



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y
Recursos Naturales.

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICA A LA EMPRESA TRANNAVE E.P. PARA LA ADQUISICIÓN DE UN BUQUE PORTACONTENEDORES”

TRABAJO FINAL DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO NAVAL

Presentado por:

Víctor Hugo Granda Correa

Joao Alejandro Roldán Méndez

Guayaquil – Ecuador

2014

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por siempre guiarme en todo el camino de mi vida "...porque el Señor tu Dios estará contigo en dondequiera que vayas". (Josué 1:9).

A mis Padres, Hugo y Estrellita, mis hermanos, Danilo y Diana, por su amistad y apoyo incondicional, a mi esposa e hija, María de los Ángeles y Amelie, por estar conmigo en todo momento complementando mi vida. A mi abuelita Angélica, amigos y familiares que estuvieron apoyándome siempre. A todos ellos GRACIAS!

Hugo Granda Correa

Agradezco en primer lugar a Jesús mi Dios, a mis Padres, a mis hermanos, a todas las personas que durante todo este proceso estuvieron aportando un grano de arena para lograr este triunfo en mi vida, y al Ing. Alejandro Chanabá, por compartir sus conocimientos, y orientarnos en la realización de este proyecto, GRACIAS.

Joao Roldán Méndez

DEDICATORIA

Este trabajo y toda mi preparación académica es dedicado a mis padres, Hugo y Estrella, pilares fundamentales de mi formación personal y profesional, sin ustedes no hubiera sido posible alcanzar esta meta, y gracias a su esfuerzo puedo concretar mi sueño.

A la memoria de mis abuelos, Pacífico, Isidro y Lidia, que aunque no estén presentes físicamente los llevo en mi mente y en mi corazón.

Víctor Hugo Granda Correa

Dedico este proyecto a Dios, a mis Padres Jhonny y Nelly que por su constancia y ayuda siempre estuvieron allí apoyándome, a mi abuelita Juana que no alcanzó a presenciar este nuevo logro en mi vida y a mi china hermosa Gaby Montoya.

Joao Alejandro Roldán Méndez

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Eduardo Cervantes Bernabé, Ing.
Presidente del Tribunal



Alejandro Chanabá Ruíz, M.Sc.
Director de Tesis

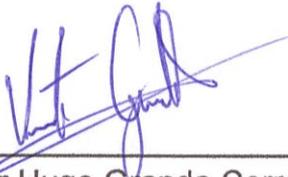


Bolívar Vaca Romo, Ing.
Vocal Principal

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad por las ideas y doctrinas expuestas en esta tesis, corresponden exclusivamente a su autor; y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado corresponderá a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.”

(Reglamento de Exámenes y Títulos Profesionales de la ESPOL)



Víctor Hugo Granda Correa



Joao Alejandro Roldán Méndez

RESUMEN

Encontrar proyectos de inversión cuya rentabilidad supere al costo de llevarlos a cabo es el objetivo del presupuesto del capital. El objetivo general de esta tesis consiste en determinar la factibilidad técnica y económica para la inversión de un buque portacontenedores de 2500 TEU's para la empresa Transnave E.P. y encontrar la opción de mayor rentabilidad, ya sea comprando un buque nuevo, de segunda mano o fletado.

La implementación del proyecto contribuye a la nueva matriz productiva que plantea el Gobierno actual. Utilizando métodos convencionales de evaluación de proyectos e información estadística actual se determinó una proyección financiera del proyecto, que como resultado se obtuvo que fletar el buque de 2500 TEU's sería la mejor opción, ya que genera un Valor actual neto (VAN) de \$14'559.187,43 y una Tasa interna de retorno (TIR) del 61,57% siendo mayor a la Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) del 16.02%.

Siendo la opción de fletamento la mejor alternativa de acuerdo a los resultados financieros, se propone realizar el fletamento de un buque de 2500 TEU's por diez años, ya que los ingresos generados hasta el año ocho la empresa estaría en condiciones de ordenar la construcción de un buque nuevo, y que Transnave E.P. tenga un activo fijo de mayor importancia.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.....	3
1.1. Historia.....	3
1.2. Antecedentes.	8
1.3. El Transporte Marítimo.....	12
1.4. Buques de carga, tipos.....	14
1.5. Etapas del transporte mediante los buques portacontenedores	30
1.6. Mercados que intervienen en el proyecto.....	34
1.6.1. Mercado de fletes.	34
1.6.2. Mercado de compra-venta.	38
1.6.3. Mercado de las nuevas construcciones.	41
1.6.4. Decisiones de los armadores.....	44
1.7. Evaluación del proyecto	46
1.7.1. Métodos tradicionales	46

CAPITULO II. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	48
2.1. Estudio de Mercado	49
2.1.1. Estudio de la oferta y demanda	49
2.1.2. Rutas de comercialización	55
2.2. Estudio Técnico.....	67
2.2.1. Factores que influyen el dimensionamiento	67
2.2.2. Características óptimas de la embarcación.....	69
2.3. Inversión Inicial y financiamiento	73
2.4. Ingresos y egresos	80
2.5. Depreciación del Buque	101
2.6. Amortización de la deuda.....	102
2.7. Flujo de caja.....	105
2.8. Tasa interna de retorno	106
2.9. Periodo de recuperación del capital	108
2.10. Relación de Costo-Beneficio	108
CAPITULO III. ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS	109
3.1. Matriz de resultados	109
3.2. Análisis de datos y resultados	110
3.3. Factibilidad del proyecto.....	111
3.4. Análisis de sensibilidad de la alternativa potencialmente viable	113
3.5. Cronograma de implementación	116

CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES	120
ANEXO A	123
ANEXO B	124
ANEXO C	133
ANEXO D	137
ANEXO E	141
ANEXO F	145
BIBLIOGRAFÍA.....	149

ABREVIATURAS

Dwt	Deadweight tonnage (Toneladas de peso muerto)	Gal	galones
LNG	Liquified Natural Gas	L	Eslora del buque
RoRo	Roll On/Roll Off	B	Manga del buque
Km	Kilómetros	D	Puntal del buque
m	metros	VAN	Valor actual Neto
FS	Factor de Seguridad	TIR	Tasa Interna de Retorno
APG	Autoridad Portuaria de Guayaquil	B/C	Razón Costo Beneficio
TRB	Toneladas de Registro Bruto	PRC	Periodo de recuperación del capital
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit (Unidad equivalente a veinte pies)	TMAR	Tasa Mínima atractiva de Rendimiento
FEU	Forty-foot Equivalent Unit (Unidad equivalente a cuarenta pies)	CAPM	Capital asset pricing model (Modelo de valoración de activos financieros)

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1. Nueva matriz productiva	9
Figura 1.2. Buque de Carga General M/N Galápagos	15
Figura 1.3. Buque Tanque B/T "Isla Puna"	16
Figura 1.4. Buque petrolero tipo aframax B/T Zaruma	17
Figura 1.5. Tipología de buques petroleros.....	19
Figura 1.6. Buque quimiquero B/T "Gijon Knutsen".....	21
Figura 1.7. Buque L.N.G. "Gallina"	22
Figura 1.8. Buque granelero "Kano Man"	24
Figura 1.9. Buque de transbordo rodado	25
Figura 1.10. Buque Portacontenedor Panamax "Shenzhen Bay"	27
Figura 1.11. Evolución de los Buques Portacontenedores.....	28
Figura 1.12. Cadena Logística en el transporte de mercancías	31
Figura 1.13. Zonas en la logística portuaria.	32
Figura 2.1. Crecimiento de la oferta y demanda del transporte marítimo de contenedores	50
Figura 2.2. Crecimiento de la demanda en el Puerto de Guayaquil	52
Figura 2.3. Ruta de comercialización del buque proyecto.....	56
Figura 2.4. Vista aérea del Puerto Marítimo de Guayaquil.....	58
Figura 2.5. Rutas Corredor Logístico NAFTA.	59
Figura 2.6. Vista aérea del Puerto de Manzanillo.....	60

Figura 2.7. Puerto Marítimo de Balboa en ciudad de Panamá.	61
Figura 2.8. Vista aérea del puerto de Buenaventura	63
Figura 2.9. Vista aérea de Puerto Callao	64
Figura 2.10. Vista aérea del Puerto de Arica	65
Figura 2.11. Patio de contenedores, Puerto de Valparaíso.....	66
Figura 2.12. Relación Eslora - TEUs.....	70
Figura 2.13. Relación Manga - TEUs.....	70
Figura 2.14. Relación Puntal - TEUs.....	71
Figura 2.15. Relación Calado - TEUs	72
Figura 2.16. Evolución de precios de buques Portacontenedores nuevos	74
Figura 2.17. Evolución de precios de segunda mano (2001-2013)	76
Figura 2.18. Evolución de la tasa de fletamento por 12 meses (2001-2011).	77
Figura 2.19. Tasa de fletamento para buques Portacontenedores de 2500 TEU.....	78
Figura 2.20. Tarifas por contenedor de 20 pies en dólares	80
Figura 2.21. Ruta del buque proyecto utilizando Google Earth.	81
Figura 2.22. Línea de tendencia de los ingresos anuales por buque	83
Figura 2.23. Clasificación General de Costos	85
Figura 2.24. Índice de costos para buques grandes	86
Figura 2.25. Costos Operativos por días de trabajo en dólares	87
Figura 3.1. Análisis de sensibilidad: Ingresos vs. VAN.....	114
Figura 3.2. Análisis de sensibilidad: costos vs. VAN.....	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Tarifas de fletamento por tiempo de buques portacontenedores.....	37
Tabla 1.2. Precios de los buques de segunda mano de 10 años de edad.	40
Tabla 1.3. Precios representativos de los buques nuevos.....	43
Tabla 2.1. Origen/Destino de carga Contenerizada en Toneladas.....	53
Tabla 2.2. Principales productos de exportación en contenedores	54
Tabla 2.3. Principales Rutas marítimas	55
Tabla 2.4. Flota mundial de Portacontenedores	68
Tabla 2.5. Características principales del buque proyecto.....	72
Tabla 2.6. Índice de precios de buques Portacontenedores nuevos.....	73
Tabla 2.7. Precio estimado de nuevas construcciones (Millones de dólares).....	74
Tabla 2.8. Precios de buques Portacontenedores de segunda mano con cinco años (Millones de dólares).....	76
Tabla 2.9. Contrato por Time Charter del buque proyecto	78
Tabla 2.10. Inversión inicial para las tres alternativas propuestas	79
Tabla 2.11. Ingresos anuales de Buques Hammonia de 2500 TEUs.....	82
Tabla 2.12. Capacidad de Buques Portacontenedores de 2500 TEUs	84
Tabla 2.13. Sueldos y salarios de la Tripulación del buque Portacontenedores proyecto, en dólares.....	89
Tabla 2.14. Costos de víveres y suministros	90

Tabla 2.15. Costos de seguros generales del buque.....	91
Tabla 2.16. Costos promedio de reparación y mantenimientos	92
Tabla 2.17. Costos de consumibles y lubricantes.....	93
Tabla 2.18. Otros costos operativos	94
Tabla 2.19. Buques Portacontenedores de 2500 TEUs.....	95
Tabla 2.20. Costo de combustible	96
Tabla 2.21. Costo en puertos para ruta de servicios Trans-Atlántico (buque 2000 TEU).....	97
Tabla 2.22. Tarifario de la Autoridad del Puerto Marítimo de Guayaquil	98
Tabla 2.23. Costo de transporte de carga Ferroviaria.....	99
Tabla 2.24. Costo por servicio del corredor Logístico	99
Tabla 2.25. Total de egresos del buque proyecto por año	100
Tabla 2.26. Depreciación de activos.....	102
Tabla 2.27. Capital de trabajo del primer año del Buque Portacontenedores... ..	104
Tabla 2.28. Tasa Interna de retorno	106
Tabla 2.29. Tasa mínima atractiva de rentabilidad	107
Tabla 3.1. Matriz de resultados de flujos de caja con incremento estable	109
Tabla 3.2. Matriz de resultados con incremento variable (con inflación) ..	111
Tabla 3.3. Análisis de sensibilidad.....	113
Tabla 3.4. Disponibilidad de buques portacontenedores en el mercado mundial.....	116

INTRODUCCIÓN

Actualmente el Ecuador con el Gobierno Nacional actual está inmerso en un proceso de cambios estructurales, es por ello que propone una nueva matriz productiva la cual representa la gestión para transformar la calidad de vida de los ecuatorianos.

Transnave E.P., empresa especializada en el transporte marítimo y que en sus inicios fue la primera línea naviera del Ecuador, propone surgir una vez más con el proyecto de transporte internacional de carga contenerizada; tratando de aprovechar el apoyo del Gobierno actual. Siendo este tipo de proyecto importante no solo para la empresa en sí, ya que retomaría ser la empresa de bandera nacional en lo que refiere al transporte marítimo.

Una inversión es sólo una forma de colocar algún dinero extra en alguna alternativa o lugar para obtener rendimientos monetarios [12].

El objetivo de este proyecto es proponer que Transnave E.P. invierta en un buque portacontenedores con bandera nacional, realizando un análisis técnico y económico que permita plantear y escoger la mejor opción, ya sea comprar un buque nuevo, usado o fletar un buque.

El presente trabajo consta de tres capítulos, en el primero encontraremos el marco teórico y conceptual donde describe los diferentes conceptos del transporte marítimo y la influencia del mismo con el mundo y en el comercio internacional, los diferentes métodos para evaluar proyectos y además de los objetivos planteados en el mismo. En el segundo capítulo veremos el estudio de factibilidad del proyecto, donde se establece el análisis técnico y financiero, y así elegir la mejor opción que sería la más rentable para la empresa.

Para cumplir el objetivo utilizaremos distintas herramientas de evaluación de proyectos, así, se utilizaron los flujos de cajas, el Valor Actual Neto (VAN), Tasa interna de Retorno (TIR), Costo-Beneficio (B/C) y además se realizará un análisis de sensibilidad del proyecto.



CAPITULO I.

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

1.1. Historia

Transporte Marítimo

La historia del transporte marítimo fue y es una evolución constante, que empezó a raíz de la culminación de la segunda guerra mundial. Esto provocó que países, especialmente asiáticos subdesarrollados en ese entonces; tengan un rápido desarrollo económico a través de la evolución del transporte marítimo, desde luego con mucho esfuerzo y trabajo.

La historia del mundo occidental está sujeta al transporte marítimo ya que esta fue la mejor manera para que los grandes imperios y naciones puedan generar poder y gran progreso económico. Estados Unidos de Norte América fue una de la primeras potencias que surgió en el ámbito del transporte marítimo a raíz de establecer flotas marítimas en el Atlántico y el

Pacífico y así generar un poderío inesperado; produciendo que flotas de otros países que se establecían en estas costas se desplacen generando mayor territorio marítimo.

Hoy en día el transporte marítimo está considerado como una actividad a nivel mundial que genera miles de millones de dólares, siendo una de las mayores formas para transportar todo tipo de carga en cantidades enormes y a menores costos, lo que hoy en día se conoce como globalización.

Buques de Carga

Los buques de carga y su historia están ligados fuertemente con el transporte marítimo, ya que cuanto más crecía y más mercancías se transportaban, generaba mayor poderío. Esta expansión y crecimiento de las mercancías a transportar generó a su vez el surgimiento de nuevas y más grandes embarcaciones.

Para poder modernizar el transporte, los buques de carga se dividieron en tres grandes grupos dependiendo de la carga a transportar: carga granel líquida, este tipo de carga era específicamente para el petróleo y sus derivados; carga granel sólida, como lo indica este tipo de carga era para el transporte de minerales y sólidos granulados como el arroz, trigo, maíz; y por último la carga general, este tipo de carga era muy especial ya que constituían solo productos elaborados o semielaborados.

A inicios de la década de los setenta ya se empezaba a colocar la carga en cajas, los navieros de ese entonces se dieron cuenta que esta era una manera más eficiente de transportar todo tipo de carga de manera ordenada y modulada en un buque; lo que hoy conocemos como buques portacontenedores.

En el mundo actual el 90% de la carga mundial es transportada mediante este tipo de buques, tal es así la evolución de estos majestuosos buques que pueden llevar hasta 18000 contenedores de 33 metros cúbicos cada uno, un ejemplo de esto es el buque "Majestic", cuyo armador es la empresa danesa, Maersk¹.

TRANSNAVE E.P.

La Empresa Naviera Estatal TRANSPORTES NAVIEROS ECUATORIANOS, TRANSNAVE se crea en 1971 mediante Decreto Supremo No. 1447-C del 24 de septiembre de 1971, publicado en R.O. 325 del 6 de Octubre de 1971 y reformado con Decreto Supremo No. 1152 del 7 de Febrero de 1977, publicado en R.O. No. 283 del 25 de Febrero del 1977, con personería jurídica, patrimonio propio, administración autónoma, domicilio principal en la ciudad de Guayaquil y cuyo objeto principal es el

¹<http://www.eluniverso.com/noticias/2013/10/09/nota/1563681/portacontenedores-mas-grande-mundo-solo-puede-atracar-punado>

transporte comercial marítimo y fluvial, dentro y fuera del país, de carga y pasajeros, efectos postales y demás actividades que tengan relación con esta finalidad, en cualquiera o en todas sus modalidades en conformidad con las Leyes vigentes y aplicables a este objeto.²

TRANSNAVE es una de las primeras empresas navieras del Ecuador, que en sus inicios tuvo una flota con bandera nacional y siendo administrada exclusivamente por la Armada del Ecuador. Que para ese entonces constituía un gran aporte en el desarrollo del transporte marítimo del Ecuador. En el año 1996 esta empresa desaparece, con ello la flota y la marina mercante del Ecuador también se verían afectadas.

"TRANSNAVE tuvo mucha culpa porque no hizo nada por mantenerse competitiva, no mejoró su administración, tenía una excesiva burocracia, un sistema de nombramientos de ejecutivos a base del dedo. No se exigió que el Estado implante un sistema de eliminación de impuestos y creación de incentivos que hoy en el año 2002, recién quieren aplicar. El gerente de TRANSNAVE de entonces cuando se eliminó la Reserva de Carga dijo: "Estoy de acuerdo con la eliminación, nos hará más competitivos y más eficientes". Que iluso e inconsciente este señor; ¿no sabía que el Ecuador es un país pobre tercermundista?. Quienes maquinaron para esto como

² <http://www.transnave.gob.ec/quienes-somos>

Colombia, Estado Unidos, Chile, Argentina, Brasil, etc.; tenían y tienen acuerdos privados de Reserva de Carga mutuos. TRANSNAVE ni las otras navieras nacionales nunca pudieron entrar en esos mercados.”³; esa fue la explicación por parte del Ing. Hugo Tobar realizando un artículo para el diario el Telégrafo del porque esta empresa desapareció.

En la actualidad, después de un arduo esfuerzo, perseverancia y con ayuda constante del estado Ecuatoriano por varios años, TRANSNAVE E.P. es parte nuevamente del negocio naviero en el Ecuador; y cuyo objetivo principal está enfocado al liderazgo en esta industria. Para ello hoy en día cuenta con dos buques mercantes el B/T ISLA PUNA y el buque de carga general M/N GALAPAGOS.

Sin embargo, es de conocimiento saber que estas embarcaciones ya están casi en su obsolescencia; por ello TRANSNAVE E.P. se está enfocando en adquisición de nuevas embarcaciones y así ampliar su flota.

³ “RECORDANDO LA DESAPARICION DE NUESTRA MARINA MERCANTE”, El Telégrafo, 12 de Octubre del 2002 por Hugo Tobar Vega.
<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/7501/3/Recordando%20la%20desaparici%C3%B3n%20de%20nuestra%20marina%20mercante-2.pdf>

1.2. Antecedentes.

En 1971, TRANSHAVE una institución perteneciente a la Armada Nacional del Ecuador, amparada por la ley de Reserva de carga promulgada en 1970. Esta ley obligaba a las navieras extranjeras que de la totalidad de su carga, una parte de su cargamento sea movilizado por navieras nacionales en buques de bandera nacional, y así poder competir con las grandes navieras extranjeras⁴. Posteriormente, con la eliminación de la reserva de carga en 1992, imposibilitó la competencia y la empresa entró a su fase final del proceso de liquidación en 1996.

Actualmente TRANSHAVE E.P., apoyada por el gobierno actual, reaparece brindando servicios de transportación de carga general a nivel nacional y pretende ampliar sus rutas a nivel internacional, incluida dentro del "Plan Nacional para el Buen Vivir". Puesto que, el transporte marítimo ecuatoriano es un área totalmente estratégica y de positivo desarrollo para el País.

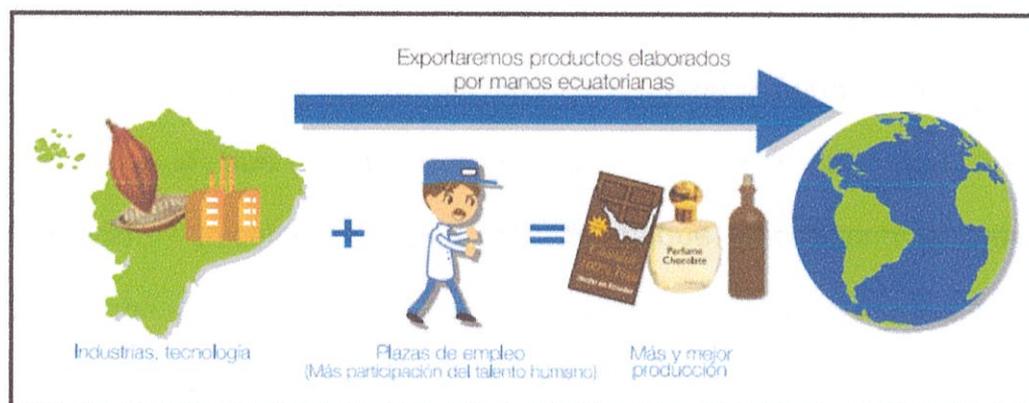
La matriz productiva actual se caracteriza por proveer materia prima a la industria internacional, pero al mismo tiempo importa los bienes terminados y servicios con mayor valor agregado. Por lo que el Gobierno Nacional inicia una gestión para transformar el patrón de especialización productiva de la

⁴ <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/que-es-la-ley-de-reserva-de-carga-59445.html>

economía, generando mayor valor agregado a la producción. Todo esto, con la única finalidad de mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos⁵.

Dentro de los 14 sectores productivos para el proceso de cambio de la matriz productiva, se encuentra el servicio de transporte y logística como industria priorizada que se intenta desarrollar. Esto permite al Gobierno Nacional establecer entre sus objetivos fortalecer la flota de buques de Transnave E.P. con nuevas unidades para lograr su reinserción en el mercado marítimo internacional. Y así poder exportar productos elaborados por manos ecuatorianas, así como también copiar carga a los grandes exportadores de alimentos.

Figura 1.1. Nueva matriz productiva



Fuente: www.planificacion.gob.ec

⁵ http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf

TRASNAVE E.P Busca retomar el camino que lo devuelva a consolidar como líder en el transporte marítimo en el Ecuador. La empresa está aún a tiempo de retomar el camino hacia el liderazgo bajo su nueva visión de negocios. Explotar el mercado del transporte por contenedores enfocándose en países de la costa oeste de Sudamérica, américa central y Norteamérica.

Para liderar la transición se tiene que asegurar la diferenciación de los competidores, y eso requiere innovación. Por lo que esta adquisición tiene que estar a la vanguardia de la tecnología en lo que respecta a los buques portacontenedores.

El calado de estos buques (Panamax y Post Panamax) están aproximadamente entre los 11 – 15 metros. El puerto de Guayaquil posee un calado de 9.5 metros y con un sistema de dragado llegaría a unos 10 u 11 metros, por lo que no tendría la capacidad de recibir este tipo de embarcación, únicamente hasta los de buques portacontenedores de segunda generación. Pero, dentro de la nueva matriz productiva, se prevé la construcción de un puerto de aguas profundas. Este proyecto encajaría con la adquisición de un buque de última generación.

Además, dentro de las industrias estratégicas, existe el proyecto de implementación de un astillero en Posorja⁶. ASTINAVE EP encargada del proyecto, describe que tendrá capacidad de atender buques de hasta 150.000 [Dwt], ya que no existe un astillero con la capacidad para atender el mercado que se encuentra conformado por los buques tipo Aframax y es insuficiente para atender la demanda de los buques tipo Panamax.

⁶ <http://www.astinave.com.ec/astinave/index.php/es/component/content/article/78-noticias/90-proyecto-astillero-posorja>

1.3.El Transporte Marítimo

El comercio y su historia están relacionados con la evolución del transporte marítimo, a su vez la investigación en el océano también es parte de la historia del transporte marítimo.

Bien nos dice la frase “Quien posee el mar, posee el mundo entero” dicho por Sir Walter Raleigh.

El uso del este medio va ligado con el transporte de mercancías dentro y fuera de un país por más lejano que sea. Así como existe el transporte vía marítima también está el aéreo, cuyas diferencias entre estos dos medios son muy grandes, en cuanto se habla de transportar mercaderías. Tal es el caso que la única competencia que puede haber entre estos dos medios es con en el de transportar pasajeros. En cuanto al transporte de mercancías, sobre todo las cargas en grandes masas, el transporte aéreo no puede competir con el marítimo y no podrá en un futuro cercano por su alto costo. Es por ello que casi el 90% de la carga transportada en el mundo en por este medio de transporte.

La evolución del transporte ha conformado lo que se conoce hoy en día como globalización, que ha mayor capacidad de poder transportar carga los costos unitarios bajan rotundamente.

Al hablar del movimiento de mercancías es causa de muchas dificultades ya que al pasar de los tiempos, la capacidad de transportar carga es cada vez mayor; sin embargo esto tendría que ir a la par en la capacidad de los

puertos al poder traficar esta gran cantidad de carga, lo cual es un reto que toma un puerto cuando se encuentra en estas situaciones.

Evolución del Transporte Marítimo y los factores que intervienen.

La evolución del transporte marítimo está totalmente ligada a cambios de condiciones económicas durante el tráfico de mercancías. Surge cuando además de la eficiencia al diseñar buques para generar menores costos de operativos y a su vez dado que los expertos se dieron cuenta que los costos totales del tráfico marítimo en gran parte son generados cuando el buque está en puerto cuando las mercancías llega a manos del consumidor con la logística terrestre que influye en estas etapas.

