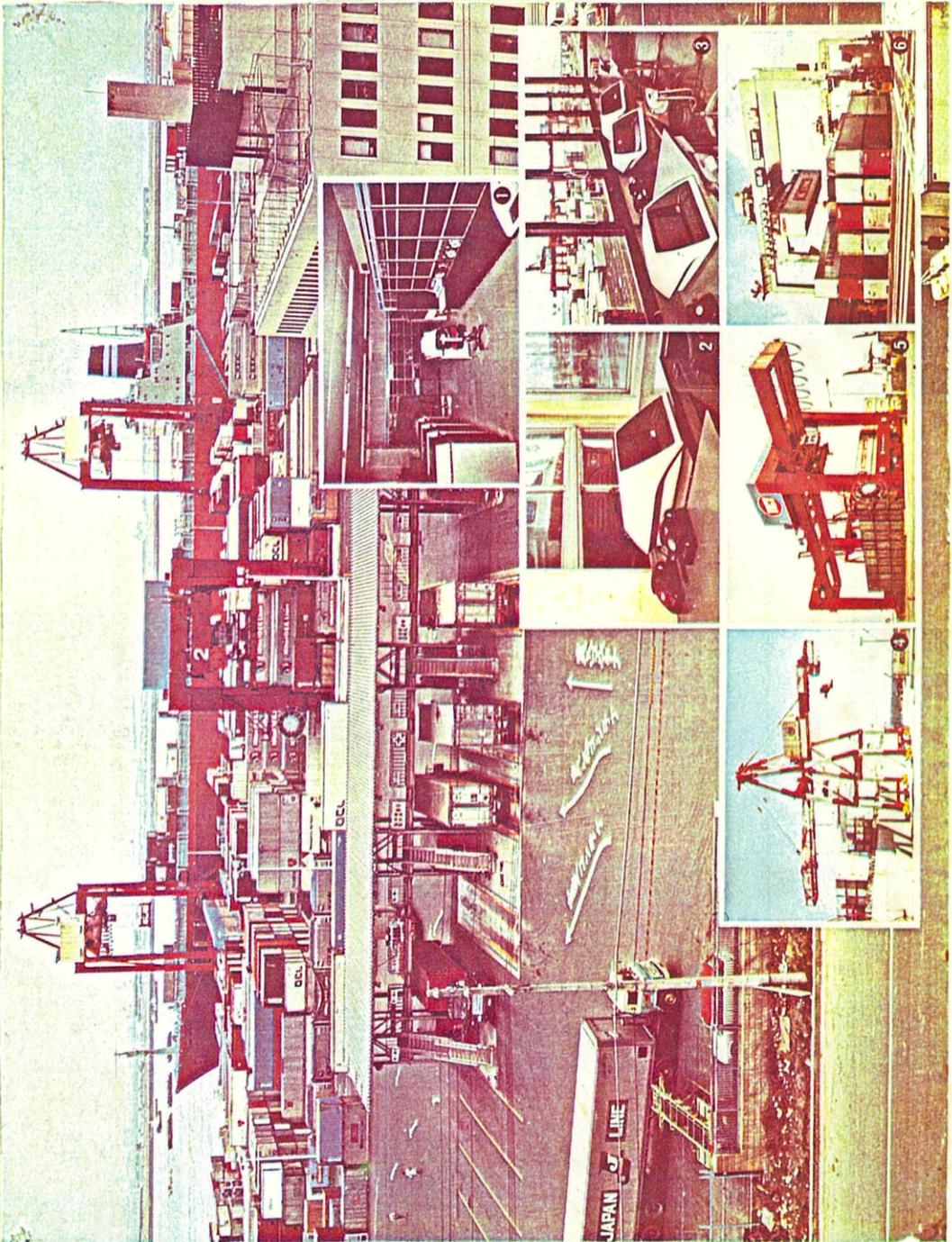
BUQUES RO-RO CON RAMPAS ASENTADAS EN MUELLE



Arcadia Forest

BUQUE PORTAGABARRAS (TIPO LASH)

FIG. Nº 10



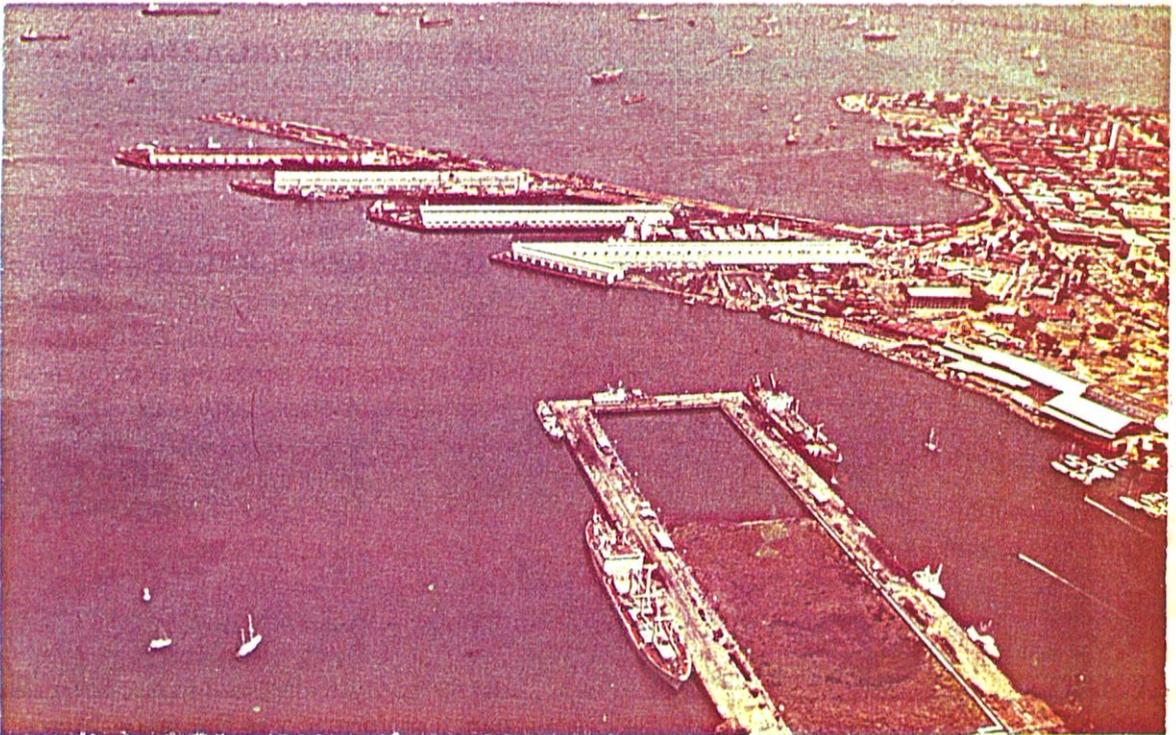
MODERNOS EQUIPOS PORTUARIOS UTILIZADOS EN MANIPULACION DE CONTENEDORES

FIG. Nº 11



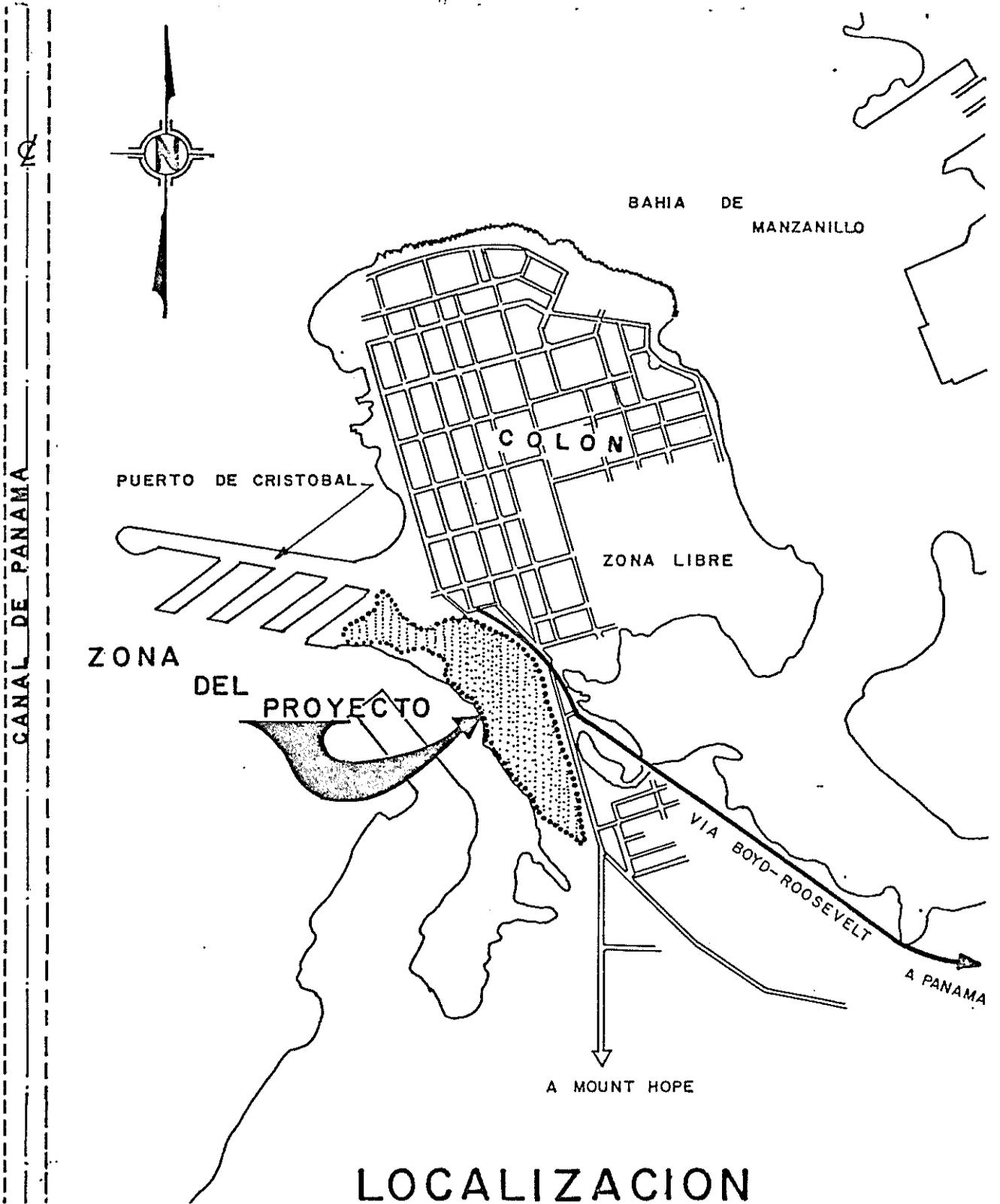
PUERTO DE BALBOA

FIG. Nº 12



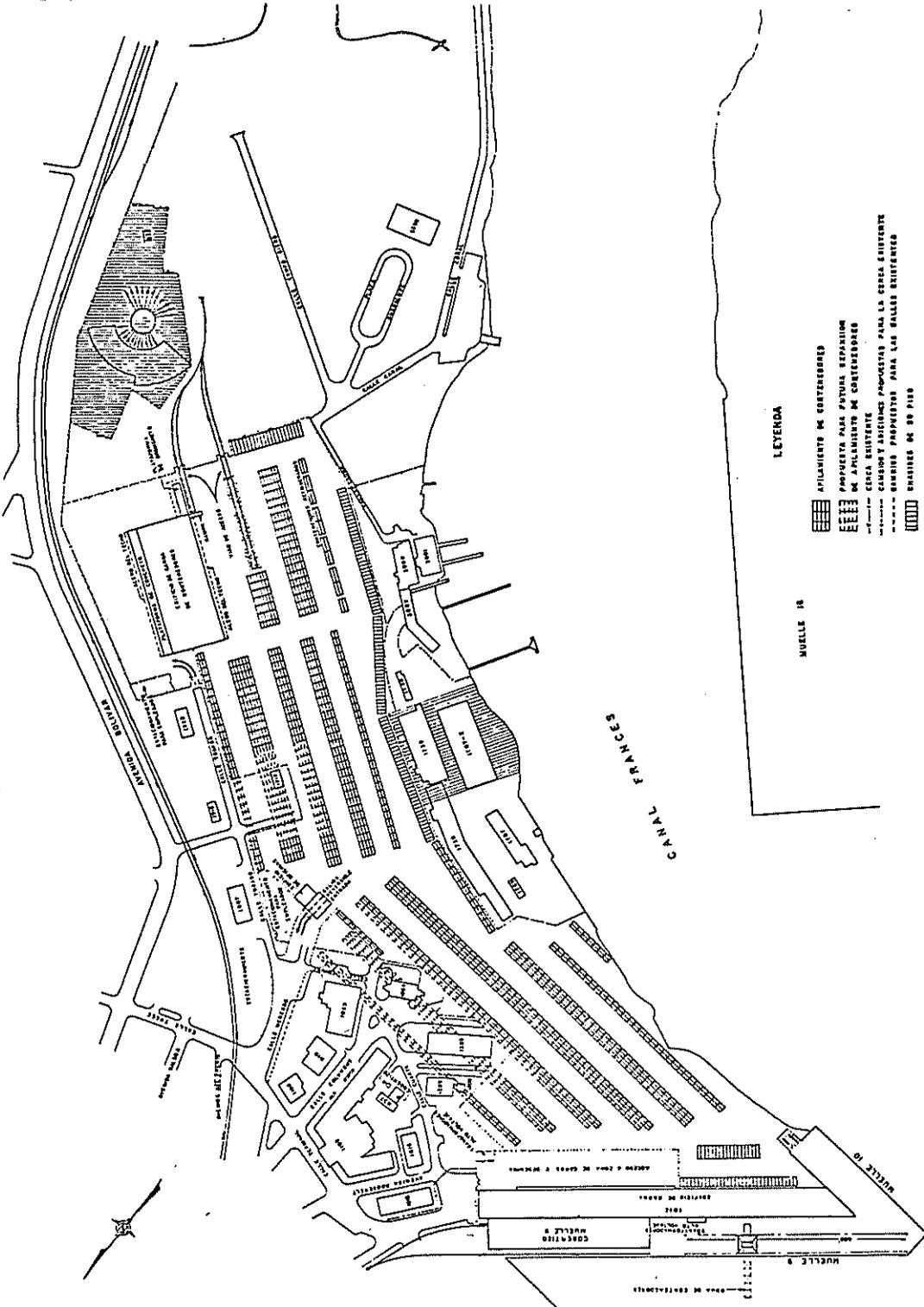
PUERTO DE CRISTOBAL

FIG. Nº 13



LOCALIZACION

FIG. Nº 14



LEYENDA

- [Hatched pattern] APILAMIENTO DE CONTENEDORES
- [Hatched pattern] APILAMIENTO PARA FUTURO EXPANSION DE APILAMIENTO DE CONTENEDORES
- [Hatched pattern] CALLES EXISTENTES
- [Hatched pattern] CAMBIOS PROYECTADOS PARA LA ZONA EXISTENTE
- [Hatched pattern] CAMBIOS PROYECTADOS PARA LAS CALLES EXISTENTES
- [Hatched pattern] GRADIENTES DE 20 PIES
- [Hatched pattern] GRADIENTES DE 40 PIES
- [Hatched pattern] PAVIMENTOS DE SERVICIO UNIFORME
- [Hatched pattern] SIN PAVIMENTO
- [Hatched pattern] POSIBLE UBICACION PARA LAS FACILIDADES DEL MANTENIMIENTO DE EQUIPO