Durante la evolución del Transporte Marítimo los expertos han determinado los siguientes factores que determinan dicha evolución:

Crecimiento de la Demanda es un factor muy importante durante la evolución del transporte marítimo, ya que trabaja conjuntamente con el PIB del conjunto de las economías en el mundo.

Las Economías a Escala es un factor que durante la evolución del transporte de mercancías mediante buques, ha sido de gran realce y prácticamente observado; ya que a medida que crece la demanda también

crece la cantidad de carga a transportar, influyendo en que los buques son más grandes y los costos del transporte son menores.

La Especialización, factor que ha estado ligado a los anteriores ya que con la demanda y con mejores buques con mayor capacidad de carga, estos también iban evolucionando, tal es así que se clasificaron en muchos tipos de buques; entre ellos en Portacontenedores.

Los Costos de la Manipulación de la carga es uno de los factores que los expertos a mediados del siglo XX, se dieron cuenta que los costos totales del transporte de mercancías, muchas veces era desde el momento que la mercancía estaba en puerto; es decir que la logística de transportar dicha carga vía terrestre era muy considerable durante toda la etapa del transporte.

1.4. Buques de carga, tipos

A medida que fue avanzando la ingeniería naval, se fueron construyendo buques cada vez más grandes, así mismo los estudios de ingeniería los fueron especializando dependiendo del tipo de carga que transportaban. Disminuyendo los tiempos de embarque y desembarque. A continuación se describen algunos de ellos [1].

Buques de carga general (General Cargo)

Estos buques son llamados comúnmente como "cargueros", están diseñados para poder transportar diferentes tipos de cargas y pueden configurarse de diversas maneras para el transporte de las mismas, tanto en el interior de sus bodegas como sobre su cubierta superior. Las mercancías a bordo puede ser embaladas o sueltas (sin embalar) tales como sacos, cajas, tubos, cajones, tambores, planchajes, contenedores, vehículos, etc.

Los cargueros poseen uno o más entrepuentes con escotillas pequeñas con el objetivo de maximizar el espacio útil de carga y debajo de estos cuentan con varias bodegas. Normalmente el método de carga y descarga es tradicional, es decir, vertical, poseen grúas convencionales, puntales o plumas de carga. La formas del casco son finas y sus costados inclinados en las bodegas.

Este tipo de buques no se especializan en la transportación de algún tipo de carga determinada.

Figura 1.2. Buque de Carga General M/N Galápagos



Fuente: www.transnave.gob.ec

Buques Tanqueros (Tankers)

Los buques tanqueros son conocidos como "buques tanques". Estos buques se especializan en la transportación de cargas líquidas a granel como aceites, agua, combustibles, petróleo, también gases licuados como el butano, metano y otros.

Sobre la cubierta superior se despliega un complejo sistema de tuberías para la carga y descarga de los líquidos que transportan. Generalmente son buques de una sola cubierta, casco con formas llenas dividido en tanques en lugar de bodegas, separados por mamparos transversales y longitudinales. Consecuentemente no tienen escotillas de carga por lo que su cubierta superior es continua y su sala de máquinas se desplaza a popa. No poseen medios de izaje puesto que las cargas líquidas se cargan y descargan por bombeo.

Figura 1.3. Buque Tanque B/T "Isla Puna"



Fuente: www.transnave.gob.ec

Según los convenios de seguridad marítima (SOLAS-MARPOL) estos tipos de buques deben poseer un diseño de doble casco, en caso de catástrofe poder evitar derrames de los líquidos que transporta, especialmente el caso de los hidrocarburos. El doble casco fue introducido en las enmiendas de 1992 al MARPOL tras el desastre del buque Exxon Valdez.

Buques petroleros (Oil Tankers)

Dentro de los buques tanqueros los más conocidos y comunes son los buques petroleros, en ellos transportan hacia todos los continentes del planeta considerables volúmenes de dicha mercancía. Debido al abaratamiento de los costos que se originan al transportar grandes volúmenes de este tipo de cargas, primordialmente petróleo y sus derivados, estos tanqueros son los buques que han logrado alcanzar mayores dimensiones en el mundo, trasladando la carga de una vez hacia un mismo destino.

Figura 1.4. Buque petrolero tipo aframax B/T Zaruma



Fuente: www.flopec.com.ec

Las toneladas de peso muerto de los buques petroleros, se encuentran en un rango aproximado de 70.000 a 500.000 [Dwt]. Teniendo cuatro tamaños conocidos, estos son:

Panamax. Este tipo de buque tanque petrolero es el de mayor tamaño que puede atravesar el canal de Panamá (hasta 80.000 Toneladas de peso muerto).

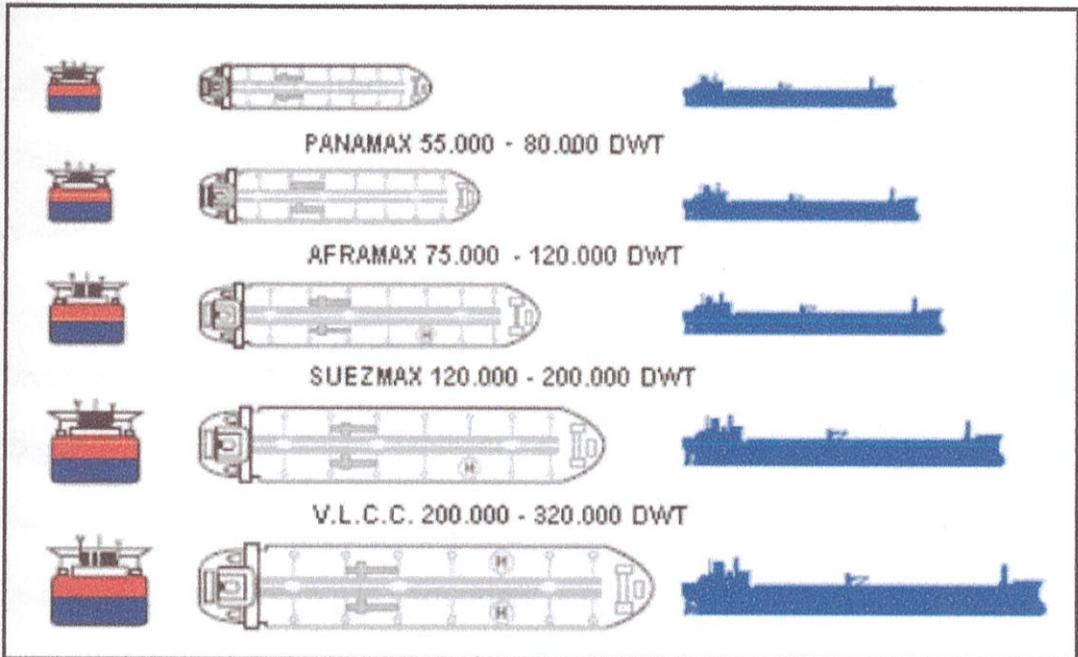
Aframax. Tiene un peso muerto entre 70.000 a 120.000 [Dwt] con capacidad para transportar 750.000 barriles aproximadamente. Derivados de la Average Freight Rate Assessment (AFRA). Habitualmente transita entre puertos ubicados en áreas del Caribe, el Golfo Pérsico o el mar Mediterráneo.

Suezmax. Puede transportar hasta 1'000.000 de barriles aproximadamente, con un peso muerto entre 120.000 a 200.000 [Dwt]. Este tipo de buque tiene la capacidad de circular por el Canal de Suez a la máxima carga.

Very Large Crude Carrier (VLCC)/ Ultra Large Crude Carrier (ULCC). Son tanqueros extremadamente grandes, conocidos comúnmente como "superpetroleros". Pesan aproximadamente entre 200.000 a 550.000 toneladas de peso muerto con capacidad aproximada para 2'000.000 y 4'000.000 de barriles respectivamente. Debido a su gran tamaño estos

buques están limitados a operar generalmente en terminales mar adentro, en aguas restringidas.

Figura 1.5. Tipología de buques petroleros



Fuente: www.upcommons.upc.edu

Buques químicos (Chemical Tankers)

Esta modalidad de buques tanques son los llamados “quimiqueros”, diseñados para transportar productos químicos en estado líquido a granel, Esta tipo de carga, por sus propiedades toxicas, reactivas o corrosivas, son consideradas como cargas peligrosas. Pueden cargar diferentes tipos de producto como el amoniaco, fenol, gasolina y demás derivados, etc. Los buques pesan entre 5000 a 10.000 [Dwt] y algunos llegan a 50.000 [Dwt].

Según el tipo de agresividad o riesgo de su carga, se clasifican en tres clases⁷:

Tipo 1. Transporta productos químicos que encierran riesgos muy graves para el medio ambiente y la seguridad;

Tipo 2. Encierra riesgos considerablemente graves para el medio ambiente y la seguridad, y que exijan la adopción de importantes medidas preventivas para impedir escapes en cargamentos constituidos por tales productos.

Tipo 3. Encierran riesgos lo suficientemente graves para el medio ambiente y la seguridad como para exigir la adopción de medidas de contención moderadas a fin de acrecentar la aptitud del buque para conservar la flotabilidad después de averiado.

⁷ Categorización presentada en capítulo 17 del Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (CIQ).

Tienen un elevado costo de construcción por las regulaciones de seguridad que debe cumplir, como tanques de acero inoxidable, el doble casco, y sofisticados sistemas de pintura. En el Anexo II de MARPOL trata sobre la seguridad de los buques quimiqueros, planteado en la OMI a mediados de la década de 1960, en el que considera examinar la construcción y el equipamiento de la nave.

Los quimiqueros tienen pequeñas dimensiones comparado con los petroleros (150 metros de eslora aproximadamente) y poseen un complejo ramal de tuberías distribuidas uniformemente sobre toda la cubierta. La compañía americana de origen noruego Stolt Nielsen es el mayor armador de transporte de productos químicos por vía marítima.

Figura 1.6. Buque quimiquero B/T "Gijon Knutsen"



Fuente: www.marygerencia.com

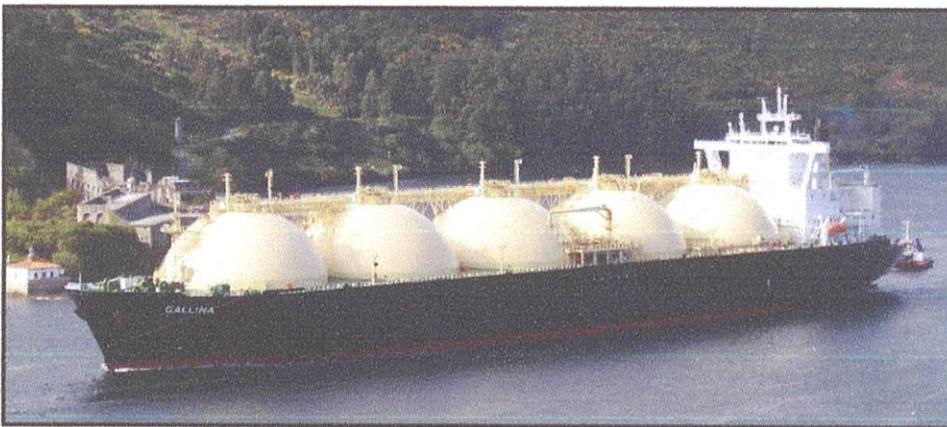
Buques gaseros (L.N.G Carrier)

Entre los buques para cargas líquidas, se encuentran los buques para la transportación de gases licuados, conocidos como “gaseros” entre los que sobresalen los “butaneros” y “metaneros”. Debido a las altas presiones o bajas temperaturas o su combinación, de los productos en el interior de las bodegas, se requiere de características especiales de transportación.

Son fáciles de identificar, puesto que en su cubierta se observan grandes bodegas en forma de tanques, esféricos o prismáticos, generalmente separados del casco. Construidos con alta tecnología, diseños y materiales especiales, muy sofisticados en su interior, lo que conlleva a un elevado costo de construcción y mantenimiento.

Existen dos tipos de buques gaseros. Los LNG (Liquified Natural Gas) transportan el gas en estado líquido a una temperatura de -170°C y los LPG (Liquified Petroleum Gas) pueden transportar el gas licuado a -50°C con una presión de 18 Kg/cm^2 .

Figura 1.7. Buque L.N.G. “Gallina”



Fuente: www.tecnologia-maritima.blogspot.com

Buques graneleros (Bulk Carriers)

Los buques graneleros poseen grandes dimensiones, algunos casos superan los 300 metros de eslora, con una capacidad hasta de 200.000 [Dwt]. Generalmente navegan a bajas velocidades y están diseñados para transportar de cargas secas masivas, es decir, a granel, sin embalar, entre las que encontramos los cereales, granos, minerales, carbón, fertilizantes, cargas mixtas (cargas secas y crudo), etc.

Este tipo de buque se construye para transportar un producto o grupo de productos en particular, de los antes mencionados. De acuerdo al tipo de producto que transportan son también denominados mineraleros, graneleros, cementeros, etc.

Generalmente cuentan con una sola cubierta con compartimentos separados, para almacenar diferente tipos de materiales, reforzados para resistir fuertes golpes. Están diseñados con amplias escotillas que facilitan el empleo de modernas grúas con alta productividad en la carga y descarga, su sala de máquinas se encuentra ubicada en la popa del buque. Todo esto, con la intención de aprovechar todos los espacios disponibles para transportar materiales en bruto.

Figura 1.8. Buque granelero “Kano Man”



Fuente: www.comunidad.todocomercioexterior.com.ec

Buques Roll On/Roll Off (RoRo)

Los buques Roll on/Roll off son buques especializados para carga–descarga horizontal, Generalmente transportan diversos tipos de cargas (incluidos los contenedores) que entran y salen del buque sobre ruedas, las que pueden ser las propias como en el caso de los automóviles, o mediante vehículos tractores los cuales introducen o extraen del buque la mercancía remolcándola.

Puesto que la carga ingresa y sale de la embarcación horizontalmente, de aquí proviene su denominación en ingles de Roll On/Roll off o simplemente Ro-Ro que en español se traduce como “entrar rodando y salir rodando”. En España son llamados “de transbordo rodado” y en Iberoamérica “de autotransbordo”.

Los Ro-Ro se caracterizan por ser construidos con varias cubiertas dispuestas a todo lo largo del buque (garajes). Posee grandes puertas de acceso a las bodegas situadas a popa o proa, que sirven de puente entre el muelle y la embarcación, permitiendo ingresar las mercancías y llevarlas de una cubierta a otra, por medio de ascensores o utilizando rampas internas. Normalmente tienen un aspecto de cajón con una superestructura alta y larga. Carecen de medios de izaje, de escotillas y bodegas divididas por mamparos transversales.

Son buques apropiados para la transportación multimodal en las que las mercancías realizan la travesía marítima sobre los propios medios de transporte terrestre y luego continúan su viaje por tierra hasta su punto de entrega definitivo. Este tipo de buques es uno de los tres más empleados por los servicios de línea (junto a los portacontenedores y multipropósitos).

Figura 1.9. Buque de transbordo rodado



Fuente: www.puertosyucatan.com

Buque portacontenedores (Container Ship)

Los buques portacontenedores son embarcaciones diseñadas para transportar únicamente contenedores. Los contenedores pueden ser transportados por otro tipo de buques como los cargueros, multipropósito y los RoRo, tratados anteriormente, pero generan un desperdicio de espacio disponible para la carga de dichos buques.

Los buques portacontenedores son una de las embarcaciones de mayor tamaño en el mundo, caracterizados por el gran número de contenedores que transporta sobre su cubierta principal (hasta el 50% de su totalidad), y en el interior de sus bodegas. Estas bodegas de carga, son diseñadas rectas y amplias optimizando al máximo los espacios destinados para la carga y facilitando la operación de estiba-desestiba en menor tiempo. No poseen entrepuentes, y sus escotillas son reforzadas permitiendo el apilamiento de varias filas de contenedores, uno sobre otro.

Este espectacular desarrollo en su ingeniería, se sustenta además en los avances tecnológicos para la construcción de potentes máquinas propulsoras, consiguiendo estos buques altas velocidades de desplazamiento; alcanzando hasta 23 nudos. Así mismo, ha evolucionado el diseño afinado del casco, mejorando su hidrodinámica y disminuyendo la resistencia al avance.

Figura 1.10. Buque Portacontenedor Panamax “Shenzhen Bay”



Fuente: www.es.wikipedia.org

Al pasar de los años, hubo una gran evolución en la producción de buques portacontenedores, puesto que las grandes navieras, armadores requerían satisfacer la demanda del mercado, transportando más mercancía en el menor tiempo posible. Con todo esto, los ingenieros navales fueron diseñando embarcaciones de acuerdo a los lugares de tráfico donde navegaría la nave y considerando los pasos estratégicos por los que atraviesan como el canal de Panamá.

Los barcos portacontenedores actualmente se los ha dividido en 6 generaciones de acuerdo a sus capacidades de carga:

Primera generación: Hasta 1000 contenedores

Segunda generación (Celular): Hasta 2500 contenedores,

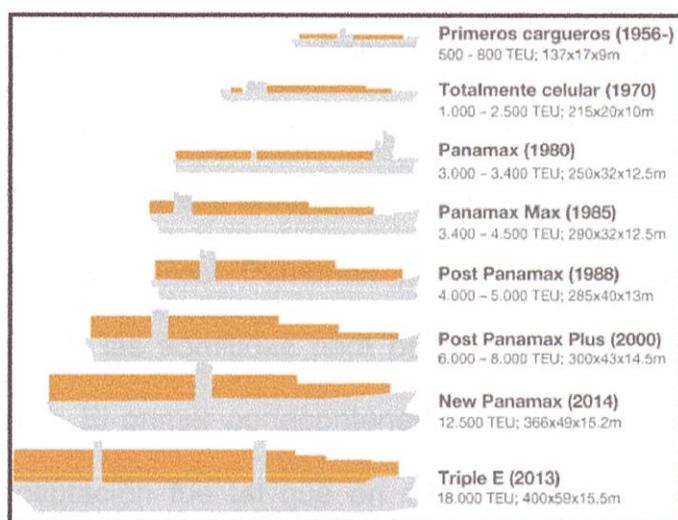
Tercera generación (Clase Panamax): Hasta 4500 contenedores,

Cuarta generación (Post Panamax): Hasta 5000 contenedores,

Quinta generación (Post Panamax Plus): Hasta 8000 contenedores,

Sexta generación (New Panamax): Hasta 14000 contenedores,

Figura 1.11. Evolución de los Buques Portacontenedores



Fuente: www.mundoexportar.com/transporte-maritimo

Los primeros cargueros además de transportar contenedores, movilizan en sus bodegas otros tipo de mercancías, siendo llamados multipropósitos, además también funcionan como feeders (alimentadores) de apoyo en el trasbordo a los buques de mayor tamaño. En 1980 estos buques tenían una capacidad promedio de 955 TEUs.

El portacontenedor por excelencia es el llamado "celular" (Celular Container Ship), está caracterizado por realizar adaptaciones de células o celdas en sus bodegas para el acomodamiento de los contenedores. Tienen instalados postes o vigas guías verticales entre las cuales ascienden o descienden hasta la posición que ocuparan dentro de las bodegas durante la travesía.

El portacontenedor celular se destina solo a la transportación de contenedores por lo que es un buque de alta especialización.

Los portacontenedores tipo Panamax, como se mencionó anteriormente, son embarcaciones aptas para poder pasar por el Canal de Panamá, tienen las

dimensiones máximas posibles es decir, 32,3 metros de Manga máxima y 290 metros de Eslora máxima. Con estas dimensiones, los mayores portacontenedores deben alcanzar una capacidad máxima de unos 4,440 TEUs con un tonelaje de Peso Muerto de 60,000 [dwt].

Los portacontenedores Post Panamax poseen dimensiones de eslora y manga superiores a las admitidas para pasar a través de las esclusas del Canal de Panamá. El primer portacontenedor Post Panamax fue construido en 1988. Su aceptación fue tal que en 1997 cerca de 60% de todas las órdenes de nuevas construcciones de buques portacontenedores en los astilleros de todo el mundo pertenecían a portacontenedores Post Panamax. A finales de 1997 existían 50 Post Panamax y otros 40 ordenados a astilleros en todo el mundo.

Hoy en día existe una clase especial de portacontenedores llamada "Triple E", su nombre proviene del principio de diseño en inglés "Economy of scale, Energy efficient and Environmentally improved", que en español significa "Economía de escala, energía eficiente y ambientalmente mejorada". El mayor portacontenedor del mundo de este tipo, el Majestic de la empresa naviera Maersk, tiene una capacidad declarada de alrededor de 18,000 TEUs. Las especificaciones técnicas del Majestic indican una eslora máxima de 400 metros, con una manga máxima de 60 metros y un calado máximo de 14.50 metros.

1.5. Etapas del transporte mediante los buques portacontenedores

Cadena Logística Internacional

Hoy en día durante todo el proceso del transporte de mercancías, la logística dentro del mismo es muy importante tanto como para los que fabrican las mercancías, como para los que están involucrados en el tema del transporte de los mismos.

La competitividad y la eficiencia son dos factores muy importantes, cuando se habla de logística en el transporte; ya que cuando se plantea procesos productivos y eficaces, produce que los que intervienen en los mismos tengan mayor participación en los mercados internacionales.

Las operaciones logísticas son parte de la cadena logística; el cual todo empieza desde la obtención de la materia prima hasta el consumo por parte de clientes finales, para lo cual los puertos juegan un papel importante ya que estos son los que manejan la carga al embarcarla y descargarla, y dependiendo de la eficiencia del mismo se inclinan a ser puerto de mayor competitividad mundial.

A continuación se muestra el proceso para colocar una mercancía desde el origen hasta el final y consumo, independientemente de los operadores logísticos que intervengan en el transporte de la carga.

Figura 1.12. Cadena Logística en el transporte de mercancías



Fuente: <http://www.supertransporte.gov.co/>

Exportador: representa la persona o empresa que desde el país de origen desea transportar su producto elaborado o la materia prima en sí.

Transporte Origen: es mediante este medio que se puede transportar las mercancías desde el lugar donde se encuentra el exportador y el puerto. Las vías de acceso por donde se utiliza este transporte son vías específicas por donde debe transportarse la carga, que en este caso es por contenedores, ya sea por vía terrestre o férrea.

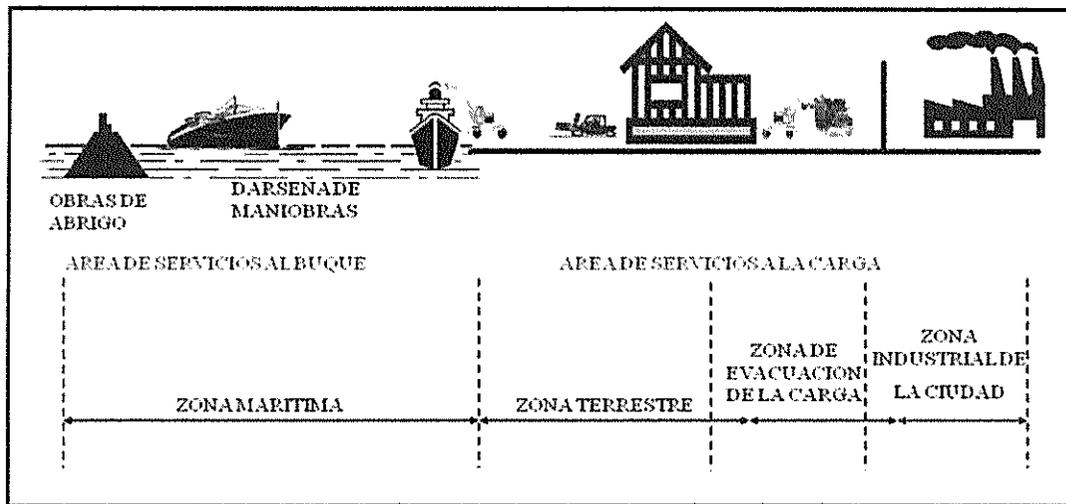
Puerto, Terminal De Contenedores: este tipo de puertos son especializados en carga contenerizada, para eso se utiliza grúas de pórticos y grúas de tierra para cargar y descargar. El cual utilizan patios de almacenamiento donde son manipulados por grúas apiladoras.

Logística Portuaria: consiste en una serie de procesos que realiza el puerto o la terminal para que el contenedor sea embarcado y transportado en el buque.

“La logística portuaria se puede definir como la estrategia de funcionamiento de un puerto, con la infraestructura necesaria para la llegada y atraque de buques, descargue, cargue, almacenamiento, transporte y distribución de mercancías”⁸.

La logística portuaria está constituida por varias zonas por donde debe cruzar la carga para llegar al buque y pueda ser transportada. En la fig. 1.13 muestra las zonas explicadas anteriormente:

Figura 1.13. Zonas en la logística portuaria.



Fuente: <http://www.supertransporte.gov.co>

⁸http://www.supertransporte.gov.co/super/phocadownload/Nuestra_Institucion/Delegada_de_Puertos/Caracterizacion_Puertos/LOGISTICA%20PORTUARIA.pdf

Transporte de Llegada: es mediante este medio que se puede transportar el contenedor desde el lugar donde se encuentra el puerto y el importador. Las vías de acceso por donde se utiliza este transporte son vías específicas por donde debe transportarse la carga, que en este caso es por contenedores, ya sea por vía terrestre o férrea.

Importador: representa la persona o empresa que desea transportar productos elaborados o materia prima desde otro país.

Usuario: representa el o las personas quienes se benefician del bien que ha sido importado.

1.6. Mercados que intervienen en el proyecto

La navegación es el sistema apropiado e indispensable para transportar mercancías de un lugar a otro desde la antigüedad, debido a la estructura geográfica de la Tierra y la naturaleza de las transacciones comerciales [2].

El buque es el vehículo que hace posible este comercio y la actividad generada en torno a él. Y el proveedor de buques a la industria naviera es la industria de la construcción naval.

Los cuatro mercados que de alguna manera definen la actividad comercial marítima son: el mercado de nuevas construcciones, el mercado de fletes, el mercado de la compraventa de buques usados y el mercado de desguace.

Los cuatro están totalmente interrelacionados, y de una manera muy especial los tres primeros.

En esta parte se enfocará los mercados de transporte que están implicados en el presente proyecto.

1.6.1. Mercado de fletes.

La cantidad monetaria que recibe un porteador, es decir, un fletador o armador, por transportar algún tipo de carga se conoce como flete. Esta suma o tarifa depende de muchos factores, como el costo de operación del buque (salarios, mantenimiento, seguros, combustible); los costos de capital de adquirir el buque, tales como el depósito, los intereses, la depreciación; y

el costo de las operaciones en tierra, que implica el personal, el alquiler de las oficinas y la comercialización [3].

El mercado de fletes de portacontenedores reporta que durante el periodo de 1995 al 2000 hubo un equilibrio de mercado, esto quiere decir que la oferta y demanda de la flota de portacontenedores han coincidido, el excedente de buques portacontenedores ha sido cero. La flota de portacontenedores ha tenido un rápido crecimiento, puesto que hay una proporción cada vez de buques más grandes. Las terminales marítimas y terrestres requieren conocimientos de las nuevas tecnologías y una, actualización permanente en el diseño de logística [4].

En este mercado existen varios tipos de contratos como el Fletamento a casco desnudo (Bare boat Charter), fletamento por tiempo (Time Charter), la póliza de fletamento por viaje (voyage charter), El contrato de transporte (Contract of affreightment). A continuación se detalla cada uno de estos tipos de contratos.

El arrendamiento del buque a casco desnudo: consiste en que el propietario cede al arrendatario un buque por un tiempo establecido, a cambio de un flete. El contrato determina que el arrendatario estará encargado de armar y equipar el buque, convirtiéndose en armador del mismo, además asume también la gestión comercial. Esta forma de contrato no es frecuente y suele presentarse solo en los casos de operaciones a largo plazo. Para el propietario del buque se trata, prácticamente, de una

operación financiera, en la que su finalidad es obtener un alquiler que cubra sus costes de capital (amortización del buque y costes financieros) más un beneficio razonable.

Fletamento: se trata de ceder el buque totalmente armado y equipado por parte del fletante y ponerlo a disposición del fletador, quien se compromete a pagar una cantidad monetaria (flete) establecida en el contrato. El buque además de ser entregado listo para dar un servicio del punto de vista físico, también debe estar cumpliendo con la parte documental; es decir, disponer de todos los certificados estatutarios necesarios. En nuestro país estos certificados son validados por la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial que es la encargada de regular y controlar el sistema naviero y portuario en el Ecuador.

Fletamento por tiempo: El fletante entregará la nave en condiciones de navegabilidad, armado y equipado para prestar los servicios pretendidos por el fletador, estableciendo el contrato por un periodo de tiempo, durante el cual la nave realizara los viajes que el fletador decida.

Fletamento por viaje: Este contrato consiste en entregar la nave al fletador para la realización de un viaje determinado, de un puerto a otro. El fletante procede a la entrega del buque al fletador en el puerto de carga, este último se encargará únicamente de embarcar, transportar y desembarcar la mercancía. En el puerto de descarga se procederá a la devolución de la nave

al fletante en donde termina el contrato. Esto puede darse en reiteradas ocasiones con las mismas condiciones por una serie de viajes consecutivos.

Contrato de transporte: se trata del compromiso de fletar un buque por tantos viajes sean requeridos por el fletador, para transportar un determinado tipo y cantidad de carga entre puertos prefijados en condiciones establecidas en el contrato.

Debido a la tendencia ascendente de las exportaciones, los fletes de los portacontenedores se transformaron considerablemente en el 2010. La Tabla 1.1 muestra el promedio anual de fletes suministrado desde 2001 por la Asociación de corredores Marítimos de Hamburgo (VHSS).

Tabla 1.1. Tarifas de fletamento por tiempo de buques portacontenedores

Tipo de buque	Promedios anuales										
TEUS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
sin aparejos											
200-299	15,7	16,9	19,6	25,0	31,7	26,7	27,2	26,0	12,5	12,4	14,6
300-500	14,7	15,1	17,5	21,7	28,3	21,7	22,3	20,0	8,8	9,9	12,9
con aparejos/ sin aparejos											
200-299	17,8	17,0	18,0	27,0	35,4	28,0	29,8	32,1	16,7	18,3	22,5
300-500	14,9	13,4	15,6	22,2	28,8	22,0	21,3	21,4	9,8	11,7	16,5
1600-1999	8,0	5,7	10,0	16,1	15,8	11,8	12,8	10,8	3,5	5,0	7,5
2000-2299	8,0	4,9	9,8	13,8	16,4	10,5	11,7	10,0	2,7	4,8	7,4
2300-3400		6,0	9,3	13,2	13,0	10,2	10,7	10,7	4,9	4,7	8,5

Fuente: Recopilación de la secretaria de la UNCTAD

Se puede observar que la media anual de fletes tuvo un mejor desempeño en el 2010 que en el 2009, pero por debajo de los años anteriores a la crisis. En el 2010 los fletes aumentaron sostenidamente. Los portacontenedores de

capacidad entre 200 a 299 TEUs registraron a finales de año un incremento del 29%, mientras que los portacontenedores de 1600 a 1999 TEUs de capacidad registraron un aumento de 130%. Para el 2011 los incrementos continuaron con la tendencia.

1.6.2. Mercado de compra-venta.

La construcción de un buque nuevo tarda un mínimo de un año y medio o hasta 4 a 5 años dependiendo si los astilleros estén vacíos o con su cartera de pedidos llena. Cuando se añade un buque a la industria del transporte, estos, regularmente operan durante 20 a 30 años, por lo que su efecto sobre la oferta tiene un carácter permanente y a largo plazo. La empresa necesita poder ampliar o reducir su capacidad a corto plazo para adaptarla a las necesidades del mercado. Este mecanismo es la compraventa de buques.

Los mercados son cíclicos y por ello la demanda no permanece con una misma tendencia a largo plazo y no es constante. A consecuencia de esto, existe un mercado de buques de segunda mano muy activo a nivel mundial, donde según sus necesidades pueden participar los armadores.

Puesto que TRANSSAVE EP requiere reinsertarse en el negocio naviero, la compra de un buque de segunda mano es una alternativa viable, ya que requiere menor capital y plazo que la construcción de un buque nuevo. Muy a menudo, es el camino de entrada de una nueva naviera en el sector del transporte marítimo. Es decir, este mercado reduce las barreras de ingreso al mercado y por tanto mejora la competitividad global del mismo.

La compra de nuevos buques a menudo son financiados por la venta de los buques de segunda mano que serán sustituidos. Y en el caso de dificultades económicas es una vía para obtener liquidez para la empresa naviera.

La existencia de un mercado de compraventa con una elevada liquidez da flexibilidad a los mercados marítimos y es una de las bases sobre las que se asienta el régimen de competitividad que impera a nivel mundial.

En el proceso de compra-venta intervienen los "Brokers", que son intermediarios que ponen en contacto al comprador con un vendedor a cambio de una comisión. Generalmente, el total de comisiones que genera esta operación no supera el 2% del importe total de la transacción de compra-venta, aunque en casos especiales han excedido esta cifra.

Existen intermediarios (Brokers) de todo tamaño a nivel mundial, desde empresas locales con la experiencia de una sola persona inmersa en el mundo naviero hasta entramados con oficinas en varios países.

El valor de un buque en el mercado de segunda mano depende principalmente del mercado propiamente dicho, así como de la edad del buque y su estado de conservación. En términos simplistas, el valor de un buque debiera ir bajando de forma más o menos uniforme entre el precio de compra como nueva construcción y el precio de venta para desguace.

Alrededor de 1000 son los buques mercantes de alta mar se venden cada año, lo que representa una inversión de \$ 9,6 millones [5].

El proceso de venta es como sigue:

1. Poner la nave en el mercado,
2. Negociación de precios y condiciones,
3. Memorando de Acuerdo,
4. Inspecciones,
5. El cierre.

La compra venta se nutre de la volatilidad de precios. Los banqueros están tan interesados en los valores del barco en el mercado, puesto que, una hipoteca del casco es garantía principal de sus préstamos.

En la Tabla 1.2 se presentan los resultados mixtos de los precios de los buques de segunda mano en millones de dólares: algunos sectores tuvieron mejores resultados que otros. En el caso de los portacontenedores pequeños, de 500 TEUs, tuvieron un incremento en sus precios del 17%. Este tipo de portacontenedor no es común adquirirlo como buque nuevo, tienen mucha demanda como tonelaje de segunda mano.

Tabla 1.2. Precios de los buques de segunda mano con 10 años de uso.

Tipo y Tamaño del buque portacontenedor	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Variación porcentual 2011/2010
Con aparejos, 500 TEUs, 10 años de uso	7	11	10	9	13	4	6	7	16,7
Con aparejos, 2500 TEUs, 10 años de uso	29	39	41	24	36	18	23	30	30,4
Sin aparejos, 3500 TEUs	34	43	44	43	45	24	28	34	21,4

Fuente: Recopilación de la secretaría de la UNCTAD.
Drewry's Shipping Insight.

Los buques de 2500 TEUs tuvieron una disminución del 50% en su precio en el 2009 con respecto al año anterior. Mientras que, para el 2011 el mismo buque tuvo un incremento del 30.4%.

1.6.3. Mercado de las nuevas construcciones.

En el sector marítimo el caso de las nuevas construcciones navales es el más representativo en lo que respecta al estudio de los mercados del transporte. El desarrollo del complejo negocio naviero se ha visto facilitado por la compra y venta de buques. El registro de buques y la libertad del estado de abanderamiento de los buques mercantes han aportado significativamente en la desvinculación de sus costes de explotación de los que puedan predominar en el país desde el que se gestiona su actividad comercial.

La industria de construcción naval se caracteriza por producir buques de elevado valor unitario y un largo proceso de fabricación. El inicio del periodo de crecimiento de la demanda del transporte marítimo, coincide con el crecimiento de demanda de nuevos buques, ahí es cuando los astilleros empiezan a llenarse de pedidos y los plazos estimados de entrega se distancian al estipulado en los contratos debido a la carga de trabajo.

El mercado de los astilleros navales, desde el punto de vista de las ventas, es prácticamente internacional, a pesar que los armadores sean del mismo

país. El abanderamiento del buque en otros países convierte el contrato de construcción en un contrato de exportación.

Las actividades claves que se pueden considerar para el buen funcionamiento de un astillero, son las siguientes:

- Asegurar contratos
- Diseñar los buques
- Desarrollar los proyectos
- Fabricar y entregar los buques
- Obtener los pagos del precio de los buques
- Mantener la empresa en el mercado

Por situaciones impredecibles las estimaciones a futuro hechas por los armadores, puedan no cumplirse totalmente, o resulten fallidas. En este caso, cuando los buques sean entregados se ira produciendo un exceso de flota que inducirá un desequilibrio en el mercado del transporte marítimo y un descenso de los fletes. De esta manera caerá abruptamente la demanda de nuevos buques afectando frontalmente a los astilleros de nuevas construcciones, que tendrán que batallar en un mercado enrarecido y disputar fieramente la consecución de nuevos contratos.

Por ejemplo, y por citar los casos más llamativos, en la primavera de 2008, la cartera mundial de pedidos de los buques portacontenedores era el 57% de la capacidad de la flota activa, contada en número de contenedores. En otros tipos de buques tales como los de transporte de graneles líquidos (petróleo,

2.1. Estudio de Mercado

El factor principal en el incremento del precio de buques portacontenedores son los aspectos fundamentales de la oferta y la demanda del transporte. Por lo que hay que hacer un análisis de oferta y demanda de años anteriores para poder predecir la tendencia para los próximos años. El precio de los buques está determinado por los costos de construcción y por las presiones del mercado que obedecen a la demanda de servicios de transporte y la oferta de buques.

2.1.1. Estudio de la oferta y demanda

Al pasar de los años el negocio naviero en el Ecuador ha aumentado notoriamente, muchas compañías navieras internacionales han ingresado a operar en el país convirtiendo este mercado muy competitivo. El crecimiento de movimiento de carga y contenedores ha contribuido en el desarrollo del Puerto Marítimo de Guayaquil. Además su ubicación geográfica lo ubica en el paso de las rutas por Sudamérica constituyéndose en un puerto estratégico.

TRANSNAVE EP pretende ofrecer servicios de transporte marítimo a todas las instituciones del sector público y privado. El sector agrícola y agropecuario importa al Ecuador gran cantidad de equipos, materiales e insumos destinados al desarrollo de esta área por medio del Banco Nacional de Fomento. En el sector petrolero en los últimos años importó un gran número de suministros, equipos y materiales para PETROCOMERCIAL EP.

crudo, productos derivados y productos químicos), y los de graneles sólidos (bulkcarriers), estos porcentajes eran respectivamente el 42% y 60%, todo ello en tpm. En el caso de los transportes de gas natural licuado, LNG, y en m³ de capacidad de carga, la proporción era del 58%. En el caso de que la demanda de transporte fuera a seguir creciendo durante esos años, el equilibrio podría mantenerse, y el mercado absorber el crecimiento de la flota. Pero esto es solo una hipótesis que no siempre se cumple.

En la Tabla 1.3 muestran los precios de los buques nuevos para tres tipos de portacontenedores en millones de dólares, que disminuyeron en el 2010. Los armadores demoraron la toma de posesión de los buques que se construían, cancelaron algunos pedidos ya en trámite, esto es conocido como incumplimiento (slippage).

Tabla 1.3. Precios representativos de los buques nuevos

Tipo y tamaño de buque Portacontenedores	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Variación porcentual 2010/2009
con aparejos, 500 TEU	13	18	18	16	16	21	14	10	-28,6
sin aparejos, 6500 TEU	67	86	101	98	97	108	87	75	-13,8
sin aparejos, 12000 TEU	n.a	n.a	n.a	n.a	154	164	114	107	-6,1

Fuente: Recopilación de la secretaría de la UNCTAD.

En el 2009, los buques portacontenedores de 500 unidades (TEU) de 20 pies tuvieron la mayor disminución porcentual de precios de buques. El precio promedio de un portacontenedores nuevo de 500 TEU era de 28000 dólares por TEU, mientras que un buque de 12000 TEU costaba 9500 dólares por TEU; es decir que la nave de 500 TEU era tres veces más costosa que una de 12000 TEU. Para el 2010, los portacontenedores de 12000 TEU tuvieron una caída de 6.1%, y los de 500 TEU disminuyeron considerablemente un 28.6%.

1.6.4. Decisiones de los armadores

Los armadores se ven obligados a tomar importantes decisiones, de las cuales depende el futuro de la empresa. En este proyecto TRANSSAVE EP tiene la difícil tarea de decidir entre comprar un buque nuevo, un buque de segunda mano o negociar un buque por contrato de fletamento, teniendo en cuenta la forma que se maneja cada uno de estos mercados de transporte marítimo tal como se ha detallado anteriormente.

El mercado de transporte varía muy a menudo entre oferta y demanda por lo que se tiene que considerar las temporadas altas, bajas, el boom del mercado, etc.

Martin Stopford [3] aclara la importancia de la toma de decisiones mediante un ejemplo ilustrativo.

Un armador ordenó la construcción de dos superpetroleros a un astillero para fletarlos por cinco años a \$33000 por día. Esto garantizaría ingresos para cubrir sus gastos financieros para los cinco primeros años de vida del buque, pero el retorno de capital solo sería del 6% anual.

Para conseguir un mayor ingreso, decidió esperar y se encargó de operar los buques. Esto parecía una buena decisión ya que los barcos fueron entregados en un mercado alcista. Desafortunadamente los siguientes tres años fueron muy pobres y los buques ganaron solo \$15000 dólares por día.

Para hacer frente a los pagos bancarios, el propietario estaba obligado a vender tres cargueros mixtos viejos. Puesto que no había ofertas de compradores, finalmente los vendió como chatarra por \$5 millones cada uno.

Dos años antes habían sido valorados en \$23 millones cada uno.

En este ejemplo, el armador cotizó en cuatro mercados distintos:

1. El mercado de nuevas construcciones donde se ordenó a los barcos,
2. El mercado de fletes donde los ha fletado por tiempo,
3. La venta y el mercado de compra en la que trató de venderlos a otras compañías, y
4. El mercado de la demolición o desguace donde finalmente los vendió.

1.7. Evaluación del proyecto

Se lo podría describir como una serie de procesos que definirían que un proyecto sea viable o confiable al plantearlo en sí; comparando los estados actuales con los planificados de una empresa.

1.7.1. Métodos tradicionales

Valor Presente Neto (VPN): es uno de los métodos básicos que toma en cuenta la importancia de los flujos de efectivo en función del tiempo [6].

El VPN toma en cuenta de manera explícita el valor del dinero en el tiempo, se considera una técnica refinada para preparar presupuestos de capital [7].

Tasa Interna de Retorno (TIR): es la tasa de interés que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos al final de la vida útil del proyecto o en cualquier otra fecha en que se lo evalúe [8].

Es la tasa de actualización máxima que reduce a cero el valor actual neto (VAN) del proyecto [9].

Período de Recuperación (Payback): Los períodos de recuperación se usan por lo general para evaluar inversiones propuestas. El período de recuperación es el tiempo requerido para que una empresa recupere su inversión inicial en un proyecto, y se calcula a partir de los flujos positivos de

efectivo [7]. Existen desventajas al utilizar este método ya que solo se pueden realizar los cálculos con los flujos de caja netos positivos durante el plazo de recuperación y no considera los flujos después del plazo.

Índice de Rentabilidad: es la razón costo-beneficio, de un proyecto es la relación entre valor presente de los flujos de efectivo y el gasto inicial [10].

Es una forma diferente e aplicar el método del valor actual, resultado de dividir el valor actual marginal o beneficio por la inversión inicial [11].

Relación Beneficio Costo (B/C): esta relación beneficio-costos ayuda a decidir acerca de la justificación económica del proyecto.

Los beneficios se definen como la diferencia entre las ventajas y las desventajas para el usuario o la diferencia entre los beneficios positivos y los beneficios negativos para el usuario. Los costos comprenden las inversiones y los gastos de operación y mantenimiento menos las economías y los valores de recuperación [12].

CAPITULO II.

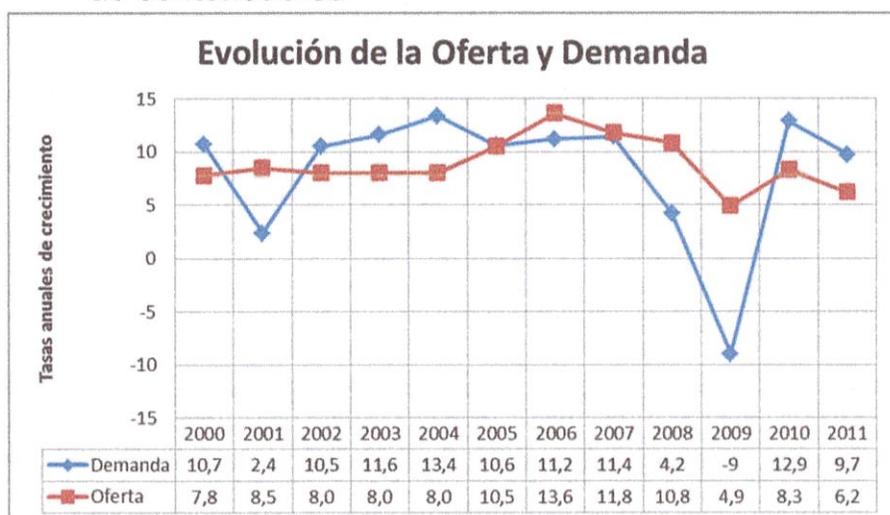
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Para este proyecto es importante realizar un estudio técnico y de mercado, puesto que si TRANNAVE EP desea volver al tráfico Internacional es necesario analizar las cifras de importaciones y exportaciones del Ecuador, los destinos más ofertados, los productos ecuatorianos de exportación. Esta información ayudará a estimar los ingresos y egresos del buque y luego lograr tomar la mejor decisión. Es fundamental estimar las características principales de la nave a partir de una base de datos de varios buques Portacontenedores. Además, se requiere conocer los precios en el mercado de los buques de segunda mano, buques nuevos, precios de los fletes de los buques portacontenedores, específicamente del tipo de buque que requiere adquirir TRANNAVE EP.

Lo mismo sucede con el ministerio de Salud que ha incrementado las importaciones de medicinas y equipos, al igual que el sector de la construcción que ha importado varillas de hierro, tubos traídos desde Chile, etc. Estos antecedentes permitirán a la empresa dar servicio de transporte marítimo a todos los ministerios del Estado Ecuatoriano y expandir su cartera de clientes.⁹

En figura 2.1 se muestra el desarrollo en los últimos años de la oferta y demanda de la transportación de contenedores. Desde los días oscuros del 2009, el crecimiento de la demanda de transporte marítimo de línea ha logrado reponerse considerablemente, la disparidad más amplia entre la oferta y demanda fue creada por las preocupaciones sobre la crisis económica mundial.

Figura 2.1. Crecimiento de la oferta y demanda del transporte marítimo de contenedores



Fuente: Transporte Marítimo 2012 Naciones Unidas

⁹ TRANNAVE EP, Plan Estratégico Institucional 2012-2013. <http://www.transnave.gob.ec>

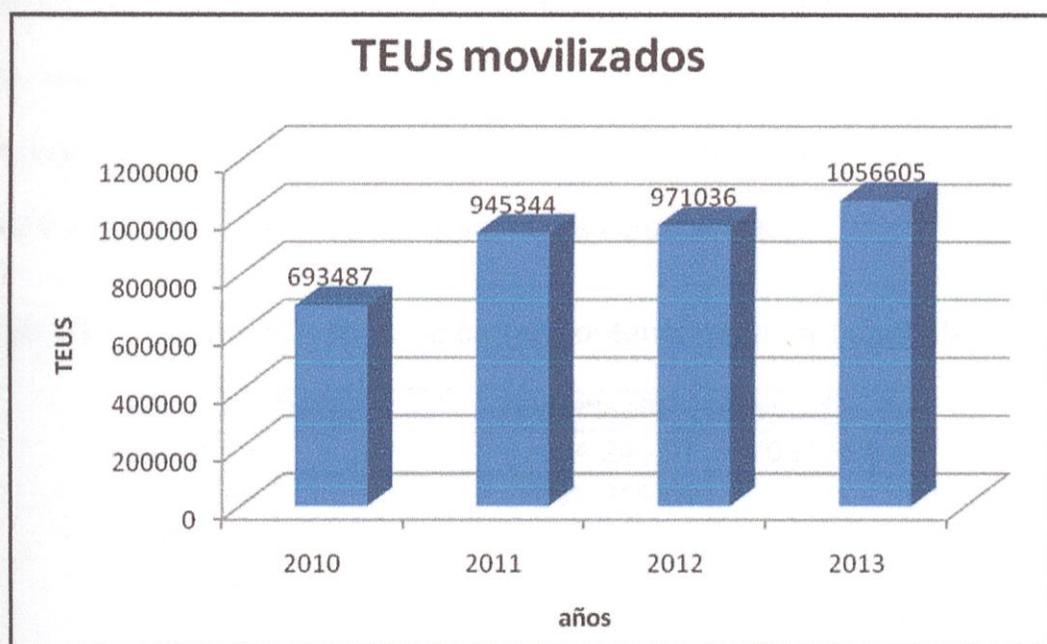
A partir del 2005, por primera vez el crecimiento de la demanda de servicios de línea superó el crecimiento de la oferta. La expresión más amplia entre el crecimiento de la oferta y demanda fue de 4,6 puntos porcentuales de diferencia según los cálculos relativos del 2010. Los pronósticos para 2011 señalan que la disparidad entre ambas se estrechará a 3,5 puntos porcentuales, y que el crecimiento de la oferta y la demanda irán acompañados de fletes más estables.

La inactividad de la flota de portacontenedores, que era de aproximadamente 11,7% a comienzos de 2010 y abarcaba unos 600 buques, disminuyó a 1,9% a comienzos de 2011. El tráfico de contenedores creció en alrededor del 12,1% en 2010 después de su primera contracción histórica, que se registró en 2009. Consecuentemente, con el aumento del comercio intraasiático las rutas comerciales Norte-Sur crecieron 12,2% aproximadamente. A principios del 2010 los fletes de los contenedores llegaron a un máximo histórico. En marzo del 2010 el costo del flete desde Shanghái hasta Europa eran de 2.164 dólares por TEU y a finales del año bajo a 1.401 dólares.

La oferta de los buques disponibles para el transporte de carga y la demanda de las mercancías transportadas afectan los fletes, por lo que lo convierte en un mercado muy cambiante. Pero para los próximos años, expertos prevén un exceso de oferta de tonelaje en graneleros y buques portacontenedores.

En el 2013, el puerto de Guayaquil movilizó 11'080.428 toneladas y 1'056.605 TEUs, es decir aumento la cantidad demandada un 8,10% con respecto al año anterior, donde movilizó 971.036 TEUs. Desde el 2010 la carga movilizada en el puerto de Guayaquil ha alcanzado un incremento del 34.37% con respecto a las cifras del 2013 dadas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) y la Autoridad portuaria de Guayaquil (APG)¹⁰.

Figura 2.2. Crecimiento de la demanda en el Puerto de Guayaquil



Fuente: Estadísticas portuarias de APG. www.apg.gob.ec

¹⁰ Estadísticas portuarias www.apg.gob.ec

Según las estadísticas de la APG, el 70% de las importaciones realizadas en el 2013 al Ecuador se concentran en 8 países de América (Estados Unidos, México, Panamá, Colombia, Perú, Chile, Argentina y Brasil); no obstante, más del 30% del total de importaciones de carga contenerizada es originaria de Panamá y un 17% es de Chile.

El 10% del valor exportado de carga contenerizada fue destinado a los Estados Unidos y un 5% a Perú. Con estos datos se puede determinar que los principales puntos de comercialización se encuentran en el continente Americano, donde el buque del proyecto pretende arrancar en el negocio naviero.