MUELLE 18



PLAN DE DESARROLLO DEL PUERTO DE CRISTOBAL

FIG. Nº 15

EL APROVECHAMIENTO DE LA POSICION GEOGRAFICA

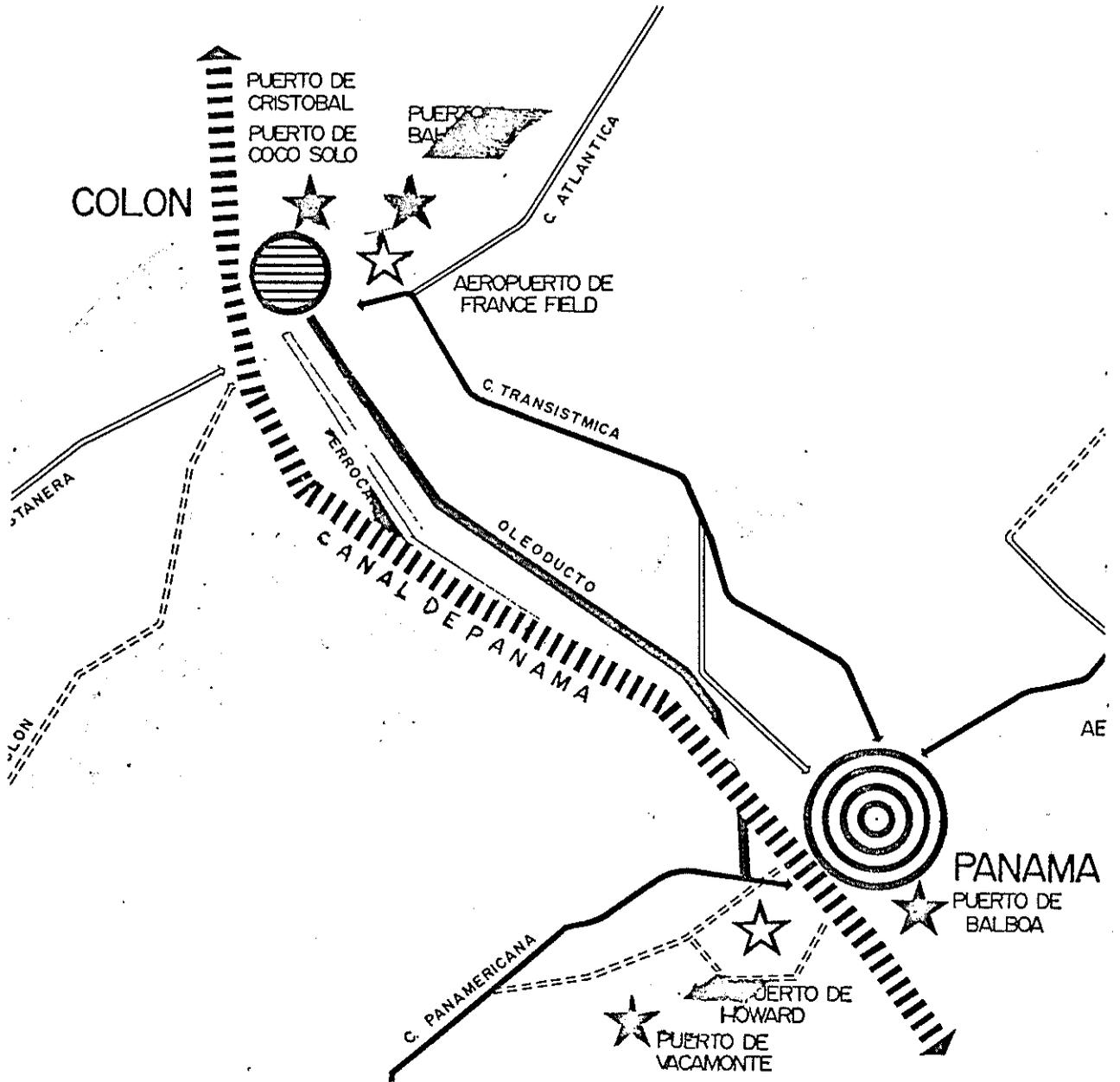
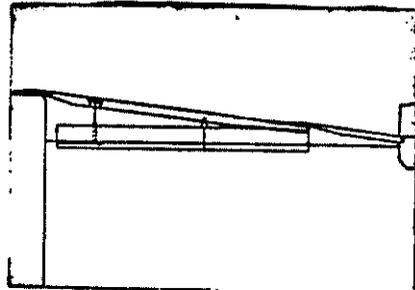