A continuación las cifras de importaciones y exportaciones realizadas en el 2013 en el puerto de Guayaquil para carga contenerizada:

Tabla 2.1. Origen/Destino de carga Contenerizada en Toneladas

<i>País</i>	<i>Importación</i>	<i>Exportación</i>
Ecuador	154.245,97	4'033.891,44
Panamá	1'095.019,51	0
Estados Unidos	151.207,43	291.584,07
México	63.827,44	0
Perú	284.913,11	200.792,87
Chile	567.424,26	6.596,45
Argentina	3.583,06	0
Brasil	83.027,93	47.602,90
China	81.501,54	0
Colombia	167.710,72	0
Europa/Asia/Otros	693.966,19	99.909,5
TOTAL TONELADAS	3'346.427,16	4'680.377,23

Fuente: www.apg.gob.ec/servicios/estadisticas

Los principales productos de exportación que posee el Ecuador en la actualidad son el banano, plátano, camarones, langostinos, etc. A continuación se detalla el listado de los productos exportados por el Ecuador en el año 2012 y la cantidad de carga en toneladas métricas.

Tabla 2.2. Principales productos de exportación en contenedores

<i>Productos</i>	<i>Carga Contenerizada (TM)</i>
Banano y derivados	391.674
Plátanos	39.612
Camarones y langostino	34.864
maderas	25.457
café	6.997
Galletas-caramelos-dulces	5.800
Pescado Mariscos y moluscos	2.874
Harina de pescado	2.859
Flores de piretro	2.382
Metales y sus productos	2.073
Llantas	1.934
Cacao	1.629
Atún congelado	1.496
Conservas varias	826

Fuente: Boletín Estadístico 2012 SPTMF

Los contenedores más utilizados para este transporte de carga son: Standard 20' (TEU), Standard de 40' (FEU), High Cube y Refrigerados High Cube.

2.1.2. Rutas de comercialización

Las rutas más utilizadas en el transporte marítimo a las que tiene acceso nuestro país, sea en tráfico directo o Feeder son:

Tabla 2.3. Principales Rutas marítimas

<i>TRAFICO</i>	<i>PUERTOS</i>
Servicio Eurosal	Bilbao/Rotterdam/Amsterdam/Hamburgo y países del Norte de Europa
Servicio Centro América Caribe	Buenaventura/Manzanillo/Panamá/Puerto Cabello y otros Puertos del Caribe
Usa Costa Este	Savannah/Norfolk/New York/Manzanillo/Panamá
Servicio Brasil	Rio de Janeiro/Santos
Servicio Golfo de México/Usa	New Orleans/Houston/Altamira/Veracruz
Servicio Perú/Chile	Callao/Arica/Valparaíso
Servicio Usa/Costa Oeste/Lejano Oriente	Los Ángeles/Oakland/Yokohama/Nagoya Kobe/ Hong Kong/Vía Manzanillo
Servicio Mediterráneo	Puerto Cabello/Valencia/Salerno/Livorno/Génova/Barcelona

Fuente: Plan Estratégico TRANSNAVE 2011-2013

TRANSNAVE EP ha realizado un estudio preliminar para determinar la ruta óptima para la operación que cubrirá el buque portacontenedores. Dicho proyecto presenta como alternativa válida la apertura de un corredor logístico LAREDO Centro de EEUU – MÉXICO – CENTROAMERICA – COLOMBIA – ECUADOR – PERÚ – CHILE –BOLIVIA. Es decir, según la Tabla 2.3 el buque proyecto utilizara la ruta de servicio Centro América Caribe (CAC) y

Perú/Chile (PC). El recorrido completo (ida-vuelta) de esta ruta propuesta es de 10000 millas náuticas.

Figura 2.3. Ruta de comercialización del buque proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Se estima un promedio de 50 días en tráfico aproximadamente para un viaje completo, incluyendo el tiempo de estadía en cada puerto.

A continuación detallaremos las características de cada uno de estos puertos a tocar.

Puerto de Guayaquil

El acceso al terminal portuario desde el mar se lo realiza a través de un brazo natural que al inicio se lo conoce como Canal del Morro, para luego denominárselo Estero Salado. El canal de acceso presenta las siguientes características:

- Longitud: 51 millas náuticas, divididas entre un canal exterior de ambiente marino (10,8 millas náuticas) y un canal interior con influencia estuariana (40,2 millas náuticas).
- Ancho: 122 metros. (400 pies) - Profundidad: 10,5 metros. (34 pies)
- Amplitud promedio de la marea a la entrada: 1,80 metros.
- Amplitud promedio de la marea al pie del muelle: 3,80 metros.

El canal se encuentra sujeto a la acción de las mareas, dos pleamares y dos bajamares diarias, que varían a lo largo del mismo y también de acuerdo a la época.

El canal presenta profundidades superiores a los 10,5 metros. Respecto al mínimo nivel de bajamares y permite una navegación rápida y segura, con un adecuado sistema de ayudas a la navegación.

La tranquilidad de sus aguas y las excelentes condiciones meteorológicas del puerto garantizan su operatividad durante los 365 días del año.

Figura 2.4. Vista aérea del Puerto Marítimo de Guayaquil



Fuente: Galería de fotos de APG. www.apg.gob.ec

Laredo, Estados Unidos

Laredo recibe el 60% de todas las exportaciones de México a Estados Unidos, opera 12.000 contenedores diarios y es el sexto distrito aduanero de ese país, al manejar US\$713.000 millones al año. El puerto de Laredo es una pieza clave del corredor estratégico de NASCO que incluye importantes puertos como Lázaro Cárdenas, Tampico, Veracruz, y Manzanillo.

En mayo del 2013 se desarrolló en Laredo (Texas) el primer Foro Mundial de Ciudades Logísticas en el que se dieron cita representantes del sector logístico de todo el mundo, destacando la presencia de ciudades como Dubai y Singapur. Se trataron cuestiones de relevancia para el sector como la evolución de las plataformas logísticas, las últimas innovaciones en las cadenas de suministro y los corredores comerciales mundiales.

Figura 2.5. Rutas Corredor Logístico NAFTA.



Fuente: <http://www.ci.laredo.tx.us/CAFTA>

Puerto de Manzanillo, México

El Puerto de Manzanillo en Colima (México) se ha convertido en el primer puerto de México que consigue operar más de dos millones de contenedores al año. Las previsiones para los próximos años, gracias al desarrollo de infraestructuras que se están llevando a cabo en el puerto, es que pueda movilizar hasta cuatro millones de contenedores, que es la carga que actualmente se moviliza en contenedores este país.

Con en base en el nuevo ordenamiento jurídico (Ley de Puertos), en diciembre de 1993 se constituye la API de Manzanillo, iniciando operaciones a partir del 2 de febrero de 1994. El puerto de Manzanillo es el principal puerto de entrada de importaciones en dicho país. A nivel latinoamericano, es el cuarto puerto en orden de importancia y el segundo en el área del Océano Pacífico. A nivel mundial, este puerto ocupa el 66º lugar¹¹.

Figura 2.6. Vista aérea del Puerto de Manzanillo



Fuente: <http://noticiaslogisticaytransporte.com/>

¹¹ <http://www.puertomanzanillo.com.mx/>

Puerto de Balboa, Panamá

Desde su inauguración en noviembre del año 2000, la terminal de contenedores del Puerto de Balboa se ha consolidado como una de las terminales más importantes de Panamá. Para el año 2001, tan solo seis meses después, había logrado un manejo de más de 380,000 TEU, alcanzando su máxima capacidad. Este acontecimiento condujo a la construcción de la tercera fase de expansión y modernización del puerto, la cual fue concluida e inaugurada en enero de 2005, incrementando de manera notable la capacidad y el manejo de la carga en este puerto.

Figura 2.7. Puerto Marítimo de Balboa en ciudad de Panamá.



Fuente: <http://megaconstrucciones.net/?construccion=puerto-balboa>

Puerto de Buenaventura, Colombia

La Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A. es una empresa de economía mixta, regida por el derecho privado. El 83% de su participación accionaria pertenece a empresarios privados conformados por importadores, exportadores, operadores portuarios, líneas navieras, gremios, extrabajadores portuarios y personas naturales. El 15% restante está en manos del sector público integrado por la Alcaldía de Buenaventura y el 2% para el Ministerio de Transporte.

Para adecuar la infraestructura de los terminales marítimos de Colombia a las nuevas necesidades del comercio internacional, a través de la expedición de la Ley 1ra. de enero 10 de 1991, el Estado motivó la conformación de empresas privadas para administrar y operar las instalaciones portuarias del país, antes manejadas por la entidad estatal "Puertos de Colombia".

En este marco de privatización de la actividad portuaria, el 21 de diciembre de 1993 se constituyó la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A., que recibió de manos del Presidente de la República de Colombia, César Gaviria Trujillo, el 17 de marzo de 1994, la concesión para la administración del Terminal Marítimo de Buenaventura durante 20 años, en el período comprendido entre 1994 y 2014¹².

¹² Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A <http://www.sprbun.com>

Figura 2.8. Vista aérea del puerto de Buenaventura



Fuente: <http://viajesvivecolombia.com/>

Puerto Callao, Perú

El Puerto Multipropósito del Callao es la puerta de entrada al Perú - la cuarta economía más grande de América del Sur. Ubicado a 15 kilómetros de la capital de Lima, el puerto del Callao, además de ser el puerto más grande del Perú, es el más importante de la costa del Pacífico sudamericano.

APM Terminals Callao es un terminal marítimo multipropósito diseñado para el manejo de carga contenerizada y carga general como: metales, granos, fertilizantes y químicos, carbón, vegetales, aceite de pescado, maquinarias, entre otros.

El proyecto de modernización consiste en cinco etapas de construcción que se realizarán en 10 años y representa una inversión mayor a 750 millones de

dólares. Al final de las cinco etapas de modernización, el Terminal Norte tendrá una capacidad para manejar hasta 3 millones de TEUs y 15 millones de toneladas de carga general¹³.

Figura 2.9. Vista aérea de Puerto Callao



Fuente: <http://desarrolloperuano.blogspot.com/>

Puerto de Arica, Chile-Bolivia

El Puerto de Arica, está ubicado al norte de Chile, XV Región de Arica y Parinacota, Provincia de Arica, Comuna y Ciudad del mismo nombre.

En los últimos años el Puerto de Arica se ha convertido en un importante referente en el escenario marítimo portuario nacional e internacional, destacando por sus altos niveles de seguridad, eficiencia e innovación, como asimismo por su permanente cuidado y protección del medio ambiente.

¹³ <http://www.apmterminals.com>

El Puerto de Arica tiene una larga vinculación con la comunidad de Arica.

Por años ha sido y seguirá siendo uno de los principales pilares de la economía local y aportando al desarrollo de la región.

Uno de los grandes hitos para este puerto es el desarrollo del proyecto de rehabilitación del Ferrocarril Arica-La Paz, iniciativa que permitirá recuperar parte de la historia de la región, apoyar el desarrollo de la zona rural mediante el desarrollo turístico y entregar una nueva herramienta logística al Puerto, el cual, de esta manera, estará a la vanguardia para ofrecer servicios multimodales con tarifas menores y con mejores estándares de seguridad y eficiencia.

Figura 2.10. Vista aérea del Puerto de Arica



Fuente: <http://www.puertoarica.cl/Web/ciudad-historia.html>

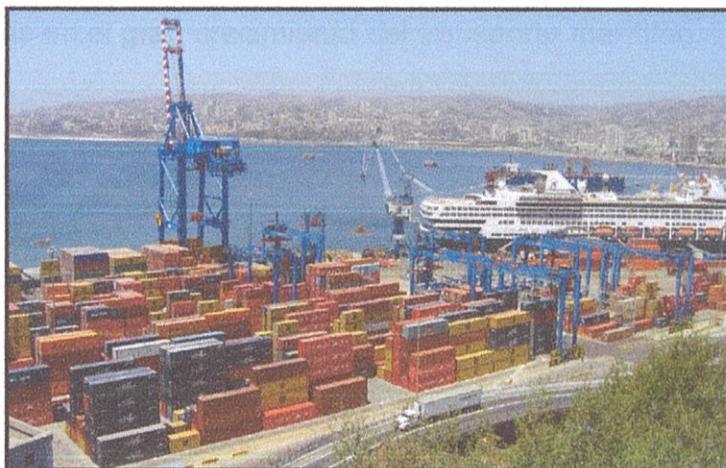
Puerto de Valparaíso, Chile

Actualmente, Valparaíso es el principal puerto de contenedores y pasajeros de Chile y uno con los de mayor actividad de Sudamérica en la costa del Pacífico. Anualmente transfiere más de 10 millones de toneladas de carga general y por sus terminales se atiende sobre el 30% de todo el comercio exterior del país.

Puerto Valparaíso es administrado por Empresa Portuaria Valparaíso (EPV), entidad creada por la Ley N° 19.542, el 19 de diciembre de 1997. Se constituyó legalmente el 31 de enero de 1998¹⁴.

Puerto Valparaíso mantiene vigente 4 contratos de concesión con importantes compañías del país para potenciar la competitividad del puerto, conforme a la logística, seguridad y tecnología, todo ello en sintonía con el desarrollo sustentable de la ciudad.

Figura 2.11. Patio de contenedores, Puerto de Valparaíso



Fuente: www.dconstruccion.cl/wp-content/uploads/puertoalpo2.jpg

¹⁴ <http://www.puertovalparaiso.cl>

2.2. Estudio Técnico

2.2.1. Factores que influyen el dimensionamiento

Demanda

En Ecuador, la ciudad de Guayaquil es donde se concentra la mayor parte comercial, siendo así el punto principal de entrada y salida de toda clase de carga del país mediante su propio puerto. A su vez en Posorja está proyectado establecer un puerto de mayor capacidad, y así captar la gran demanda de transporte de carga a nivel mundial.

La demanda de poseer un puerto de mayor capacidad para manejar mayor cantidad de carga es notoria a través de los años en el país, por lo que conlleva a que los buques también crezcan. Esto conlleva a que el Ecuador plantee proyectos como el puerto de aguas profundas de Posorja para no quedarse atrás en el gran crecimiento del transporte marítimo.

Capacidad de los puertos ecuatorianos

En el país la mayor parte de la carga que entra y sale se lo realiza mediante la modalidad de transporte de línea, además que gran parte de la carga que mundialmente se mueve es en portacontenedores. A continuación se presenta la figura en la cual se aprecian las características y dimensiones de la flota mundial de contenedores:

Tabla 2.4. Flota mundial de Portacontenedores

Rango	Class (TEUs)	Capacidad	Eslora	Calado	Velocidad
TEUs		TEUs	Metros	Metros	Nudos
1	Feeder (100-499)	322	106,40	6,24	14,00
2	Feedmax(500-999)	735	135,45	8,29	16,50
3	Handy (1000-1999)	1405	178,44	10,60	18,60
4	Sub Panamax (2000-2999)	2254	222,38	13,23	20,80
5	Panamax (3000 +)	3075	271,49	16,16	22,70
6	Post Panamax (4000 +)	4625	288,90	17,20	24,50
7	Post Panamax Plus 1(5000 +)	5225	295,44	17,58	24,40
8	Post Panamax Plus 2(6000 +)	6375	304,61	18,13	24,30
9	Post Panamax Plus 3(7000 +)	7250	317,92	18,92	24,50
10	Post Panamax Plus 4(8000 +)	8050	329,25	19,50	24,30
11	P. Pan Plus 5 (Clement Maersk)	9600	348,70	20,80	24,20
12	P. Pan Plus 5 (Axel Maersk)	9310	352,60	20,99	25,10
13	Suez Max (Guddrum Maersk)	10150	367,30	21,86	25,10
14	Post Suez Max (Emma Maersk)	15200	397,70	23,70	25,30
15	Corea STX	22000	450,00	26,79	25,10

Fuente: Fun-Sang M., "Factibilidad y urgente necesidad del puerto de aguas profundas para Guayaquil", Tesis Espol, 2010.

El Puerto de Guayaquil en la actualidad tiene una profundidad máxima de 9,5 metros, por lo que solo naves tipo Feeder y Feedmax tendrían acceso a este puerto. Por otro lado si el proyecto del puerto de aguas profundas de Posorja se ejecuta, tendría una profundidad máxima de 16,16 metros, por lo que tendrían acceso naves como los Panamax Plus.

Además de estas condiciones hay que tener en cuenta que hay buques de mayor capacidad que no están a plena carga y navegan con un calado permisible para entrar en el golfo de Guayaquil y poder atracar en el puerto marítimo de Guayaquil.

Por otro lado para el desarrollo de este trabajo tenemos una exigencia del Armador, que es de encontrar un buque con una capacidad de 2500 TEUS, ya que con esta capacidad podría atracar en cualquiera de los dos puertos ya sea el de Guayaquil (no a plena carga) y el de Posorja (a plena carga). Esto implica que el estudio técnico enfatizaría en las condiciones antes mencionadas.

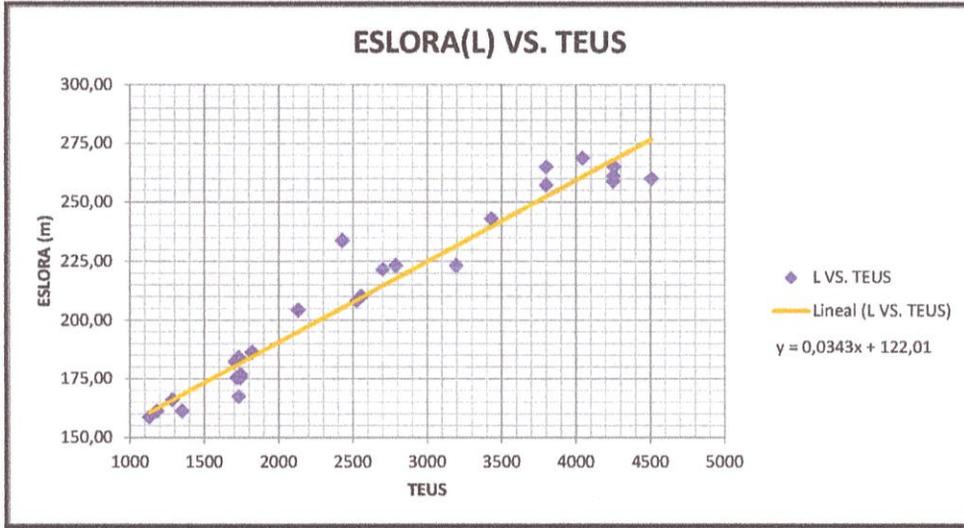
2.2.2. Características óptimas de la embarcación.

Una vez mencionando los factores que influyen en el dimensionamiento del buque en proyecto, se ha recopilado una base de datos de diferentes buques de bandera extranjera con una capacidad entre los 1000 y 4500 TEUS con sus dimensiones principales, que han atracado en el puerto de Guayaquil en estos últimos años. (Ver Anexo A).

Con esta base de datos se procede a realizar una regresión lineal para encontrar las dimensiones tentativas, y así poder realizar una búsqueda de buques que estén en alquiler, de segunda o nuevo; y empezar a realizar el estudio económico para ver que opción es la mejor para la empresa.

La Figura 2.12 describe la relación entre eslora y TEUS de los buques atracados en los últimos años en el puerto de Guayaquil. Por lo que aplicando una relación lineal y con la condición del armador de encontrar una nave de 2500 TEUS, la eslora tentativa resulta de 207,76 metros.

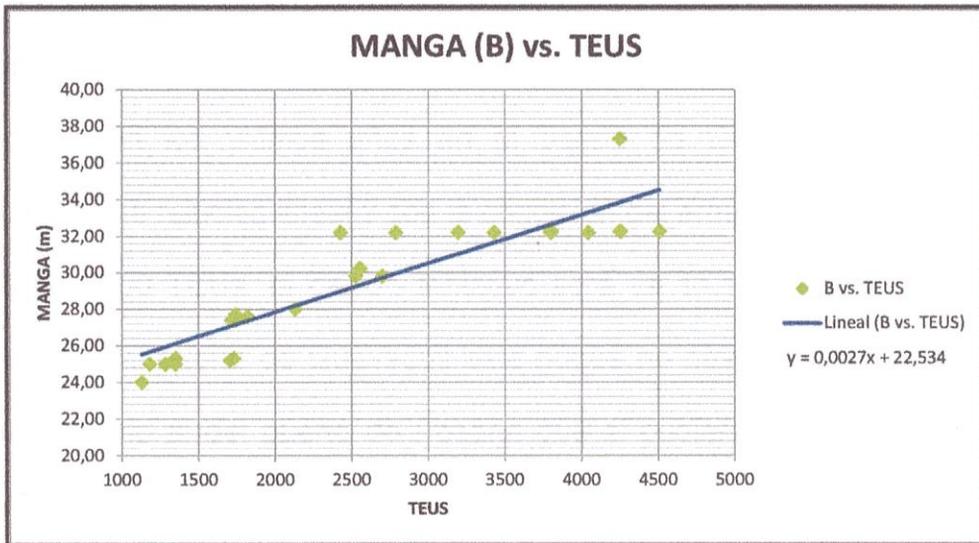
Figura 2.12. Relación Eslora - TEUs



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 2.13 describe la relación entre manga y TEUs de los buques atracados en los últimos años en el puerto de Guayaquil. Por lo que aplicando una relación lineal y con la condición del armador de encontrar una nave de 2500 TEUs, la manga tentativa será de 29,28 metros.

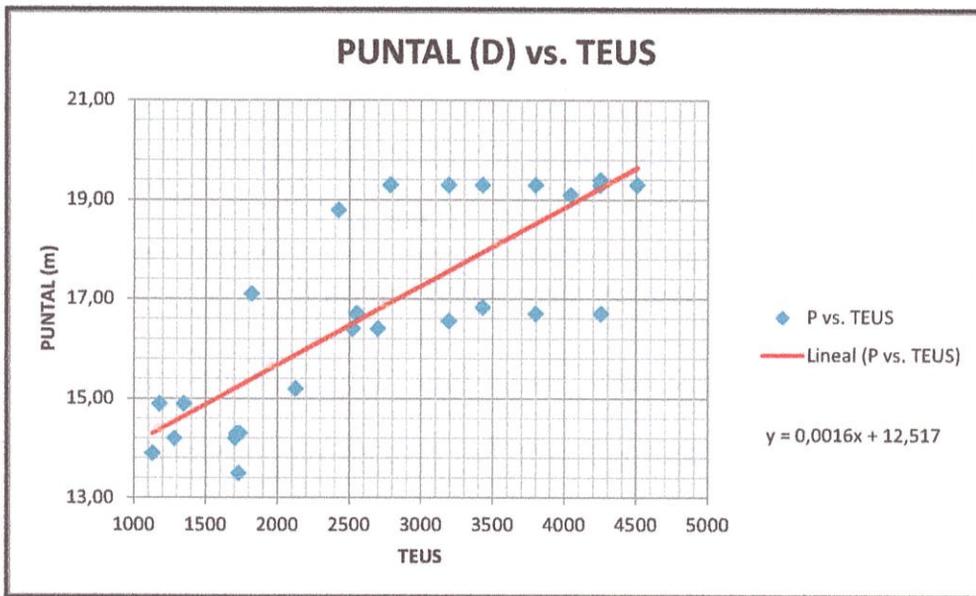
Figura 2.13. Relación Manga - TEUs



Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.14 describe la relación entre puntal y TEUs de los buques atracados en los últimos años en el puerto de Guayaquil. Por lo que aplicando una relación lineal y con la condición del armador de encontrar una nave de 2500 TEUs, el puntal tentativo resulta de 16,52 metros.

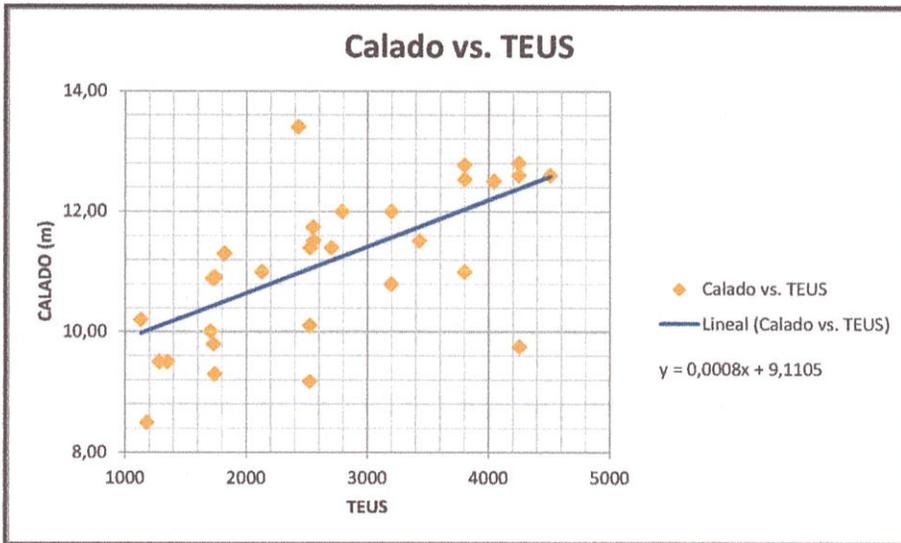
Figura 2.14. Relación Puntal - TEUs



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 2.15 describe la relación entre calado y TEUs de los buques atracados en los últimos años en el puerto de Guayaquil. Por lo que aplicando una relación lineal y con la condición del armador de encontrar una nave de 2500 TEUs, el calado tentativo será de 11,11 metros. Por lo que para entrar al puerto de Guayaquil este buque no navegaría a plena carga, caso contrario al del puerto de Posorja que si pudiera entrar con los 2500 TEUS.

Figura 2.15. Relación Calado - TEUs



Fuente: Elaboración propia

A continuación se describirá una tabla resumida de las dimensiones tentativas del buque en proyecto, y así proceder a buscar buques nuevos, de segunda o que se pueda alquilarlos con similares dimensiones a las encontradas.

Tabla 2.5. Características principales del buque proyecto

Dimensiones tentativas del Buque Proyecto	
Eslora [m]	207,79
Manga [m]	29,28
Puntal [m]	16,52
Calado [m]	11,11
TEUS	2500

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Inversión Inicial y financiamiento

Se determinaron los costos para las 3 opciones expuestas: buque nuevo, segunda mano y por contrato de fletamento (Time Charter).

Opción 1: Buque Nuevo

Según las cifras del Boletín Marítimo CEPAL publicado a finales del 2012, los precios de los buques de 2500 TEU han ido disminuyendo desde el 2008, para febrero del 2012 tenían un valor de 37.5 millones de dólares aproximadamente¹⁵.

Tabla 2.6. Índice de precios de buques Portacontenedores nuevos

Capacidad nominal del buque en TEU	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	feb-2012
1700	36,0	38,0	41,0	38,0	23,0	29,5	30,5	28,0
2000	40,0	41,5	44,0	41,0	25,5	31,5	n.a	
2500				52,0	28,5	36,0	39,0	37,5
2750	48,5	51,0	53,0	50,0	29,5	41,5	38,3	37,5

Fuente: Maricel Ulloa S.USI/DRNI/CEPAL, Naciones Unidas, sobre la base de Clarkson

Los buques de 2500 y 2750 TEU tienen precios aproximados como lo muestra la Tabla 2.6 en millones de dólares. Sin embargo, estos valores no se alejan de los precios de buques que se construyen en Corea y China para ser entregados en el 2016, tal como se muestra en la Tabla 2.7 tomada de

¹⁵www.cepal.org/transporte/noticias/noticias/2/48872/Boletin_Maritimo_51_diciembre2012.pdf

Maersk Broker. Los astilleros chinos son los que tienen más órdenes de construcción por encima de los astilleros coreanos.

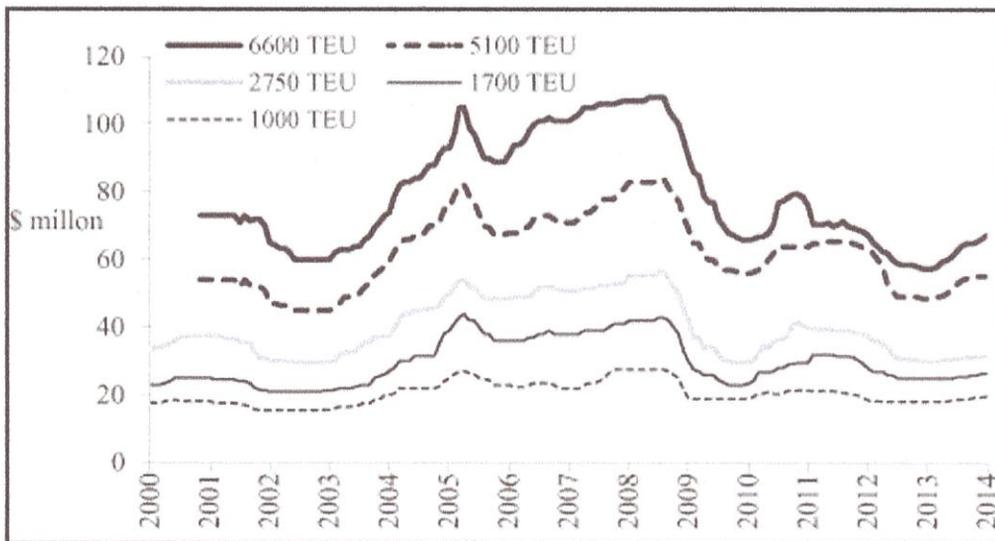
Tabla 2.7. Precio estimado de nuevas construcciones (Millones de dólares)

Capacidad nominal del buque en TEU	Korean built	Chinese built
1800	28-30	26-28
2800	35-37	33-35
4800	51-53	49-51
6600	64-66	57-59

Fuente: Maersk Broker/www.soefart.dk/app/doc/Container_Market.pdf

En base a los índices de precios estimados por la Consultora internacional Clarkson Research, un buque de 2750 TEU tiene un valor actual de 32 millones de dólares. En la Figura 2.16 se muestra la evolución histórica de los precios para nuevas construcciones de Portacontenedores hasta marzo del 2014.

Figura 2.16. Evolución de precios de buques Portacontenedores nuevos



Fuente: Clarkson Research, Marzo 2014

Tomando en cuenta los valores presentados anteriormente, se asume un valor promedio de los últimos cuatro años de 35 millones de dólares para el buque nuevo de 2500 TEU. El tiempo de entrega de un buque nuevo desde su orden es de 2 a 3 años, dependiendo de las órdenes de nuevas construcciones que tenga el astillero, ya que actualmente existe una creciente tendencia de la industria, en donde la capacidad sobrepasará la demanda hasta al menos el 2016, lo que coincide con la entrega de las primeras naves pedidas el 2013¹⁶.

Opción 2: Buque de Segunda Mano

En una publicación realizada por Danish-Norwegian Containership Co. en el 2010, los brokers o agentes marítimos estimaron un valor en el mercado de \$ 29 millones por el buque Taicang Dragon (ex-Ripon), portacontenedor con capacidad de 2500 TEU construido en el 2008¹⁷.

A inicios del 2012, según los datos recopilados por la empresa Clarkson Research publicados en el Boletín Marítimo de la CEPAL, el precio de un buque usado de 5 años se estimaba en \$21.5 millones de dólares aproximadamente, como se muestra en la Tabla 2.8.

¹⁶ <http://www.mundomaritimo.cl/noticias/ordenes-de-compra-por-buques-portacontenedores-aumentan>

¹⁷ <http://scandasia.com/6679-danish-norwegian-containership-company-keeps-it-simple-and-profits/>

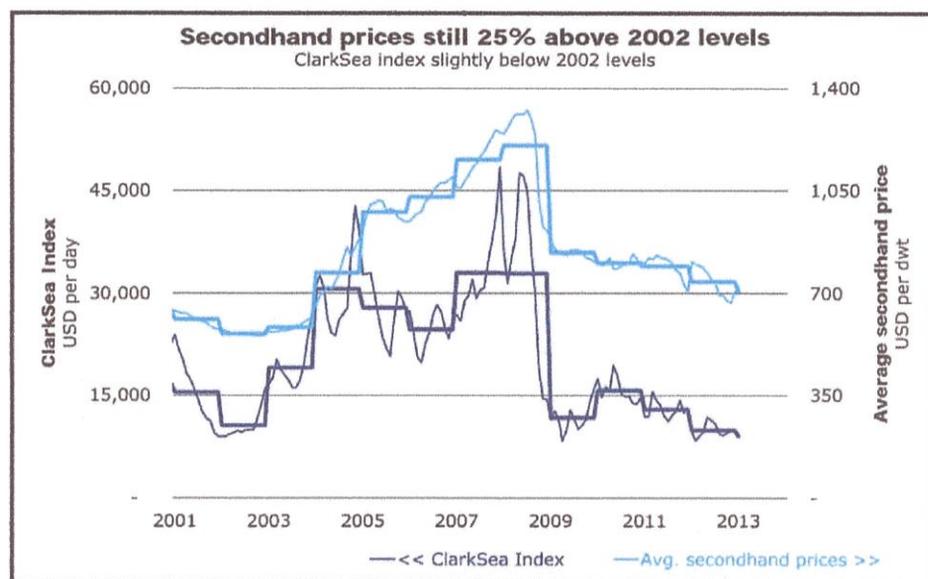
Tabla 2.8. Precios de buques Portacontenedores de segunda mano con cinco años (Millones de dólares)

Capacidad nominal del buque en TEU	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	feb-2012
1700	31,5	32,0	35,5	13,0	14,0	23,5	17,0	14,0
2000	33,5	36,0	42,0	22,5	15,5	25,5	n.a	
2500							23,0	21,5
2750	42,5	46,0	52,8	30,0	21,0	36,5	23,0	21,5

Fuente: Maricel Ulloa S.USI/DRNI/CEPAL, Naciones Unidas, sobre la base de Clarkson

De acuerdo con Danish Ship Finance del 2013, la curva de índices de precios promedio de buques de segunda mano en promedio en el 2013 fue de \$700 por tonelada de peso muerto (dwt), lo que da un valor de \$ 23.8 millones para el buque portacontenedor de 2500 TEU con un tonelaje de 34000 [dwt] aproximadamente.

Figura 2.17. Evolución de precios de segunda mano (2001-2013)



Fuente: Clarksons, Danish Ship Finance

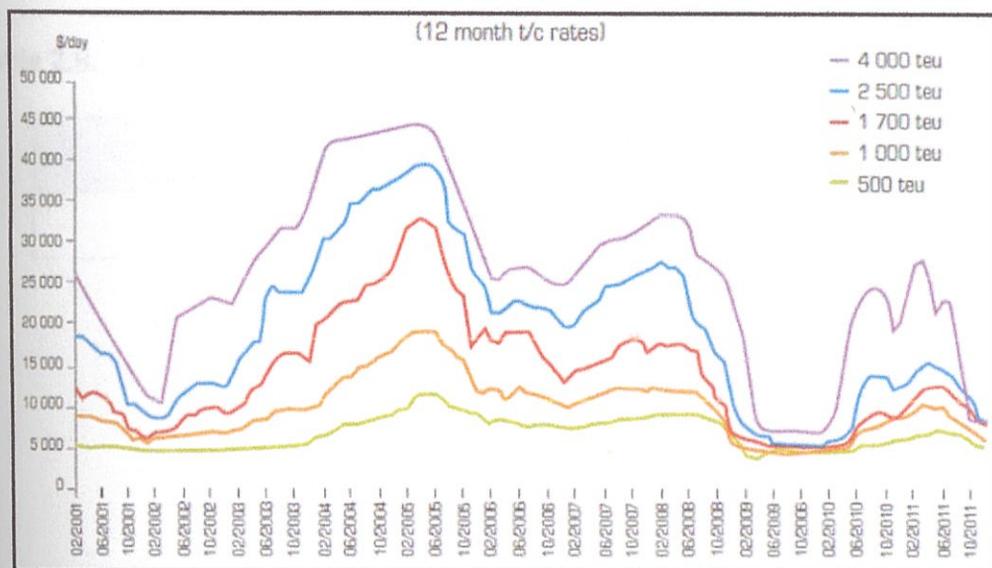
Para encontrar el valor de una embarcación de segunda mano del buque proyecto con 5 años de uso, tomamos como referencia el promedio de los tres valores presentados anteriormente, es decir, \$ 25'000.000.

Opción 3: Contrato de fletamento por tiempo (Time Charter)

En el 2010, el costo de fletamento por Time chárter era de \$ 11000 por día según Danish-Norwegian Containership Company, para los buques de 2500 TEU por contrato de un año.

En el reporte presentado del 2012 por United Nations On Trade and Development (UNCTAD) determina una tasa de \$8000 por día para un buque de 2500 TEU, la Figura 2.18 muestra la evolución de la tasa de fletes para varios tipos de portacontenedores desde el 2001.

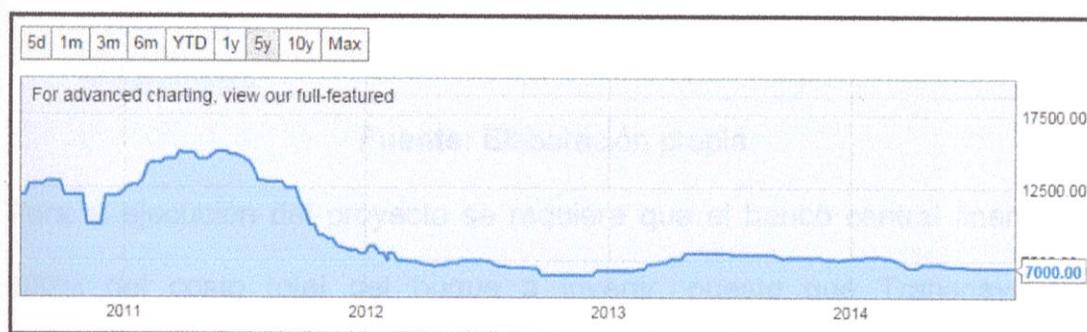
Figura 2.18. Evolución de la tasa de fletamento por 12 meses (2001-2011)



Fuente: UNCTAD Review of Maritime Transport 2012

Actualmente la tasa de flete se ubica en alrededor de \$7000 por día por 12 meses, según los datos recopilados por la empresa Harper Petersen & Co. mostrados en la Figura 2.19.

Figura 2.19. Tasa de fletamento para buques Portacontenedores de 2500 TEU



Fuente: www.charts.com/indicators/container_shipping_rate_for_2500_teu_vessels

Para este proyecto, se tomó el valor promedio de los últimos cuatro años, es decir, un valor de \$ 8700 por día. A continuación se detalla el contrato anual a cumplir en caso de inclinarse por la opción de fletamento a Time chárter.

Tabla 2.9. Contrato por Time Charter del buque proyecto

Valor del contrato anual	Total mensual	Costo diario	Días de operación
\$ 3'175.500	\$ 269.700	\$ 8.700	365

Fuente: Elaboración propia

Entonces, el valor de inversión para cada una de las alternativas presentadas se resume en la Tabla 2.10.

Tabla 2.10. Inversión inicial para las tres alternativas propuestas

Opción 1	Buque Nuevo	\$ 35'000,000
Opción 2	Buque Segunda Mano (5 años edad)	\$ 25'000,000
Opción 3	Flete Time Charter (12 meses)	\$ 3'175,500

Fuente: Elaboración propia

Para la ejecución del proyecto se requiere que el banco central financie el 100% del costo total del buque a invertir, puesto que Transnave E.P. actualmente no cuenta con los fondos necesarios para la realización del proyecto.

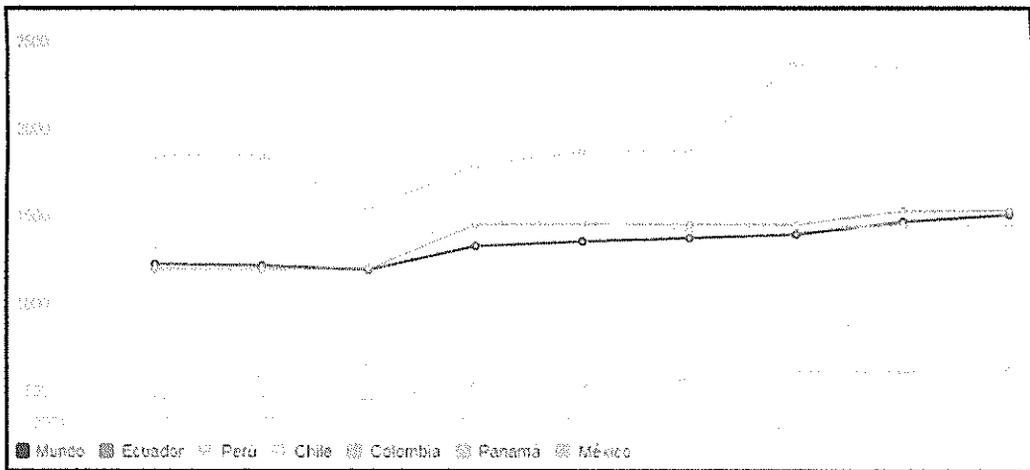
2.4. Ingresos y egresos

Ingresos

El mercado internacional es quien establece las tarifas por contenedor, ya que los armadores son quienes se encargan de unificar valores en sesiones internacionales. En dichas sesiones los armadores analizan el rango tarifario y llegan a varios acuerdos para las diferentes rutas mundiales.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, a continuación se estimará los ingresos que obtendrá TRANSNAVE E.P. con el buque del proyecto. Para lo cual se utilizarán los costos por cada contenedor recopilados por el banco mundial¹⁸, y una vez ya establecidas las rutas del buque durante todo un viaje, poder estimar un ingreso anual generado por el buque portacontenedores en proyecto.

Figura 2.20. Tarifas por contenedor de 20 pies en dólares

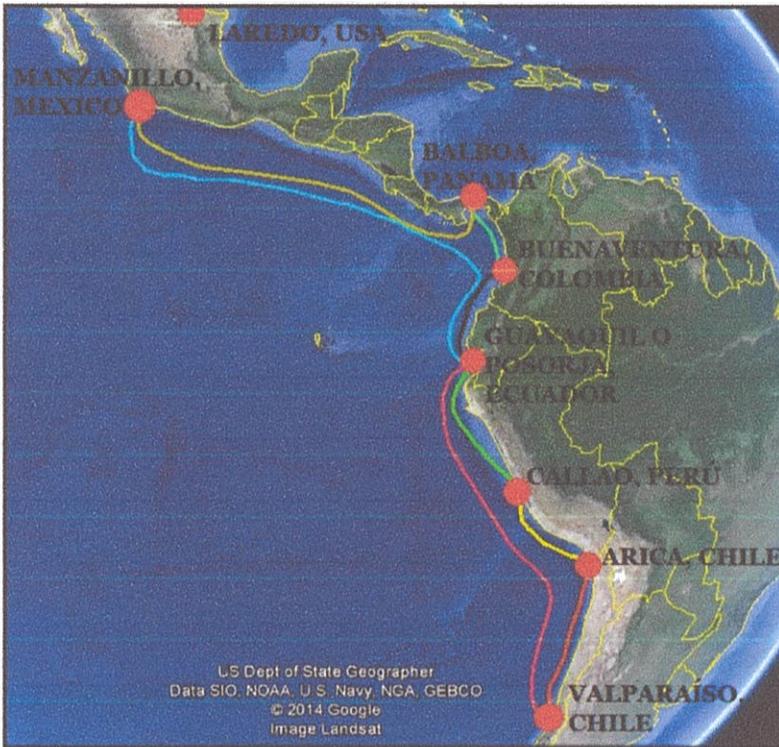


Fuente: <http://datos.bancomundial.org/>

¹⁸<http://datos.bancomundial.org/indicador/IC.EXP.COST.CD/countries/1W-EC-PE-CL-CO-PA-MX?display=graph>

En la Figura 2.21 se detalla el trazado del viaje completo, indicando los puertos que se encuentran dentro de la ruta establecida anteriormente.

Figura 2.21. Ruta del buque proyecto utilizando Google Earth.



Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente la capacidad del buque en proyecto analizado es 2500 TEU's, con ello se realizó una estimación porcentual de cuantos TEU's llevará en cada puerto durante todo el viaje; estos porcentajes fueron estimados de acuerdo al flujo de TEU's que existe entre estos países y de la relación del comercio entre ellos, de acuerdo a cifras recopiladas de la Autoridad Portuaria de Guayaquil y el Ministerio de comercio exterior del Ecuador.

Luego de realizar los cálculos de la estimación de los ingresos que podrían generar un buque portacontenedores de 2500 TEU's de acuerdo a la ruta establecida, se obtuvo que en un solo viaje completo el buque tendría un ingreso de \$ 4'031.000, y como se estima realizar seis viajes completos al año se tendría un ingreso anual de \$ 24'186.000; los cálculos completos se muestran en el Anexo C.

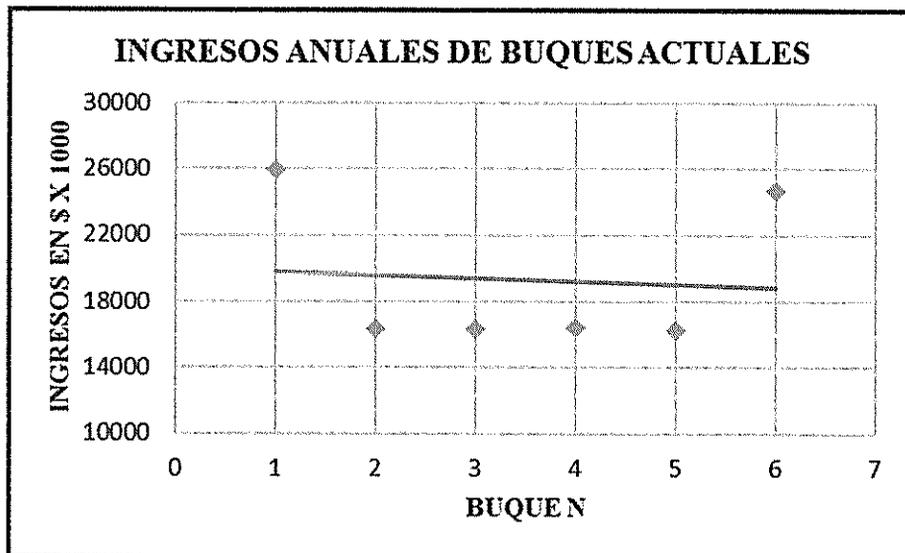
Para comprobar el valor obtenido, se recopilaron los ingresos de algunos buques que realizan estas rutas por el pacífico, y a su vez se aproximan a la capacidad que estamos considerando en el proyecto para el buque portacontenedores.

Tabla 2.11. Ingresos anuales de Buques Hammonia de 2500 TEUs

	NOMBRE DEL BUQUE	CAPACIDAD EN TEU'S	INGRESO ANUAL
1	MS Hammonia Bavaria	2546	\$ 25.983.000,00
2	MS Hammonia Roma	2546	\$ 16.332.000,00
3	MS Hammonia Teutonica	2546	\$ 16.337.000,00
4	MS Hammonia Massalia	2546	\$ 16.422.000,00
5	MS Hammonia Holsatia	2546	\$ 16.273.000,00
6	MS Hammonia Pomerania	2546	\$ 24.690.000,00

Fuente: HCI Hammonia Shipping AG. Reporte anual de 2009

Figura 2.22. Línea de tendencia de los ingresos anuales por buque



Fuente: Elaboración propia

Entonces por lo tanto mostrado en el gráfico, podemos observar que estos buques generan un ingreso anual entre los 16 a 25 millones de dólares, por lo que el buque en proyecto estaría dentro del rango.

Enfatizar también que el buque proyecto podría generar aún más ingresos ya que este tipo de buque portacontenedores llevan alrededor de 500 contenedores refrigerados (Reefer), y estos al transportarlos, tendrían un valor mayor al de un contenedor normal. Para convalidar lo antes mencionado se recopiló información de buques que se aproximan a la capacidad del buque proyecto y así poder saber la capacidad de TEU's refrigerados que llevaría este buque.

Tabla 2.12. Capacidad de Buques Portacontenedores de 2500 TEUs

	NOMBRE	CAPACIDAD	FEUS	TEUS	REEFER
1	RIO THOMPSON	2556	1240	1850	600
2	AS PALATIA	2526	1220	1856	440
3	RIO ARDECHE	2490	1182	1862	370
4	RIO EIDER	2490	1182	1868	566
5	EMS TRADER	2450	1190	1886	400
6	STADT CADIZ	2792	1362	2220	506
7	AS CARELIA	2824	1286	2030	556
8	AS CARINTHIA	2824	1286	2030	554

Fuente: www.contchart.de/fleet/container-ships/

De la Tabla 2.12 se desprende la cantidad promedio de contenedores reefer's que el buque proyecto puede transportar.

Los ingresos anuales proyectados del buque se incluirán en el estado de resultado de TRANSSAVE E.P. mostrado en el Anexo C.

Egresos

Constituyen todos los costos destinados a la administración y operación del buque portacontenedor, dichos costos han sido estimados y clasificados en base a índices generales tomados del reporte de la consultora Drewry's Shipping Insight. El costo o egreso total del buque es igual a la suma de los costos de viaje, costos operativos y costos de capital. La recopilación de cada uno de los valores presentados en las tablas de costes tomaron muchas horas de búsqueda y trabajo para que sea lo más realista posible.

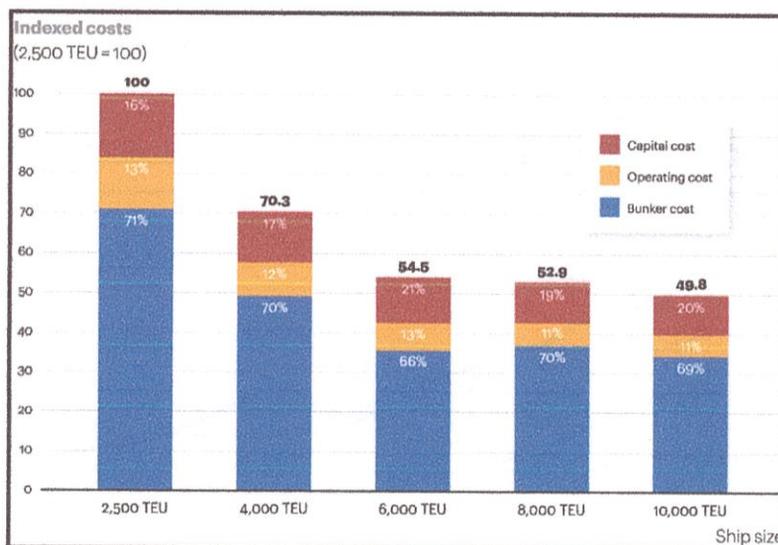
Figura 2.23. Clasificación General de Costos



Fuente: www.futureship.net. Ship Management Conference Hamburgo 2013

Como se puede apreciar en la Figura 2.24, el costo más alto corresponde al combustible en un 71% aproximadamente del egreso total. Y a medida que incrementa el tamaño del buque, sus egresos disminuyen considerablemente.

Figura 2.24. Índice de costos para buques grandes



Fuente: Drewry reports, entrevistas con ejecutivos de transporte.

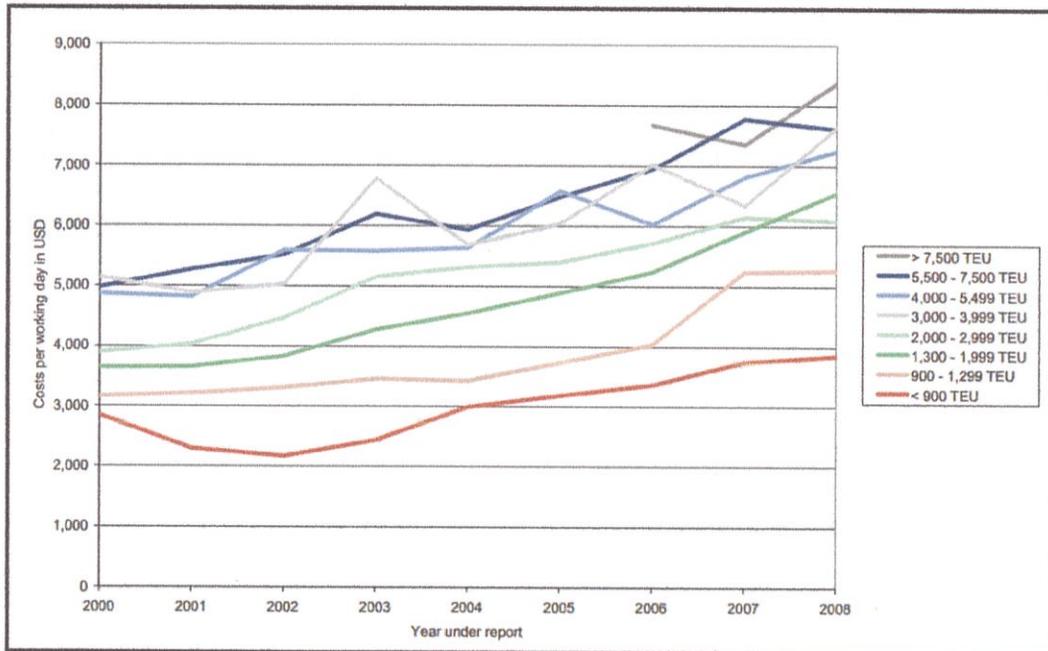
A continuación se detallarán los ítems que conforman los costes o egresos más relevantes del proyecto, el desglose completo de valores se muestran en el Anexo C.