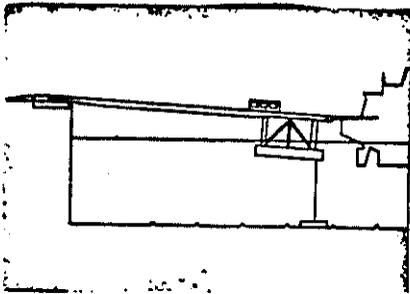
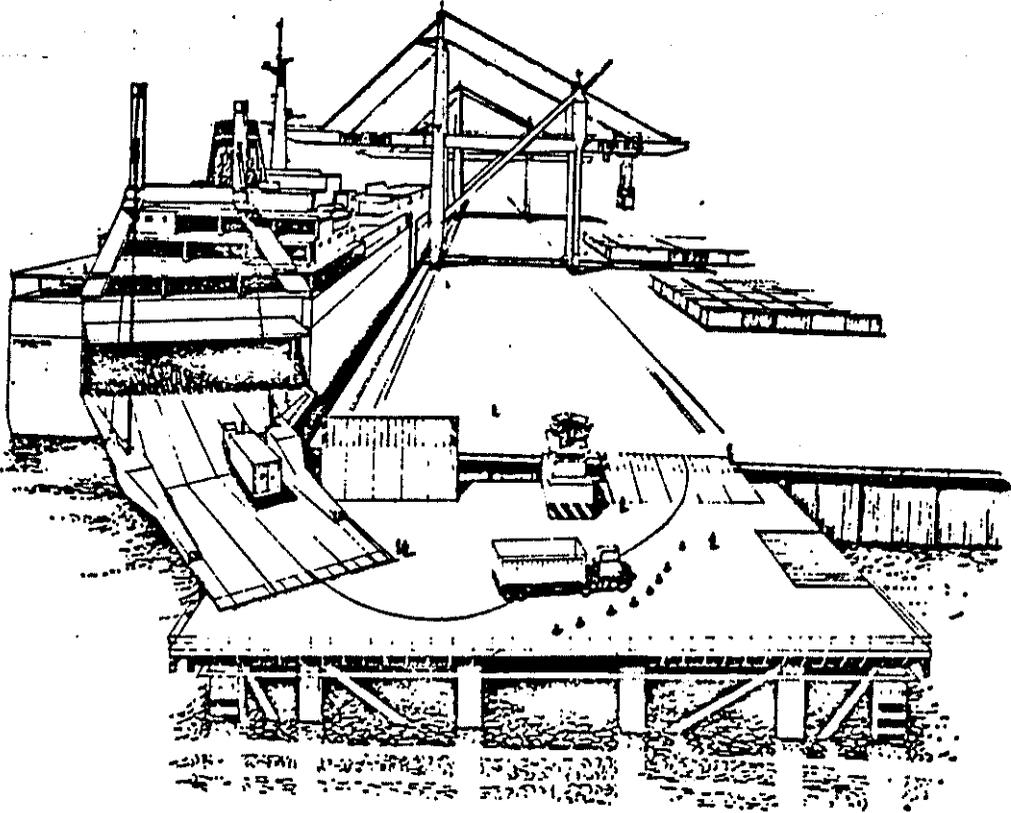
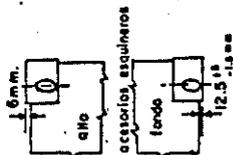
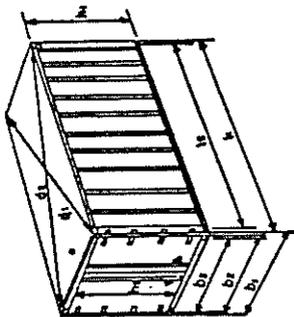