Costos Operacionales

Estos costos corresponden al gasto en curso relacionado con el día a día en la operación del buque (excluyendo el combustible, ya que se lo incluye en los costos de viaje), se añade un monto como provisión para mantenimiento y reparaciones a bordo (excepto la entrada a dique donde es tratado por separado, y se denomina periodo de mantenimiento). Los principales componentes de los costos operacionales son: costos de tripulación, suministros y víveres, seguros del buque, reparaciones y mantenimiento, lubricantes y consumibles y otros costos adicionales [5].

El costo operativo para el buque de 2500 TEU es de \$ 2'354.998,41 al año, lo que representa un costo de \$ 6452,05 por día.

Figura 2.25. Costos Operativos por días de trabajo en dólares



Fuente: www.hsh-nordbank.com. Summary on Operating costs study 2009

Un estudio realizado por la empresa Hsh Nordbank en el 2009, presenta los costos de operación de empresas navieras alemanas con buques portacontenedores. Los costos operativos para el rango de 2000 – 2999 TEU son de \$6100 por día, véase la Figura 2.25, lo que significa un valor de \$ 2'226.500 al año. Este valor referencial ayuda a garantizar el costo operacional obtenido para el buque portacontenedor del proyecto.

Tripulación

El staff del portacontenedores del proyecto estará conformado por 27 personas. El número total de la tripulación fue estimada según la resolución SPTMF 113/13, ver Anexo B, dada por la Subsecretaria de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial para la dotación mínima de un buque de bandera nacional, basadas en el Convenio Internacional sobre las normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar (STCW).

Los grados salariales de la tripulación están basados acorde al rango de cada tripulante y de la función que desempeñe en la embarcación, las definiciones del personal a bordo se encuentran en la resolución SPTMF 041/13 que se presenta en el Anexo B, y los pagos de acuerdo al grado se presentan desglosados en la Tabla 2.13.

Los sueldos y salarios anuales suman un total de \$ 581.681,41, adicionalmente hay que agregar el costo por capacitación y entrenamientos del personal a bordo y proveerlos de implementos y ropa de trabajo. Todo el costo anual de la tripulación es de \$604.413,41 lo que representa un 3.94% del total de egresos, y un 25.7% del total de los costos operativos del buque.

Tabla 2.13. Sueldos y salarios de la Tripulación del buque Portacontenedores proyecto, en dólares

TRIPULACION	CREW LIST	SUELDO	IESS 11,45%	SUELDO LIQUIDO	SUELDO LIQ. ANUAL	IESS 9,15% PATRONAL ANUAL	13°	14°	VACACIONES	FONDOS DE RESERVA	COSTO DE TRABAJADOR POR AÑO
1	Capitán de Altura	3542,00	405,56	3136,44	37637,29	3889,12	3542,00	340,00	3136,44	3540,58	52.085,43
2	1er Oficial de Cubierta	2400,00	274,80	2125,20	25502,40	2635,20	2400,00	340,00	2125,20	2399,04	35.401,84
3	2do Of. De cubierta	2320,00	265,64	2054,36	24652,32	2547,36	2320,00	340,00	2054,36	2319,07	34.233,11
4	3er Of. De cubierta	2250,00	257,63	1992,38	23908,50	2470,50	2250,00	340,00	1992,38	2249,10	33.210,48
5	Jefe de maquinas	2967,00	339,72	2627,28	31527,34	3257,77	2967,00	340,00	2627,28	2965,81	43.685,20
6	1er Oficial de Maquinas	2308,00	264,27	2043,73	24524,81	2534,18	2308,00	340,00	2043,73	2307,08	34.057,80
7	2do Oficial de Maquinas	2034,00	232,89	1801,11	21613,28	2233,33	2034,00	340,00	1801,11	2033,19	30.054,91
8	3er Oficial de Maquinas	1760,00	201,52	1558,48	18701,76	1932,48	1760,00	340,00	1558,48	1759,30	26.052,02
9	ingeniero Eléctrico	2034,00	232,89	1801,11	21613,28	2233,33	2034,00	340,00	1801,11	2033,19	30.054,91
10	ingeniero en Refrigeración	2034,00	232,89	1801,11	21613,28	2233,33	2034,00	340,00	1801,11	2033,19	30.054,91
11	contra-maestre	1412,00	161,67	1250,33	15003,91	1550,38	1412,00	340,00	1250,33	1411,44	20.968,05
12	Marinero de primera de puente 1	1086,00	124,35	961,65	11539,84	1192,43	1086,00	340,00	961,65	1085,57	16.205,48
13	Marinero de primera de puente 2	1086,00	124,35	961,65	11539,84	1192,43	1086,00	340,00	961,65	1085,57	16.205,48
14	Marinero de primera de puente 3	1086,00	124,35	961,65	11539,84	1192,43	1086,00	340,00	961,65	1085,57	16.205,48
15	Marinero de cubierta 1	901,00	103,16	797,84	9574,03	989,30	901,00	340,00	797,84	900,64	13.502,80
16	Marinero de cubierta 2	901,00	103,16	797,84	9574,03	989,30	901,00	340,00	797,84	900,64	13.502,80
17	Marinero de cubierta 3	901,00	103,16	797,84	9574,03	989,30	901,00	340,00	797,84	900,64	13.502,80
18	Maquinista 1	1000,00	114,50	885,50	10626,00	1098,00	1000,00	340,00	885,50	999,60	14.949,10
19	Maquinista 2	1000,00	114,50	885,50	10626,00	1098,00	1000,00	340,00	885,50	999,60	14.949,10
20	Motorista	986,00	112,90	873,10	10477,24	1082,63	986,00	340,00	873,10	985,61	14.744,57
21	acelero	817,00	93,55	723,45	8681,44	897,07	817,00	340,00	723,45	816,67	12.275,63
22	Jefe de cocina	986,00	112,90	873,10	10477,24	1082,63	986,00	340,00	873,10	985,61	14.744,57
23	ayudante de cocina	711,00	81,41	629,59	7555,09	780,68	711,00	340,00	629,59	710,72	10.727,07
24	mesero	733,00	83,93	649,07	7788,86	804,83	733,00	340,00	649,07	732,71	11.048,47
25	camarero	733,00	83,93	649,07	7788,86	804,83	733,00	340,00	649,07	732,71	11.048,47
26	instalador	600,00	68,70	531,30	6375,60	658,80	600,00	340,00	531,30	599,76	9.105,46
27	instalador	600,00	68,70	531,30	6375,60	658,80	600,00	340,00	531,30	599,76	9.105,46
											\$ 581.851,41

Fuente: Elaboración propia

Costos suministros y víveres

Dentro de los gastos de operación del buque es necesario estimar el costo de víveres y suministros para la tripulación a bordo del buque Portacontenedor. Para esto se lo ha subdividido en 3 grupos: rancho y provisiones, útiles de bienestar y aseo, y el servicio de lavandería. El total del costo de suministro y víveres al año es de \$ 141.350,00.

Tabla 2.14. Costos de víveres y suministros

DESCRIPCION	USD
Alimentación	15.681,25
Agua/bebidas	5.227,08
Por viaje	20.908,33
Por año (6 viajes)	125.449,98
RANCHO Y PROVICIONES	\$ 125.449,98
Suministros de oficina	787,50
Aseo personal	1.181,25
Aseo buque	656,25
Total por viaje	2.625,00
Total anual	15.750,00
UTILES DE BIENESTAR Y ASEO	\$ 15.750,00
Sábanas	90,00
Mantelería	60,00
Por año	150,00
SERVICIO DE LAVANDERIA	\$ 150,00

Fuente: Elaboración propia

Seguros

Constituye las diferentes pólizas de seguros que se adquieren para asegurar tripulación, casco y maquinaria del buque. Este valor varía dependiendo del estado que se encuentra el buque y su edad. Un alto porcentaje de los seguros marítimos corresponden al seguro de casco y maquinaria (H&M), el cual protege al propietario del buque al daño parcial o pérdida total del casco, y el seguro de protección e indemnización (P&I), el cual proporciona cobertura a terceros tales como daños a muelles o en casos de contaminación al mar por hidrocarburos. Un seguro voluntario adicional que se puede tomar en cuenta proporciona cobertura en riesgos de guerra, huelgas y pérdidas de ingresos.

El costo de seguros del buque se lo ha estimado en base al estudio de costos operativos a portacontenedores de navieras alemanas realizado por la compañía HSH Nordbank en el 2009, presentado en la Tabla 2.15. Para el buque proyecto, los seguros representan el 15.4% de los costos operativos y el 2.4% de los costos totales.

Tabla 2.15. Costos de seguros generales del buque

COSTOS OPERACIONALES	Costo por día de trabajo	Costo por año de trabajo
Costo de seguros	\$ 1.050	\$ 383.250
Casco y Maquinaria (H&M)	\$ 448	\$ 163.520
Protección & Indemnización (P&I)	\$ 325	\$ 118.625
Pérdida de contratos	\$ 193	\$ 70.445
Otros costos de seguros	\$ 26	\$ 9.490

Fuente: www.hsh-nordbank.com. Summary on Operating costs study 2009

Reparación y mantenimiento

Corresponde a desembolsos por concepto de mantenimiento, adecuaciones y otras reparaciones mayores al buque portacontenedores. Estos mantenimientos son realizados como medida estándar requerida por política de la empresa, la sociedad clasificadora y los fletadores de buques. En términos generales pueden ser divididos en dos categorías:

Mantenimiento de rutina.- incluye el mantenimiento a la maquina principal y equipos de la maquinaria auxiliar, pintado de superestructura, mantenimiento de bodegas de carga y tanques cuando el acceso sea seguro mientras el buque este en el mar.

Averías.- las fallas mecánicas pueden resultar un costo adicional distinto a los que abarca el mantenimiento de rutina. Trabajos de este tipo son tomados a menudo por los astilleros de reparación de buques en donde existe muy poco tiempo de negociación y por lo tanto puede resultar costoso.

Tabla 2.16. Costos promedio de reparación y mantenimientos

COSTOS OPERACIONALES	Costo por día de trabajo	Costo por año de trabajo
costos de reparación	\$ 1.133	\$ 413.545

Fuente: www.hsh-nordbank.com. Summary on Operating costs study 2009

Tomando como referencia la Tabla 2.16 proporcionada por Hsh Nordbank, se estima el costo anual de reparación y mantenimiento en \$ 413.545, lo que equivale al 17.6% del costo de operación del buque proyecto.

Consumibles y Lubricantes

Está constituido por las existencias de lubricantes, materiales de cubierta y sala de máquinas, piezas de repuestos y accesorios utilizados a bordo del buque. Los buques modernos tienen maquinas a diésel y pueden consumir varios cientos de litros de aceite de lubricación a diario. El gasto en repuestos y equipos de reemplazo probablemente aumente con el tiempo de servicio.

Tabla 2.17. Costos de consumibles y lubricantes

COSTOS OPERACIONALES	Costo por día de trabajo	Costo por año de trabajo
costos de repuestos equipos	\$ 443	\$ 161.695
costos de lubricantes	\$ 820	\$ 299.300

Fuente: www.hsh-nordbank.com. Summary on Operating costs study 2009

Al igual que los seguros y los costos de mantenimiento, se toma como referencia los valores proporcionados por Hsh Nordbank para estimar los costos de consumibles y lubricantes. Este valor corresponde al 19.6% de los costos operativos.

Otros costos operativos

Este grupo está conformado por los costos de administración, gastos en muelle en los periodos de inactividad, certificados de clasificación del buque y la publicidad para promoción en el mercado. Este grupo representa el 15.8% de los costos operativos.

Tabla 2.18. Otros costos operativos

COSTOS OPERACIONALES	Costo por día de trabajo	Costo por año de trabajo
Otros costos operativos		
costos de muelle, atraque y de clase	\$ 140	\$ 51.100
Costos administrativos		
personal de administración de nave	\$ 1.070	\$ 390.550
Comisiones*	\$ 368	\$ 134.320
costos de administración	\$ 651	\$ 237.615

Fuente: www.hsh-nordbank.com. Summary on Operating costs study 2009

Costos de viaje

Se los define como costos variables que incurren en la realización de un viaje en particular. Los principales ítems son: combustible, costos portuarios, paso en canales, y otros costos adicionales de viajes.

Combustible

Para estimar el costo anual del combustible se requiere calcular previamente el total de galones de combustible que consumirá el portacontenedores al año. Para esto es necesario conocer el consumo de combustible del motor principal, la autonomía y velocidad del buque.

El motor instalado se lo tomo de la base de datos de buques portacontenedores de 2500 TEUs, construidos en los astilleros Hyundai Heavy Industries, Stx ex Daedong y Hdw Kiel. Estos buques tienen en común el motor Sulzer 7 RTA 72U-B que tiene un consumo de 144.6 Ton/día.

Tabla 2.19. Buques Portacontenedores de 2500 TEUs

Nombre de la nave	Rio Taku/Thelon/ Teslin/Thompson	As Palatia/ As Patria	Rio Adour/ Ardeche/Eider
Constructor	Hyundai Heavy Industries	STX ex Daedong	HDW Kiel
Año de construcción	2004	04/2006	07/2006
Capacidad	2556 TEU	2526 TEU	2490 TEU
Bandera	Liberia	Liberia	Liberia
TRB	26833	27100	27059
TRN	12743	12686	12221
Velocidad (nudos)	24,5	22	22
Máquina principal	Sulzer 7 RTA 72U-B	MAN B/W 8S 70MC-C	NSD 7 RTA 72U-B
Generadores	4	4	3

Fuente: <http://www.contchart.de/fleet/container-ships/>

A continuación se realiza la conversión de unidades de ton/día a galones/hora.

$$144,6 \frac{\text{ton}}{\text{día}} * \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ horas}} * \frac{1000 \text{ kg}}{\text{ton} * 850 \text{ kg/m}^3} * \frac{264,2 \text{ gal}}{1 \text{ m}^3} = 1872,71 \left[\frac{\text{gal}}{\text{hora}} \right]$$

Luego, se estima el total de horas de navegación por viaje tomando en cuenta que para un viaje completo el buque navegará 10000 millas náuticas aproximadamente.

$$t = \frac{x}{v} = \frac{18000 \text{ Km}}{22,5 \text{ nudos}} * \frac{1 \text{ nudo}}{0,514 \frac{\text{m}}{\text{s}}} * \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ Km}} * \frac{1 \text{ hora}}{3600 \text{ s}} = 432,34 \text{ [horas]}$$

Finalmente, obtenemos la cantidad de combustible.

$$\text{Capacidad combustible} = 1872,71 \frac{\text{gal}}{\text{hora}} * 432,34 \text{ horas} = 809.386,08 \text{ [gal]}$$

Tabla 2.20. Costo de combustible

Potencia	29330	bhp
Autonomía	18000	Km
Velocidad de servicio	22,5	nudos
tiempo total	432,34	horas
Consumo de combustible	1872,11	gal/hora
capacidad	809386,08	galones
F.S 30%	1052201,902	galones
precio galón diésel	1,037	USD
costo por viaje	1091133,373	USD
costo combustible anual	6546800,236	USD

Fuente: Elaboración propia

El costo de combustible por viaje será de \$ 1'091.133,37. Al año se pretenden realizar 6 viajes por lo que el costo anual asciende a \$6'546.800,24.

Costos portuarios

El gasto de puertos es uno de los valores más altos en los egresos del buque. Al arribar el buque a puerto, hace uso de servicios que brinda cada uno de ellos, como uso de muelle, remolcadores, grúas, etc. Además, el buque debe cubrir tasas establecidas por cada autoridad portuaria dependiendo del tamaño del buque, el tiempo en puerto y el tipo de carga.

A continuación se presenta la Tabla 2.21, donde se muestra los costos de diferentes puertos de América y Europa para un buque de 2000 TEUs en el 2004. Nótese que el costo en puertos europeos es mayor a los puertos americanos en un 50%.

Tabla 2.21. Costo en puertos para ruta de servicios Trans-Atlántico (buque 2000 TEU)

Puerto	Costo US\$
Charleston	11.500
Miami	11.500
Houston	11.500
New Orleans	11.500
Antwerp	30.000
Felixstowe	30.000
Rotterdam	30.000
Lisbon	25.000

Fuente: www.martrans.org/documents/2009

Según las actuales Tarifas de la APG, véase la Tabla 2.22, el buque proyecto de 25.630 TRB tendría que pagar un valor de \$15.777,83 por cada arribo a este puerto. Este valor lo tomamos como referencia para los demás puertos y así estimar un valor promedio para el costo anual que consta de seis viajes; es decir, 12 arribos a cada puerto.

Tabla 2.22. Tarifario de la Autoridad del Puerto Marítimo de Guayaquil

TIPO DE SERVICIO	DESCRIPCION	VALOR	UNIDAD	US\$
(UCAN) USO DE CANAL	ACCESO A PTO. MARITIMO	0,17570	TRBS	4.503,19
(UCAN) USO DE CANAL	ACCESO A MUELLES PRIVADOS	0,17570	TRBS	4.503,19
(UCAN) USO DE CANAL	ACCESO PTO MARITIMO POR ENTRADA	0,08785	TRBS	2.251,60
(UCAN) USO DE CANAL	ACCESO PTO MARITIMO POR SALIDA	0,08785	TRBS	2.251,60
(UCAN) USO DE CANAL	ACCESO BUQUE DE TURISTAS	0,08785	TRBS	0,00
(UCAN) USO DE CANAL	ACCESO A PTO. MARITIMO TRAF. NAC	0,16000	TRBS	0,00
(UCAN) USO DE CANAL	ACCESO PTO. MARITIMO POR ENTRADA TRAF. NAC	0,08000	TRBS	0,00
(UCAN) USO DE CANAL	ACCESO PTO. MARITIMO POR SALIDA TRAF. NAC	0,08000	TRBS	0,00
(UFON) USO DE FONDEADERO	NAVES EN OPERACIONES COMERCIALES	2,00000	ESDI	0,00
(UFON) USO DE FONDEADERO	NAVES EN OPERACIONES NO COMERCIALES	1,00000	ESDI	0,00
(UFON) USO DE FONDEADERO	ABAORLAMIENTO EN NAVES NACIONALES	1,75000	ESDI	0,00
(UFON) USO DE FONDEADERO	NAVES NO COM. REPARACION MAS 15 DIAS	0,50000	ESDI	0,00
(UFON) USO DE FONDEADERO	NAVES NAC. NO COM. REPARACION MAS 15 DIA	1,00000	ESDI	0,00
(CTRA) CONTROL DE TRAFICO MARITIMO	CONTROL DE TRÁFICO A PTO. MARITIMO	0,02950	TRBS	756,09
(CTRA) CONTROL DE TRAFICO MARITIMO	CONTROL DE TRAFICO A MUELLES PRIVADOS	0,02950	TRBS	756,09
(CTRA) CONTROL DE TRAFICO MARITIMO	CONTROL DE TRÁFICO A PTO. MARIT. POR ENTRADA	0,01475	TRBS	378,04
(CTRA) CONTROL DE TRAFICO MARITIMO	CONTROL DE TRÁFICO A PTO. MARIT. POR SALIDA	0,01475	TRBS	378,04
(CTRA) CONTROL DE TRAFICO MARITIMO	CONTROL DE TRAFICO BUQUE DE TURISTAS	0,02950	TRBS	0,00
(CTRA) CONTROL DE TRAFICO MARITIMO	CONTROL DE TRAFICO MARIT. NACIONAL	0,02950	TRBS	0,00
(CTRA) CONTROL DE TRAFICO MARITIMO	CONTROL DE TRAFICO MARIT. NACIONAL POR ENT	0,01475	TRBS	0,00
(CTRA) CONTROL DE TRAFICO MARITIMO	CONTROL DE TRAFICO MARIT. NACIONAL POR SAL	0,01475	TRBS	0,00
				\$ 15.777,83

Fuente: Elaboración propia

Servicio Intermodal Manzanillo - Laredo (EEUU)

Representa el costo por el servicio de transportación de contenedores desde el puerto de Manzanillo hacia Laredo (centro de EEUU). Por el corredor logístico de Laredo se exportan más del 42% del total de las exportaciones de EEUU a México. Los precios por contenedor se ilustran en la Tabla 2.23 publicada por la Federación de cámaras de exportación de Centroamérica (FECAEXCA).

Tabla 2.23. Costo de transporte de carga Ferroviaria.

Hacia Laredo / desde:	Tiempo [horas]	Costo US\$
Pto. Lázaro Cárdenas	40	606
Pto. Manzanillo	45	850
Pto. Tampico	24	745
Pto. Veracruz	30	790

Fuente: www.laredocafta.com

La integración de este servicio corresponde un costo de \$ 425.000 por un viaje de Manzanillo hacia Laredo, lo que representa un costo anual de \$ 5.10 millones de dólares.

Tabla 2.24. Costo por servicio del corredor Logístico

Costo por TEU	850	USD
Carga proyectada a movilizar (20%)	500	TEU
Corredor Manzanillo - Laredo	425.000	USD
Numero de arribos al año	12	
Total costo servicio corredor	5'100.000	USD

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 2.25 se muestra de forma resumida los ítems tratados anteriormente y la suma total de los costos del buque.

Tabla 2.25. Total de egresos del buque proyecto por año

	EGRESOS	US\$	%
COSTOS DE VIAJE	Costos portuarios	1'325.337,70	8,65
	Combustible	6'546.800,24	42,71
	Otros	5'100.000,00	33,27
COSTOS OPERATIVOS	Tripulación	604.413,41	3,94
	Suministros/víveres	141.350,00	0,92
	Seguros del buque	362.080,00	2,36
	Reparaciones y mantenimiento	413.545,00	2,70
	Lubricantes y consumibles	460.995,00	3,01
	Otros	372.615,00	2,43
	TOTAL EGRESOS	\$15'327.136,34	100,00

Fuente: Elaboración propia

Se debe tomar en cuenta que a este valor total de egresos hay que sumarle el costo de dique (Mantenimiento periódico) cada dos años. Los buques mercantes deben someterse a inspecciones periódicas para mantener los certificados de clasificación y para efectos del seguro. El buque debe entrar a dique cada dos años y cada cuatro años debe tener una revisión especial, para la aprobación de su navegabilidad.

Este costo de dique para el buque proyecto es de \$ 2'100.000, lo que implica un egreso total de \$ 17'427.136,34.

2.5. Depreciación del Buque

Los activos de una empresa, en nuestro caso el buque portacontenedores, a medida que prestan servicios o por el simple transcurso del tiempo pierden valor. El método de depreciación en línea recta generalmente es el más utilizado y sencillo, se calcula con referencia al costo del buque y estimando la vida útil restante del activo [13].

La vida útil puede definirse simplemente como el periodo en años, que un activo sirve o está disponible en la actividad para la que fue diseñado. Sin embargo, cuando un inversionista adquiere un activo usado, la vida útil del activo debe considerarse como el número de años que estará en servicio para el nuevo propietario [14].

La vida útil de un buque Portacontenedores nuevo se estima en un rango de 25 a 30 años a partir de la fecha de construcción¹⁹. El acero puede alcanzar fácilmente el doble de vida útil con un apropiado carenamiento, plan de pintura y protección catódica en ámbitos de construcción naval, por experiencias de surveyors de casco marítimo, los buques nuevos con cascos de acero pueden ser depreciados en 26 años aproximadamente²⁰.

¹⁹ [http://www.wikininvest.com/stock/Euroseas_\(ESEA\)/Vessel_Depreciation](http://www.wikininvest.com/stock/Euroseas_(ESEA)/Vessel_Depreciation)

²⁰ <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/liner-ships/container-ship-design>

Tabla 2.26. Depreciación de activos

Activos	Precio	Valor de Salvamento	Vida Útil	Depreciación Anual
Buque Nuevo	\$ 35'000.000	\$ 10'500.000	25 años	\$ 980.000
Buque 2da Mano	\$ 25'000.000	\$ 7'500.000	20 años	\$ 875.000

Fuente: elaboración propia

Se utiliza el 30% de la inversión inicial para el valor residual o de salvamento.

2.6. Amortización de la deuda

El buque proyecto será financiado en su totalidad bajo modalidad de préstamo a 10 años plazo. Recordando que Transnave EP es una empresa perteneciente al estado, la tasa de interés efectiva anual para inversiones de empresas públicas es de 3.5%²¹. Además del costo del buque a invertir es necesario considerar el capital de trabajo que requiere la empresa para la puesta en marcha del proyecto.

El capital de trabajo es el flujo mensual que resulta de la diferencia entre los ingresos y egresos proyectados al primer año de operación Asimismo indica el nivel de liquidez de la empresa.

²¹ Regulación N°009-2010 del Directorio del Banco Central del Ecuador

Los ingresos son el resultado del cobro de transportación por cada viaje realizado en 50 días. Los egresos mensuales considerados en la Tabla 2.27, pertenecen a los gastos administrativos, publicidad, gastos de salarios y los demás egresos tratados anteriormente. La inversión en capital de trabajo que requiere Transnave E.P para el proyecto es de \$ 2'358.272,86, lo que corresponde al primer mes de operación del buque donde se encuentra el mayor déficit acumulado.

En el Anexo D se presenta la amortización de la deuda para la alternativa de inversión del buque portacontenedores nuevo (Opción 1), en el Anexo E para el buque de segunda mano (Opción 2) y en el Anexo F se muestra la amortización de la deuda del fletamento a Time chárter (Opción 3). Este último se considera un préstamo únicamente para el primer año de trabajo y a 5 años plazo.

Tabla 2.27. Capital de trabajo del primer año del Buque Portacontenedores

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ingresos		\$ 4.031.000,00		\$ 4.031.000,00		\$ 4.031.000,00
Costos de viaje	\$ 2.162.022,99		\$ 2.162.022,99		\$ 2.162.022,99	
Costos de operación	\$ 196.249,87	\$ 196.249,87	\$ 196.249,87	\$ 196.249,87	\$ 196.249,87	\$ 196.249,87
Total Mensual	\$ (2.358.272,86)	\$ 3.834.750,13	\$ (2.358.272,86)	\$ 3.834.750,13	\$ (2.358.272,86)	\$ 3.834.750,13
Capital de trabajo Acumulado	\$ (2.358.272,86)	\$ 1.476.477,28	\$ (881.795,58)	\$ 2.952.954,55	\$ 594.681,70	\$ 4.429.431,83
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos		\$ 4.031.000,00		\$ 4.031.000,00		\$ 4.031.000,00
Costos de viaje	\$ 2.162.022,99		\$ 2.162.022,99		\$ 2.162.022,99	
Costos de operación	\$ 196.249,87	\$ 196.249,87	\$ 196.249,87	\$ 196.249,87	\$ 196.249,87	\$ 196.249,87
Total Mensual	\$ (2.358.272,86)	\$ 3.834.750,13	\$ (2.358.272,86)	\$ 3.834.750,13	\$ (2.358.272,86)	\$ 3.834.750,13
Capital de trabajo Acumulado	\$ 2.071.158,97	\$ 5.905.909,10	\$ 3.547.636,25	\$ 7.382.386,38	\$ 5.024.113,52	\$ 8.858.863,66

Fuente: Elaboración propia.

2.7. Flujo de caja

El Flujo de caja (Cash Flow) permite analizar un proyecto aplicando criterios de rentabilidad durante un periodo de tiempo establecido, proyectando los aumentos o disminuciones del efectivo generado para luego conocer la bondad del proyecto. El flujo de caja constituye la esencia del estudio financiero, ya que la evaluación se realizara con los resultados obtenidos del flujo.

- Para el buque portacontenedores nuevo (Opción 1) se realiza la variación de caja por un periodo de 15 años, este flujo no presenta cambio en los ingresos y egresos a lo largo del tiempo de análisis como se detalla en el Anexo D.
- Realizando el flujo de caja para el análisis del portacontenedores de segunda mano (Opción 2), se asume un aumento en los egresos del 5% a inicios del año 11, puesto que en dicho año el buque tendría 15 años de edad y la maquinaria y equipos requieren mayor costo de mantenimiento, véase el Anexo E.
- El flujo para el fletamento por tiempo (Opción 3), se considera un aumento del 10% al renovar el contrato de fletamento cada 5 años. Además se toma en cuenta la asunción de que la empresa se hace cargo de realizar el dique, de los salarios de la tripulación y personal a bordo, véase el detalle en el Anexo F.

Dado que Transnave E.P es una empresa pública, al realizar los flujos de caja no se considera la participación a trabajadores en la utilidad de la empresa (15%), y además está exenta del pago de impuesto a la renta (22%) conforme al art. 41 de la ley orgánica de empresas públicas, y demás leyes de naturaleza tributaria.

2.8. Tasa interna de retorno

Considerando los valores obtenidos en el flujo de caja presentado en el Anexo D, E y F para cada alternativa, se procede a calcular el valor actual neto (VAN) que nos indica la rentabilidad del proyecto traída a valor presente de la adquisición del buque portacontenedores. Luego se determina la tasa interna de retorno (TIR), que es la tasa de descuento que el VAN sea igual a cero. Para las tres opciones se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2.28. Tasa Interna de retorno

	Opción 1 Buque Nuevo	Opción 2 Buque 2da mano	Opción 3 Fletamento
VAN	-\$15'352.824,44	- \$ 669.216,81	\$ 14'559.187,43
TIR	8,46%	15,56%	61,57%

Fuente: Elaboración propia

Para poder analizar la factibilidad del proyecto, usualmente se somete a comparación la TIR (Tasa interna de retorno) con la TMAR (Tasa mínima aceptable de rendimiento) de la industria, en este caso, la industria naviera. Si la inversión produce un rendimiento mayor a la TMAR, el proyecto es aceptable [14].

Tasa Mínima atractiva de rendimiento (TMAR)

Para calcular la TMAR utilizamos el modelo para la valoración de los activos de capital (CAPM). El cálculo de la Tasa de rentabilidad exigida por el inversionista es igual a la tasa libre de riesgo más una prima por riesgo:

$$CAPM = R_f + \beta (R_m - R_f) + R_p$$

Dónde: R_f es la tasa libre de riesgo,

R_m la tasa de retorno esperada para el mercado,

β es el riesgo del mercado, y

R_p el riesgo país.

El Riesgo País se expresa como un índice de rentabilidad sobre aquella implícita en bonos del tesoro de los Estados Unidos. El índice EMBI de Ecuador es de 3.16% en agosto del 2014, tomado de la fuente del Banco Central²². Según la publicación de los fondos federales de USA²³, la tasa de rendimientos de los bonos del tesoro Norteamericano para agosto del 2014 es de 4.23%, entonces el nivel de riesgo del Ecuador (R_p) es de 7.39%.

Tabla 2.29. Tasa mínima atractiva de rentabilidad

RF	3,04
B (beta)	1,96
Rm promedio	7,08
Rf promedio	4,23
Riesgo País	7,39
TMAR	16,02

Fuente: Elaboración propia

²² http://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=riesgo_pais

²³ <http://www.federalreserve.gov/releases/h15/data.htm>

2.9. Periodo de recuperación del capital

Este cálculo nos ayuda a estimar el tiempo (en años) que se requiere para recuperar la inversión inicial o ganancias netas del capital invertido en el proyecto. Por lo que no estima rentabilidad o atractividad del proyecto [13].

Se lo determina con la siguiente formula:

$$PRC = N - 1 + \left[\frac{(FA)_{n-1}}{F_n} \right]$$

Donde, N es el año en que el flujo acumulado cambia de signo, $(FA)_{n-1}$ es el flujo de efectivo acumulado en el año previo a N, y F_n es el flujo neto de efectivo en el año N.

2.10. Relación de Costo-Beneficio

Esta relación o llamado también como coeficiente costo/beneficio es un índice de rentabilidad, el cual equivale a la suma de flujos proyectados traídos a valor presente [13].

El análisis de la razón costo-beneficio (B/C) implica:

- $B/C > 1$; representa que los beneficios son mayores a los costos, por lo que el proyecto es viable.
- $B/C = 1$; significa que los beneficios y los costos son iguales, entonces el proyecto es neutral.
- $B/C < 1$; representa que los ingresos son menores a los egresos, lo que implica que el proyecto no es factible.

El cálculo costo beneficio para las tres opciones propuestas se presentan en los Anexos D, E y F respectivamente.

CAPITULO III.

ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS

3.1. Matriz de resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos a partir de los flujos generados con incremento estable (sin considerar la inflación) para las tres opciones propuestas. Opción 1: Buque Nuevo, Opción 2: Buque de segunda mano y Opción 3: Buque por contrato de fletamento por tiempo.

Tabla 3.1. Matriz de resultados de flujos de caja con incremento estable

		Opción 1	Opción 2	Opción 3
VAN	[USD]	- \$15'352.824,44	- \$669.216,81	\$ 14'559.187,43
TIR	[%]	8,46%	15,56%	61,57%
TMAR	[%]	16,02%	16,02%	16,02%
PRC	[años]	10,85	6,40	1,68
B/C		1,35	1,33	1,34

Fuente: Elaboración propia

3.2. Análisis de datos y resultados

En esta sección se analiza el rendimiento de cada alternativa sobre los resultados obtenidos en el estudio económico realizado en el capítulo anterior.

Opción 1: Para el primer caso, buque portacontenedores nuevo, se considera realizar un préstamo de \$37.35 millones que cubre la inversión del buque y capital para poner en marcha el proyecto. Se obtuvo un valor actual neto (VAN) negativo de \$ 15'352.824,44, con una tasa interna de retorno (TIR) de 8.46%, la cual es menor a la TMAR de 16.02% lo que implica que para esta opción el proyecto no es viable. La inversión inicial se estima recuperar en 11 años aproximadamente, lo que no es factible por lo que reportaría pérdidas hasta ese año.

Opción 2: Al analizar la segunda alternativa, portacontenedores de segunda mano, se tiene un valor actual neto (VAN) negativo de \$ 669.216,81 y una tasa interna de retorno (TIR) de 15.56%, la cual es menor a la TMAR exigida para el proyecto. Hay que tomar en cuenta que se requiere un financiamiento de \$ 27.36 millones el cual se recuperaría en 7 años aproximadamente. Con estos resultados esta alternativa también es rechazada.

Opción 3: Para la tercera alternativa propuesta, contrato de fletamento por tiempo, se obtuvo un valor actual neto (VAN) positivo de \$ 14'559.187,43 y una tasa interna de retorno (TIR) de 61.57%, la cual es mayor a la TMAR de la industria. Se requiere realizar un préstamo de \$ 5.5 millones el mismo que se estima recuperar en 2 años aproximadamente. Además se obtiene una razón costo-beneficio (B/C) mayor a 1. Por lo que se considera que esta alternativa es factible para el proyecto.

3.3. Factibilidad del proyecto

Antes de tomar una decisión, analizamos los flujos de cajas considerando la inflación en todos los años, con un incremento del 4% anual para los ingresos y 5% anual para los costos. La Tasa de inflación actual es de 4.15%²⁴. En la Tabla 3.2 se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 3.2. Matriz de resultados con incremento variable (con inflación)

	Opción 1	Opción 2	Opción 3
VAN [USD]	-\$ 11.546.318,13	\$ 3.137.289,50	\$ 18.365.693,74
TIR [%]	10,62%	18,05%	67,32%
TMAR [%]	16,02%	16,02%	16,02%
PRC [años]	10,04	5,86	1,55
B/C	1,3	1,29	1,29

Fuente: Elaboración propia

²⁴ Banco central del Ecuador. <http://www.bce.fin.ec/index.php/indicadores-economicos>

Para la opción 1 se tiene un VAN negativo y TIR menor que la TMAR, por lo que esta alternativa sigue siendo rechazada. Por otro lado, la opción 2 paso a ser viable con un VAN positivo y TIR mayor a la TMAR, sin embargo la diferencia es mínima con 2.03%. Mientras que la opción 3 sigue con un VAN positivo y TIR por encima de la TMAR exigida. Por lo tanto el fletamento del buque bajo las condiciones propuestas es factible.

A continuación se presentan los indicadores mismos que permiten inferir sobre la aceptación de la propuesta de fletamento del buque.

- Las tasas internas de retorno, tanto para el incremento estable (sin inflación) como para el incremento variable (con inflación), superan la TMAR de la industria fortaleciendo el proyecto.
- Los flujos generados con y sin inflación dan como resultado un VAN positivo lo que permite recuperar la inversión.
- La relación B/C se ubica en razón de 1.34 ingresos por unidad de costos.
- Se requiere 1 año y 4 meses para recuperar la inversión en condiciones normales de mercado.

Con lo expuesto, se ratifica el fletamento del buque como la alternativa viable para los fines de la empresa.

3.4. Análisis de sensibilidad de la alternativa potencialmente viable

Puesto que el fletamento del buque es la opción factible, se procede a realizar el análisis de sensibilidad. Este análisis permite determinar la afectación del Valor actual neto (VAN) ante posibles variaciones en ciertas variables críticas. Tomando arbitrariamente una variación porcentual entre +15% al -15%, como se presenta en la Tabla 3.3, podemos observar cómo afecta el flujo de caja del proyecto en rubros importantes.

Tabla 3.3. Análisis de sensibilidad

RUBRO	VARIACION	VAN	TIR	ANALISIS
INGRESOS	15,00%	\$ 39.768.955,29	145,88%	Se acepta
	10,00%	\$ 31.365.699,34	117,75%	Se acepta
	5,00%	\$ 22.962.443,38	89,58%	Se acepta
	-5,00%	\$ 6.155.931,48	34,44%	Se acepta
	-10,00%	-\$ 2.247.324,47	9,73%	Se rechaza
	-15,00%	-\$ 10.650.580,43	-12,39%	Se rechaza
COSTOS	15,00%	-\$ 3.506.622,88	6,30%	Se rechaza
	10,00%	\$ 2.515.313,89	23,34%	Se acepta
	5,00%	\$ 8.537.250,66	41,96%	Se acepta
	-5,00%	\$ 20.581.124,20	81,61%	Se acepta
	-10,00%	\$ 26.603.060,97	101,78%	Se acepta
	-15,00%	\$ 32.624.997,74	121,97%	Se acepta

Fuente: Elaboración propia

Al existir incrementos en el ingreso la tasa interna de retorno (TIR) es superior a la TMAR de la industria de 16.02% por lo tanto el proyecto se acepta, de igual manera cuando los ingresos disminuyen un 5% el valor actual neto (VAN) sigue siendo positivo y la TIR es mayor a la TMAR, lo que implica que el proyecto sigue siendo rentable.

Sin embargo los ingresos no pueden variar a un -10% por cuanto la TIR cae a 9.73%, lo que estaría por debajo de la TMAR, entonces se rechaza.

En el caso de los costos, al ir disminuyendo los egresos, la TIR aumenta por lo que el proyecto se vuelve más rentable y se acepta. De igual forma al aumentar los costos un +10%, la TIR de 23.34% sigue por encima del valor de la TMAR de la industria por lo tanto sigue siendo aceptado el proyecto.

No obstante cuando existe un incremento en los costos de 15%, el proyecto se rechaza puesto que el VAN es negativo y la TIR se encuentra por debajo del valor de la TMAR.

Figura 3.1. Análisis de sensibilidad: Ingresos vs. VAN

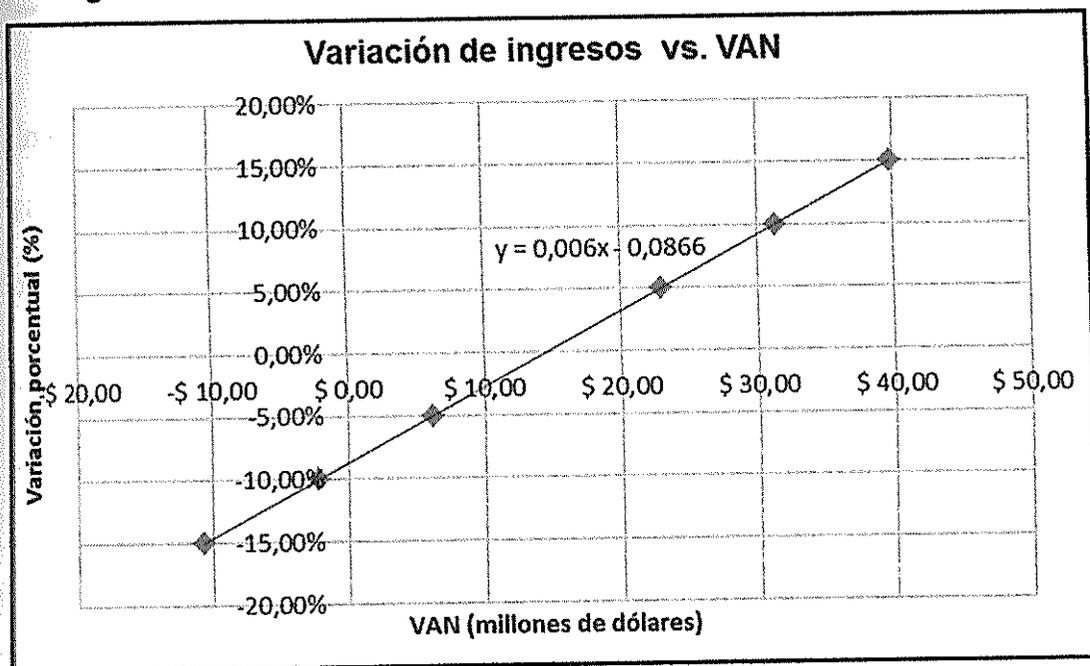
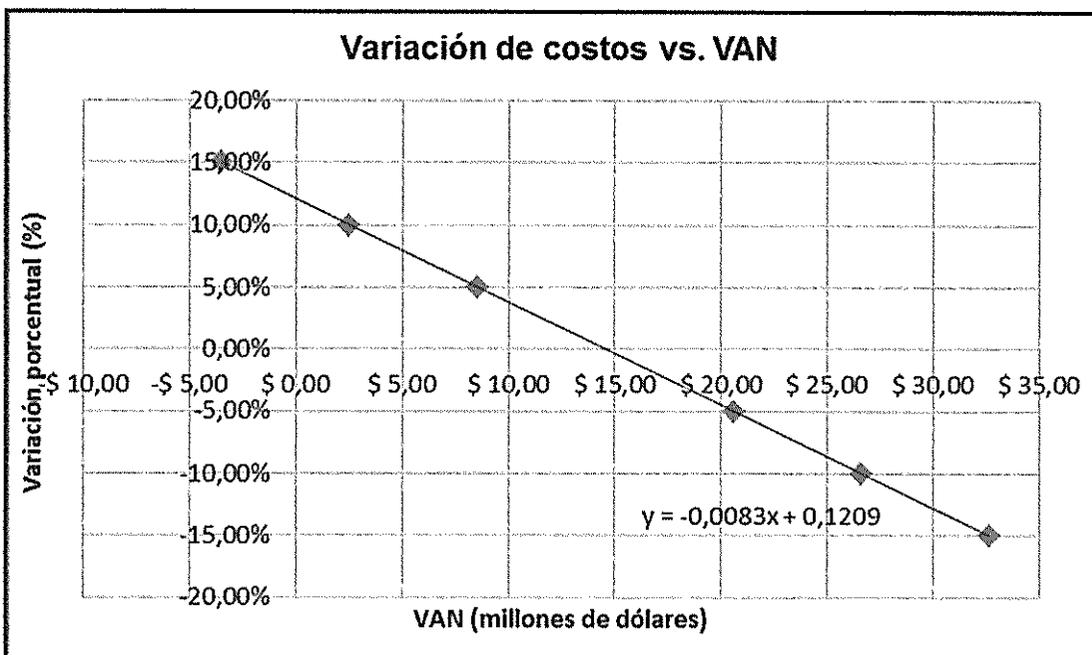


Figura 3.2. Análisis de sensibilidad: costos vs. VAN



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la Figura 3.1, cuando existe una variación del -8.66% el VAN es igual a cero, es decir que lo máximo que podrán disminuir los ingresos es un 8.66% del flujo de caja.

Así mismo al realizar una variación de +12.09% en los costos, el valor actual neto es igual a cero, como se puede apreciar en la Figura 3.2, es decir que los egresos no pueden aumentar más del 12.09%.

Se puede concluir que los ingresos son más sensibles que los costos.

3.5. Cronograma de implementación

Una vez encontrada la opción factible, se establecerán varios parámetros para así poder arrancar con la implementación del proyecto.

Primero; Transnave E.P. al prestar este nuevo servicio contribuye a que el Ecuador cuente con una línea naviera propia.

Segundo; sabemos que la mejor opción es el fletamento del buque; entonces se realiza un listado de los buques disponibles en el mercado de iguales o similares características descritos en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4. Disponibilidad de buques portacontenedores en el mercado mundial

Nombre del buque	Charterado a	Año de construcción	Capac. TEUS	Tarifa diaria del charter	Expiración del charter
MSC Challenger	MSC	1986	2633	\$ 10.000	Jul 2015
Niledutch Zebra	MSC	2001	2602	desconocido	Jul 2016
Thomas Mann	Maersk	2003	2586	\$ 7.000	Mar 2015
Balao	Maersk	2013	2550	desconocido	Dic 2014
Frisia Lissabon	Maersk	2004	2478	\$ 8.100	Feb 2015
E.R. Cuxhaven	Maersk Sealand	2002	2496	desconocido	Jul 2015
Messini	Evergreen	1997	2458	\$ 8.100	Feb 2014
Amalia C	Dasdel	1998	2452	desconocido	2018
Hyundai Vladivostok	HMM	1997	2200	desconocido	Jul 2017
Hyundai Advance	HMM	1997	2200	desconocido	Ago 2017
Hyundai Bridge	HMM	1998	2200	desconocido	2018
Hyundai Highway	HMM	1998	2200	desconocido	2018

Fuente: www.soefart.dk, ir.costamare.com, danaos.irwebpage.com, hellenicshippingnews.com, www.cargo-vessels-international.at

Tercero; empezar a gestionar con el Banco Central, para acceder al préstamo por un valor total de \$5'533.772,86; siendo esta la suma de la inversión que se necesita para empezar a chartear el buque con el costo del capital que serían los costos que requiere la empresa para poder empezar a operar el primer año.

Cuarto; una vez realizado el préstamo con el Banco Central se empieza establecer contacto con el bróker y así establecer el contrato de arrendamiento por cada cinco años, como se ha detallado en el flujo de caja.

Quinto; teniendo el buque arrendado por la empresa empezaría a trabajar con la estimación realizada. De acuerdo al flujo de caja acumulado (ver Anexo F) se puede observar que para el segundo año, se espera que la empresa haya cancelado su deuda con el banco, y de ahí en adelante la empresa debe ahorrar todos los ingresos generados hasta el año ocho, para entonces estaría en condiciones de ordenar la construcción de un buque nuevo aportando aproximadamente el 60% del valor del buque.

Sexto; un buque nuevo se tarda aproximadamente tres años en ser entregado por el astillero, se estima que para el año diez la empresa finalice el contrato de fletamento del buque y para el siguiente año empezaría a trabajar con un buque nuevo, que se convertía en un activo fijo de gran importancia para TRANSNAVE E.P.

CONCLUSIONES

En base al análisis de las tres opciones propuestas para este proyecto podemos concluir lo siguiente:

1. La empresa no se encuentra en condiciones de realizar por si sola la inversión para un buque nuevo o de segunda mano, puesto que se demostró con los flujos de caja que estas opciones no son viables, obteniendo valores de TIR por debajo de la TMAR de la industria.
2. El análisis económico del proyecto demuestra que la opción adecuada bajo las condiciones propuestas es el fletamento del buque portacontenedores, se estima que genere una rentabilidad del 61.57% y permitirá a la empresa recuperar su espacio dentro del ámbito naviero.

3. Se logró determinar que la empresa requiere invertir un valor de \$ \$5'533.772,86 por el fletamento del buque portacontenedores. Se estima que en un lapso de 19 meses se recupere la inversión inicial y luego de 10 años la empresa adquiera un buque nuevo como se detalla en el cronograma de implementación.

RECOMENDACIONES

Para este trabajo se realizan las siguientes recomendaciones:

1. De acuerdo a los resultados de los estados financieros obtenidos se recomienda que se ejecute este proyecto, ya que los indicadores demuestran la rentabilidad con la mejor opción obtenida.
2. Se recomienda realizar el contrato de arrendamiento máximo por cada cinco años ya que el mercado del transporte marítimo es muy variable, y no se puede predecir en que momento puede ocurrir una crisis financiera mundial.
3. Se debe tomar en cuenta la edad del buque a fletar, ya que un buque de pocos años ayudaría a disminuir los costos de mantenimiento y así alcanzar más rentabilidad en el proyecto.

4. Gestionar ante entidades del Estado se promulgue nuevamente la ley de reserva de carga, eliminada en 1992, y así lograr competir con las grandes navieras extranjeras.

5. Se recomienda que este proyecto se ejecute conjuntamente con el Puerto de aguas profundas y astillero naval en Posorja puesto que facilitaría la entrada y el mantenimiento del buque en el país.

ANEXOS

ANEXO A

BASE DE DATOS DE BUQUES PORTACONTENEDORES

En la Tabla A1 se muestra el listado de buques arribados al puerto marítimo de Guayaquil en el primer trimestre del 2014 y sus características técnicas.