FIG. Nº 16
MUELLE RO-RO



DIMENSIONES, TOLERANCIAS Y PESO DE CONTENEDORES ISO



LONGI-TUD (pie)	DESCRIPCION	DIMENSION EXTERNA										DIMENSIONES EN-TRE AGUJEROS			TOLERANCIA MAXIMA ENTRE d1 - d2 (mm)	MEDIDA DE PUERTAS		DIMENSIONES INTERNAS			PESO BRUTO MAXIMO DE CAPACIDAD (Kg)
		b1 (mm)	TOLERANCIA	h1 (mm)	TOLERANCIA	b2 (mm)	l2 (mm)	TOLERANCIA	b3 (mm)	MINIMO	h2 (mm)	MINIMO	ANCHO	MINIMO		ALTO	MINIMO	LARGO	MINIMO		
40	1 A 1 AA	2.438	+0./-5	2.438 2.591	+0./-5	12.192	+0./-10	2.259	11.985	+4/-6	19	2.286	2.134 2.261	2.300	2.197 2.350	11.998	30.480				
30	1 B 1 BB	2.438	+0./-5	2.438 2.591	+0./-5	9.125	+0./-10	2.259	8.918	+4/-6	16	2.286	2.134 2.261	2.300	2.197 2.350	8.931	25.400				
20	1 C 1 CC	2.438	+0./-5	2.438 2.591	+0./-5	6.058	+0./-6	2.259	5.853	+3/-5	13	2.286	2.134 2.261	2.300	2.197 2.350	5.867	20.320				
10	1 D	2.438	+0./-5	2.438	+0./-5	2.991	+0./-5	2.259	2.787	+2/-4	10	2.286	2.134	2.300	2.197	2.802	10.160				
6.5	1 E	2.438	+0./-5	2.438	+0./-5	1.968	+0./-5	2.259	1.763	+2	6	2.286	2.134	2.300	2.197	1.780	7.110				
5	1 F	2.438	+0./-5	2.438	+0./-3	1.460	+0./-3	2.259	1.256	+2	-	2.286	2.134	2.300	2.197	1.273	5.080				

CUADRO Nº 1

FUENTE : OBTENIDO DE LA REVISTA INGENIERIA NAVAL Nº 511 / 1.978

CUADRO Nº 2

PROYECCIONES DE CONTENEDORES MANIPULADOS EN EL PUERTO DE CRISTOBAL EN TEU * (1.979-1.995)

AÑO	C R I S T O B A L		ZONA LIBRE DE COLON		TOTAL EN UNIDADES	TOTAL EN TEU **
	IMPORTACION	EXPORTACION	IMPORTACION	EXPORTACION		
1.979	26,653	131	9,183	506	36,484	334,558
1.980	27,535	137	9,942	564	38,190	350,202
1.981	28,416	144	10,702	621	39,896	365,846
1.982	29,298	151	11,462	678	41,602	381,490
1.983	30,179	159	12,232	736	43,320	397,244
1.984	31,061	167	12,981	793	45,016	412,797
1.985	31,943	175	13,741	850	46,729	428,496
1.986	32,824	184	14,500	908	48,431	444,112
1.987	33,706	193	15,260	965	50,140	459,784
1.988	34,587	203	16,019	1,022	51,847	475,437
1.989	35,469	213	16,779	1,080	53,558	491,127
1.990	36,350	224	17,539	1,137	55,268	506,808
1.991	37,232	235	18,298	1,195	56,978	522,488
1.992	38,114	247	19,058	1,252	58,690	538,187
1.993	38,995	259	19,818	1,309	60,400	553,868
1.994	39,877	272	20,577	1,367	62,113	569,576
1.995	40,759	286	21,337	1,424	63,826	585,284

* En unidades de 20 pies

** En toneladas métricas (carga contenedORIZADA)

FUENTE : MEMORIA ANUAL DE LA AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL DE PANAMA 1.980

B I B L I O G R A F I A

1. BONILLA DE LA CORTE ANTONIO. *Teoría del Buque*. A.G. Galicia S.A. Vigo (España). 1972.
2. FRANZINI MARIO ALBERTO. *Políticas de Desarrollo o Expansión del Transporte Marítimo Regional*. Terceras Jornadas sobre Navegación en el Mundo Actual. "Transporte Marítimo", Ecuador 1981.
3. DEFENSE MAPRING AGENCY, HIDROGRAFIC CENTER. *Distances Between Ports* Pub. 151. EEUU. 1976.
4. GRONHUIS J. WILLEN. *Nuevas Tecnologías en el Transporte Marítimo*. Cepal. Julio 1977.
5. HERNANDEZ IZAL. *Economía Marítima*, Editorial Cadi. Barcelona (España) 1968.
6. HIPIELOW L. COLIN. *Guide to Port Entry Esampe*, Conference Line Andes, Subcommittee - Andes Study Infraestructure Report. 1980.
7. DALL' ITALIA. *Tarifas de la Conferencia Europa Sur Pacífico Magallanes*. Enero 1979.
8. RODRIGUEZ PEREZ FERNANDO. *Capacidad de los Muelles*. Artes Gráficas MAG, S.L. Madrid (España) 1977.
9. SEPULVEDA WHITTLE TOMAS. *El Transporte Marítimo Internacional en América del Sur*. E/Cepal/R. 213/Rev 1- Dic. 1979.
10. BOLETIN ESTADISTICO DE LOS BANCOS CENTRALES DE LOS PAISES DEL ACUERDO DE CARTAGENA (BANCEPAC). Banco Central del Ecuador. 1980.
11. MEMORIA ANUAL DE LA AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL, República de Panamá. 1980.

12. PUBLICACION DE LA OFICINA DE INFORMACION DEL CANAL DE PANAMA. Re
visado Enero 1981.
13. ENCICLOPEDIA UNIVERSAL NAUTA
14. REVISTA PROGRESO. *América Latina en cifras. Diciembre 1981.*
15. BOLETIN DE LA SECRETARIA DE LA UNCTAD. *El Transporte Marítimo en*
1981.