N°	NOMBRE	L[m]	B[m]	P[m]	D [m]	TRB	TEUS	SOC. CLASIFICADORA
1	WAN HAI 516	259,00	37,30	19,40	12,80	47250	4250	BUREAU VERITAS
2	MAERSK BATAM	223,30	32,20	16,56	12,00	35835	3194	ABS
3	MAERSK NITEROI	210,09	30,20	16,70	11,52	26836	2550	GERMANISCHER LLOYD
4	RHL AGILITAS	167,45	27,40	14,30	10,90	18480	1732	GERMANISCHER LLOYD
5	SEABOXER III	176,84	27,40	14,30	10,90	18485	1740	GERMANISCHER LLOYD
6	RANJAN	161,30	25,30	14,90	9,50	16162	1350	GERMANISCHER LLOYD
7	CARIBBEAN SEA	182,49	25,20	14,20	10,01	18017	1706	GERMANISCHER LLOYD
8	CAP PALMAS	208,30	29,80	16,40	11,40	25709	2526	GERMANISCHER LLOYD
9	CAP SPENCER	257,37	32,30	19,30	12,53	40085	3799	GERMANISCHER LLOYD
10	EM HYDRA	175,54	27,40	14,30	10,90	18334	1718	DET NORSKE VERITAS
11	CSAV LINGUE	261,07	32,25	19,30	12,60	40541	4250	GERMANISCHER LLOYD
12	CAP TALBOT	257,38	32,20	19,30	12,77	40085	3799	GERMANISCHER LLOYD
13	CONTI ARABELLA	204,40	28,00	15,20	11,00	22801	2130	GERMANISCHER LLOYD
14	CAP PASLEY	186,39	27,60	17,10	11,30	22914	1819	GERMANISCHER LLOYD
15	MAGARI	161,30	25,00	14,90	9,50	16162	1350	GERMANISCHER LLOYD
16	CAP PALLISER	186,36	27,60	17,10	11,30	22914	1819	GERMANISCHER LLOYD
17	RITA SCHEPERS	184,10	25,30	13,50	9,80	16801	1730	LLOYD'S REGISTER
18	MAERSK BUTON	223,30	32,20	19,30	12,00	35835	2787	ABS
19	CARDIFF TRADER	208,30	29,80	16,40	9,17	25703	2524	GERMANISCHER LLOYD
20	STADT JENA	166,15	25,00	14,20	9,50	15375	1284	GERMANISCHER LLOYD
21	DOVER STRAIT	158,75	24,00	13,90	10,20	14241	1129	GERMANISCHER LLOYD
22	MAERSK NIAMEY	210,09	30,20	16,70	11,74	26836	2550	GERMANISCHER LLOYD
23	CAP ROCA	233,91	32,20	18,80	13,40	35343	2426	GERMANISCHER LLOYD
24	CAP STEWART	257,37	32,20	19,30	12,53	40085	3799	GERMANISCHER LLOYD
25	MSC KIM	265,00	32,25	16,70	11,00	41225	3799	GERMANISCHER LLOYD
26	HANSA COBURG	175,50	27,70	14,30	9,30	18327	1740	GERMANISCHER LLOYD
27	CELINA STAR	243,13	32,20	19,30	11,52	37113	3430	GERMANISCHER LLOYD
28	COSCO FUKUYAMA	260,00	32,25	19,30	12,60	40165	4506	ABS
29	MAERSK NOTTINGHAM	210,07	30,20	16,70	11,52	26833	2556	GERMANISCHER LLOYD
30	HAMMONIA VENETIA	268,80	32,20	19,10	12,50	42609	4043	LLOYD'S REGISTER
31	MIZAR	161,30	25,00	14,90	8,50	16162	1180	BUREAU VERITAS
32	MAERSK BINTAN	223,30	32,20	19,30	10,80	35835	3194	LLOYD'S REGISTER
33	CSAV LEBU	261,10	32,25	19,30	12,60	40541	4250	GERMANISCHER LLOYD
34	HANSA MEERSBURG	175,52	27,70	14,30	10,91	18327	1740	GERMANISCHER LLOYD
35	CONTI SALOME	204,34	28,00	15,20	11,00	22801	2130	GERMANISCHER LLOYD
36	CAP PATTON	186,36	27,60	17,10	11,31	22914	1819	GERMANISCHER LLOYD
37	CARLOTTA STAR	243,13	32,20	16,83	11,52	37113	3430	ABS
38	MSC TAMARA	265,00	32,25	16,70	9,75	41225	4254	GERMANISCHER LLOYD
39	CAP MELVILLE	208,30	29,80	16,40	10,10	25709	2526	GERMANISCHER LLOYD
40	CCNI AQUILES	221,62	29,80	16,40	11,40	28007	2700	NO INDICA

Fuente: Tráfico de naves internacionales www.apg.gov.ec

ANEXO B

RESOLUCIONES DE LA SUBSECRETARIA DE PUERTOS Y TRANSPORTE MARITIMO Y FLUVIAL

SPTMF113/13: ESTABLÉCENSE PRINCIPIOS RELATIVOS A LA DOTACION MINIMA DE SEGURIDAD DE LAS NAVES.

En uso de sus facultades y atribuciones conferidas mediante Decreto Ejecutivo No.1087 del 07 de marzo de 2012, la Subsecretaria de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial,

RESUELVE:

Art. 1°.- Establecer principios relativos a la dotación mínima de seguridad de las naves.

Art. 2°.- Todas las naves de bandera ecuatoriana mayores de 50 TRB, incluidas las naves de pesca, llevarán a bordo el documento de dotación mínima de seguridad, otorgado por la Autoridad Marítima Nacional según Apéndice III, y de conformidad a las tablas contenidas en el Apéndice I.

Art. 3°.- Las naves de bandera extranjera mayores de 50 TRB que operen en aguas ecuatorianas bajo contrato de asociación, contrato de fletamento por más de seis meses ó en trámite de nacionalización, llevarán a bordo el Documento de Dotación Mínima de Seguridad otorgado por la Autoridad Marítima Nacional, debiendo para el efecto encontrarse tripuladas por personal marítimo ecuatoriano en no menos del cincuenta por ciento (50%)

de la misma; y, en el caso de las naves en contrato de fletamento a casco desnudo en no menos de un setenta por ciento (70%), para que ocupen funciones de acuerdo al documento de dotación mínima de seguridad. En ambos casos el capitán puede ser extranjero.

Art. 4°.- Las dotaciones mínimas de seguridad de toda embarcación menor de 50 TRB incluidas las de pasaje, las determinará la Capitanía del Puerto donde se encuentren registradas estas naves y el Capitán de Puerto velará porque se cumplan los Principios y Directrices para Determinar la Dotación Mínima de Seguridad de una nave, según el Anexo "A" de esta Resolución.

Art. 5°.- El Armador, al efectuar una solicitud de asignación de dotación mínima de seguridad, podrá acompañar su propuesta de dotación observando los Principios y Directrices para Determinar la Dotación Mínima de Seguridad de una nave, conforme al Anexo de esta Resolución, tomando como referencia las tablas del Apéndice I (I-A, I-B, I-C, ID y I-E); y, utilizando el formato del Apéndice II y IV. Caso contrario la Autoridad Marítima procederá a actuar conforme los cuadros referenciales del Apéndice I.

Para el caso de buques de bandera extranjera, el armador deberá presentar el documento de dotación mínima de su bandera, el mismo que será considerado como referencia por la Autoridad Marítima Nacional.

Art. 6°.- La Autoridad Marítima solicitará al Armador que modifique la dotación mínima de seguridad propuesta si, después de haber evaluado la

propuesta original presentada, considera que no puede aprobar la composición propuesta para la dotación del buque.

Art. 7°.- La Autoridad Marítima únicamente aprobará la propuesta de dotación mínima de seguridad de un buque si está plenamente convencida que la dotación propuesta del buque se ha establecido de conformidad con los principios y recomendaciones recogidos en la presente resolución y es adecuada en todos los aspectos para la operación del buque en condiciones de seguridad, la protección del mismo, la protección del medio marino y las personas.

Art. 8°.- Conforme lo establece el Art. VIII numeral 2 del Convenio STCW enmendado, se autorizará en circunstancias excepcionales una dispensa, durante un período determinado que no exceda de seis meses para que un tripulante debidamente titulado pueda ocupar un puesto inmediatamente inferior en la dotación de un buque, siendo el Armador el responsable de que dicho puesto sea ocupado lo antes posible por la persona que esté en posesión del título idóneo.

Art. 9°.- La Autoridad Competente sólo otorgará el zarpe a los buques que cumplan con la dotación especificada en el documento de Dotación Mínima de Seguridad correspondiente.

Art. 10°.- Todas las naves nacionales mayores de 50 TRB deberán llevar a bordo un registro de horas de trabajo y descanso de la tripulación en cumplimiento de la Regla VIII/1 del Convenio STCW, conforme al formato del

Apéndice IV de esta Resolución. Este registro estará sujeto a controles por parte de las Capitanías y Superintendencias.

Art. 11.- Las dotaciones mínimas de seguridad de las embarcaciones que transportan carga en el Golfo de Guayaquil con un tonelaje inferior de 100 TRB y que operen exclusivamente dentro de esta área, tendrán una dotación mínima de seguridad de 4 tripulantes: 1 marinero de primera de cubierta (timonel), 2 marineros de cubierta y 1 marinero de máquinas (aceitero).

Art. 12°.- Las embarcaciones de pesca artesanal con un tonelaje de registro bruto entre 10 TRB y 80TRB que ejecutan faenas de pesca artesanal en el área de operación asignada para ello: 8 millas a partir de la 1 milla medida desde la orilla del perfil costanero según los siguientes acuerdos de la Subsecretaría de Pesca: No. 03316 publicado en el Registro Oficial No. 125 del 15 de Julio del 2003, No. 2305 publicado en Registro Oficial No. 03 del 15 de Agosto de 1984 y No. 080 y publicado en Registro Oficial No. 402 del 23 de Marzo de 1990, llevarán a bordo una dotación mínima de seguridad especialmente asignada de 5 tripulantes: 1 Patrón de pesca artesanal, 1 timonel de pesca artesanal, 2 pescadores artesanales y 1 marinero de máquinas de pesca artesanal (motorista).

Art. 13°.- Derógase la Resolución No. 09/09 del 28 de abril de 2009, publicada en el Registro Oficial No. 618 del 23 de Junio del 2009.

Art. 14°.- La presente Resolución entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

Dada en la ciudad de Guayaquil, en el despacho del señor(a) Subsecretario(a) de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial a los dieciséis días del mes de Julio del año dos mil trece.

f.) Cynthia Jessica Madero Egas, Abogada, Subsecretaria de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial.

APENDICE I-B
B. DOTACION MINIMA DE SEGURIDAD PARA BUQUES DE CARGA GENERAL

1. PERSONAL DE CUBIERTA

T.R.B.	CAPITAN DE ALTURA	OFICIAL DE CUBIERTA			PATRON DE ALTURA	PATRON COSTANERO	CONTRA-MAESTRE	MARINERO DE PRIMERA DE PUENTE (Timonel)	MARINERO DE CUBIERTA	TOTAL
		PRIMER	SEGUNDO	TERCER						
50 -200					1		1	2	4	
201 -500				1	1		1	2	5	
501-1000			1	1	1		2	2	7	
1001-1500		1	1	1	1		2	2	8	
1501-3000		1	1	1	1	1	2	2	9	
3001 en adelante	1	1	1	1		1	3	3	11	

2. PERSONAL DE MAQUINAS

POTENCIA EN MAQUINAS BHP	JEFE DE MAQUINAS	OFICIAL DE MAQUINAS			*OFICIAL ELECTROTECNICO	MARINERO DE PRIMERA DE MAQUINAS (Motorista)	MARINERO DE MAQUINAS (Acetero)	TOTAL
		PRIMER	SEGUNDO	TERCER				
0 - 250						1	1	2
251-500						1	1	2
501-750						1	1	3
751-1000		1		1	1	1	1	6
1001-3000		1	1	1	1	2	1	8
3001 en adelante	1	1	1	1	1	2	1	9

*Hasta que no se titulen suficientes oficiales electrotécnicos esta plaza podrá ser cubierta por un oficial electricista o electricista

SPTMF041/13: ESTABLECER NORMAS Y REQUISITOS PARA LA TITULACIÓN, REGISTRO Y RENOVACIÓN DE DOCUMENTOS PARA LA GENTE DE MAR QUE LABORA A BORDO DE BUQUES DE BANDERA ECUATORIANA.

CAPITULO I

Definiciones

Art. 1.- para la correcta y uniforme aplicación de las presentes normas se usarán las siguientes definiciones de carácter general:

La Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial (SPTMF): es la Autoridad Portuaria Nacional y del Transporte Acuático considerada como la Administración Marítima y Portuaria Nacional o Autoridad Marítima Nacional, que conjuntamente con sus Unidades Desconcentradas dan cumplimiento a los Convenios Internacionales asegurando la Gestión de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial.

Gente de Mar: comprende los oficiales, marineros y servicios auxiliares que laboran a bordo.

Capitán de Buque Mercante: Es la persona que tiene el mando de un buque mercante.

Oficial: Un tripulante que no sea el capitán y que se desempeñe como "Oficial guardiero de cubierta". (Tercer oficial de cubierta)

Oficial de puente: Un oficial cualificado conforme a lo dispuesto en el Capítulo II del Convenio STCW enmendado, encargado de la guardia de navegación. (Segundo oficial de cubierta)

Primer Oficial de puente: Primer oficial de cubierta que sigue en rango al Capitán y que en caso de incapacidad de este, asumirá el mando del buque.

Oficial de máquinas: Oficial de máquinas cualificado conforme a lo dispuesto en las Reglas III/1, III/2 y III/3 del Convenio STCW enmendado. (Segundo o Tercer oficial de máquinas).

Primer Oficial de máquinas: Oficial que sigue en el rango al Jefe de máquinas y en caso de incapacidad de este, asumirá la responsabilidad de la propulsión mecánica, así como del funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones mecánicas y eléctricas del buque.

Jefe de máquinas: Oficial de máquinas superior responsable de la propulsión mecánica así como de las instalaciones mecánicas y eléctricas del buque.

Oficial electrotécnico: Oficial cualificado conforme a lo dispuesto en la regla III/6 del Convenio STCW enmendado.

Aspirante a oficial de puente o máquinas: persona en entrenamiento (pilotín o cadete) que esté recibiendo formación para obtener el título de oficial.

Marinero: Todo tripulante del buque aparte del Capitán y de los Oficiales.

Marinero de cubierta: Todo tripulante del buque que forme parte de la guardia de navegación de cubierta conforme a la regla II/4.

Marinero de primera de puente (“timonel”): Un marinero cualificado de conformidad a lo dispuesto en la Regla II/5 del Convenio STCW enmendado.

Marinero de máquinas (“aceitero”): Todo tripulante del buque que formen parte de la guardia en una cámara de máquinas conforme a la regla III/4 del convenio STCW enmendado.

Marinero de primera de máquinas (“motorista”): Un marinero cualificado de conformidad a lo dispuesto en la Regla III/5 del Convenio STCW enmendado.

Marinero electrotécnico: Un marinero cualificado de conformidad a lo dispuesto en la Regla III/7 del Convenio STCW enmendado.

Capitán Autorizado: Es el Capitán al mando de un buque, con “Permiso de Capitán Autorizado”, para ejercer las funciones de Práctico de su propio buque, en la misma ruta y en el Puerto que opera habitualmente.

Prueba documental: Documentos que no sea un título de competencia ni un certificado de suficiencia utilizados para determinar que se cumplen las prescripciones pertinentes al Convenio STCW 78 enmendado.

Código PBIP: Código internacional para la protección de buques e instalaciones portuarias.

Convenio STCW 78 enmendado: Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar.

ANEXO C

INGRESOS Y EGRESOS DEL BUQUE PORTACONTENEDORES

Tabla C1. Cálculo de la Estimación de los ingresos del buque proyecto.

RUTA		COSTO POR/TEUs	CAPACIDAD DEL BUQUE (TEU's)	PORCENTAJE DE TEU's TRANSPORTADOS	TEUs transportados	INGRESO EN LA RUTA	
GUAYAQUIL O POSORJA; ECUADOR	CALLAO; PERU	\$ 1.535,00	2500	15,0%	375	\$ 575.625,00	
CALLAO; PERU	ARICA, VALPARAISO; CHILE	\$ 890,00		25,0%	625	\$ 556.250,00	
ARICA, VALPARAISO; CHILE	GUAYAQUIL O POSORJA; ECUADOR	\$ 980,00		30,0%	750	\$ 735.000,00	
GUAYAQUIL O POSORJA; ECUADOR	BUENAVENTURA; COLOMBIA	\$ 1.535,00		20,0%	500	\$ 767.500,00	
BUENAVENTURA; COLOMBIA	BALBOA; PANAMA	\$ 2.355,00		5,0%	125	\$ 294.375,00	
BALBOA; PANAMA	MANZANILLO; MEXICO	\$ 625,00		2,0%	50	\$ 31.250,00	
MANZANILLO; MEXICO	LAREDO; USA	\$ 1.020,00		2,0%	50	\$ 51.000,00	
LAREDO; USA	GUAYAQUIL O POSORJA; ECUADOR	\$ 1.020,00		40,0%	1000	\$ 1'020.000,00	
				TOTAL POR VIAJE		\$ 4'031.000,00	
				TOTAL AL AÑO		\$ 24'186.000,00	

Tabla C2. Desglose de costos de viaje y costos operacionales.

1	COSTOS DE VIAJE	\$ 12'972.137,93	100,0%
1.1	COSTOS PORTUARIOS	\$ 1'325.337,70	10,22%
	USO/ SERVICIOS DE PUERTOS/IMPUESTOS	1'325.337,70	
1.2	COMBUSTIBLES	\$ 6'546.800,24	50,47%
	DIESEL	6'546.800,24	
1.3	OTROS	\$ 5'100.000,00	39,32%
	SERVICIO INTERMODAL MANZANILLO	5'100.000,00	

2	COSTOS OPERATIVOS	\$ 2'354.998,41	100,0%
2.1	TRIPULACION	\$ 604.413,41	25,7%
	REMUNERACION	581.681,41	
	CAPACITACION Y ENTRENAMIENTOS	10.232,00	
	ROPA DE TRABAJO/IMPLEMENTOS	12.500,00	
2.2	SUMINISTROS/VIVERES	\$ 141.350,00	6,0%
	RANCHO Y PROVICIONES	125.450,00	
	SERVICIO DE LAVANDERIA	150,00	
	UTILES DE BIENESTAR Y ASEO PERSONAL	15.750,00	
2.3	SEGUROS DEL BUQUE	\$ 362.080,00	15,4%
	SEGURO DE CASCO Y MAQUINARIA (H&M)	163.520,00	
	PROTECCION & INDEMNIZACION (P&I)	118.625,00	
	PERDIDA DE CONTRATOS	70.445,00	
	OTROS SEGUROS DEL BUQUE	9.490,00	
2.4	REPARACIONES Y MANTENIMIENTO	\$ 413.545,00	17,6%
	REPARACIONES Y MANTENIMIENTO	413.545,00	
2.5	LUBRICANTES Y CONSUMIBLES	\$ 460.995,00	19,6%
	COSTOS DE MATERIALES/REPUESTOS	161.695,00	
	COSTOS DE LUBRICANTES	299.300,00	
2.6	OTROS	\$ 372.615,00	15,8%
	ADMINISTRACION	237.615,00	
	COSTO DE MUELLE, ATRAQUE Y CLASE	130.000,00	
	PROMOCION Y PUBLICIDAD	5.000,00	

TRANNAVE E.P
Balance General
Al 31 de Diciembre del 2013

ACTIVOS**Activos corrientes**

Efectivo y equivalentes de efectivo	\$ 383.340,94
Cuentas por cobrar comerciales, neto	\$ 2.434.786,14
Inventarios	\$ 129.314,37
Gtos. Pag. Por antic. Y otros costos	<u>\$ 136.132,58</u>

Total de activos corrientes **\$ 3.083.574,03**

Activos no corrientes

Propiedad, Planta y Equipo, neto	\$ 904.295,67
Propiedad de Inversión	\$ 10.213.082,22
Inversión de Títulos y valores	\$ 1.277.466,47
Otros activos no corrientes	<u>\$ 223.056,78</u>

Total de activos no corrientes **\$ 12.617.901,14**

TOTAL DE ACTIVOS **\$ 15.701.475,17**

PASIVOS Y PATRIMONIO**Pasivos corrientes**

Cuentas por pagar	\$ 1.174.501,06
Otras cuentas por pagar	\$ 670.952,96
Prov. Remuneraciones cte	<u>\$ 103.982,92</u>

Total de pasivos corrientes **\$ 1.949.436,94**

Pasivos no corrientes

Propiedad, Planta y Equipo, neto	<u>\$ 158.592,00</u>
----------------------------------	----------------------

Total de pasivos no corrientes **\$ 158.592,00**

TOTAL DE PASIVOS **\$ 2.108.028,94**

Patrimonio

Patrimonio Publico	\$ 7.228.889,16
Reservas	\$ 1.367.175,49
Otros Superavit y Revalorizaciones	\$ 5.255.463,60
Resultados acum. Por efectos NIF'S	-\$ 767.167,64
Resultados de Ejercicios Anteriores	\$ 817.793,03
Resultados del Ejercicio	<u>-\$ 308.707,41</u>

TOTAL DE PATRIMONIO **\$ 13.593.446,23**

TOTAL DEL PASIVO Y PATRIMONIO **\$ 15.701.475,17**

TOTAL CUENTAS DE ORDEN ACREEDORAS **\$ 2.077.761,07**

TRANNAVE E.P

Estado de Resultado con inversión

INGRESOS DE GESTION		\$ 30.171.995,39
Venta de Bienes y Servicios		\$ 29.620.310,22
M/N Galápagos	\$ 2.351.174,80	
B/T Isla Puná	\$ 3.083.135,42	
<i>Buque Portacontenedores (Proyecto)</i>	\$ 24.186.000,00	
Renta de Arrendamiento de Bienes		\$ 537.759,25
Renta de Terrenos	\$ 379.632,00	
Renta por Alquiler oficina	\$ 157.627,25	
Otras rentas	\$ 500,00	
Otros ingresos no clasificados		\$ 1.652,76
Otros ingresos B/T Puná	\$ 1.652,76	
Reajuste de inversiones		\$ 47.916,54
Reajuste inversión multimodal	\$ 47.916,54	
Otros no especificados		\$ 170,58
Otros ajustes	\$ 170,58	
Actualizaciones y ajustes		-\$ 35.813,96
GASTOS Y COSTOS		-\$ 21.621.839,14
GASTOS DE GESTION		-\$ 837.609,10
Gastos en personal	-\$ 528.043,96	
Honorarios directorios	-\$ 2.226,00	
Gastos administrativos	-\$ 177.903,20	
Impuestos y Contribuciones	-\$ 29.646,82	
Depreciaciones	-\$ 99.789,12	
Costos de ventas y otros		-\$ 20.784.229,97
M/N Galápagos	-\$ 2.504.056,57	
B/T Puná	-\$ 2.953.037,06	
<i>Buque Portacontenedores (Proyecto)</i>	-\$ 15.327.136,34	
Actualizaciones y ajustes		-\$ 0,07
GANANCIA DEL EJERCICIO		\$ 6.131.556,25

ANEXO D

ANÁLISIS FINANCIERO PARA LA OPCIÓN 1: BUQUE NUEVO

Tabla D1. Amortización de la deuda para la inversión del buque portacontenedores nuevo.

TABLA DE AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA									
	VALOR DE DEUDA	\$ 37.358.272,86	PRESTAMO	100%	AÑOS PRESTAMO	10			
	TASA DEL BANCO	3,50%	CUOTA ANUAL	Capital					
Años	Saldo Inicial	Cuotas	Interés	Capital	Saldo Final	PW (15,0)	FCP		
1	\$ 37.358.272,86	\$ 4.492.009,83	\$ 1.307.539,55	\$ 3.184.470,28	\$ 34.173.802,58	\$ 0,97	\$ 4.340.106,12		
2	\$ 34.173.802,58	\$ 4.492.009,83	\$ 1.196.083,09	\$ 3.295.926,74	\$ 30.877.875,84	\$ 0,93	\$ 4.193.339,24		
3	\$ 30.877.875,84	\$ 4.492.009,83	\$ 1.080.725,65	\$ 3.411.284,18	\$ 27.466.591,67	\$ 0,90	\$ 4.051.535,50		
4	\$ 27.466.591,67	\$ 4.492.009,83	\$ 961.330,71	\$ 3.530.679,12	\$ 23.935.912,54	\$ 0,87	\$ 3.914.527,05		
5	\$ 23.935.912,54	\$ 4.492.009,83	\$ 837.756,94	\$ 3.654.252,89	\$ 20.281.659,65	\$ 0,84	\$ 3.782.151,74		
6	\$ 20.281.659,65	\$ 4.492.009,83	\$ 709.858,09	\$ 3.782.151,74	\$ 16.499.507,91	\$ 0,81	\$ 3.654.252,89		
7	\$ 16.499.507,91	\$ 4.492.009,83	\$ 577.482,78	\$ 3.914.527,05	\$ 12.584.980,86	\$ 0,79	\$ 3.530.679,12		
8	\$ 12.584.980,86	\$ 4.492.009,83	\$ 440.474,33	\$ 4.051.535,50	\$ 8.533.445,36	\$ 0,76	\$ 3.411.284,18		
9	\$ 8.533.445,36	\$ 4.492.009,83	\$ 298.670,59	\$ 4.193.339,24	\$ 4.340.106,12	\$ 0,73	\$ 3.295.926,74		
10	\$ 4.340.106,12	\$ 4.492.009,83	\$ 151.903,71	\$ 4.340.106,12	\$ (0,00)				

Tabla D3. Periodo de Recuperación del capital (Payback)

FLUJO PROYECTO		
Años	Flujo de caja	Flujo de caja ACUM.
0	-\$ 37.358.272,86	-\$ 37.358.272,86
1	\$ 4.058.146,42	-\$ 33.300.126,44
2	\$ 1.958.146,42	-\$ 31.341.980,02
3	\$ 4.058.146,42	-\$ 27.283.833,60
4	\$ 1.958.146,42	-\$ 25.325.687,18
5	\$ 4.058.146,42	-\$ 21.267.540,76
6	\$ 1.958.146,42	-\$ 19.309.394,34
7	\$ 4.058.146,42	-\$ 15.251.247,92
8	\$ 1.958.146,42	-\$ 13.293.101,50
9	\$ 4.058.146,42	-\$ 9.234.955,07
10	\$ 1.958.146,42	-\$ 7.276.808,65
11	\$ 8.550.156,25	\$ 1.273.347,60
12	\$ 6.450.156,25	\$ 7.723.503,85
13	\$ 8.550.156,25	\$ 16.273.660,10
14	\$ 6.450.156,25	\$ 22.723.816,35
15	\$ 21.408.429,11	\$ 44.132.245,45

N	11
(FA)_{n-1}	\$ 7'276.808,65
F_n	\$ 8'550.156,25
PRC	10,85
Años	10
Meses	9

Tabla D4. Relación Costo Beneficio (B/C)

Años	Beneficio	Costos	FVA 15%	Ingresos desc	Egresos desc
0	\$ 0,00	\$ 37.358.272,86	1,00		\$ 37.358.272,86
1	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,87	\$ 26.236.517,73	\$ 18.801.599,25
2	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,76	\$ 22.814.363,24	\$ 17.937.118,44
3	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,66	\$ 19.838.576,73	\$ 14.216.710,21
4	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,57	\$ 17.250.936,29	\$ 13.563.038,52
5	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,50	\$ 15.000.814,17	\$ 10.749.875,39
6	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,43	\$ 13.044.186,23	\$ 10.255.605,69
7	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,38	\$ 11.342.770,64	\$ 8.128.450,20
8	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,33	\$ 9.863.278,81	\$ 7.754.711,29
9	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,28	\$ 8.576.764,19	\$ 6.146.276,15
10	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,25	\$ 7.458.055,81	\$ 5.863.675,84
11	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,21	\$ 6.485.265,92	\$ 4.647.467,79
12	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,19	\$ 5.639.361,67	\$ 4.433.781,35
13	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,16	\$ 4.903.792,76	\$ 3.514.153,34
14	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,14	\$ 4.264.167,62	\$ 3.352.575,69
15	\$ 40.671.995,39	\$ 21.621.839,14	0,12	\$ 4.998.363,94	\$ 2.657.204,79
				\$ 177.717.215,75	\$ 132.022.243,94
				B/C	1,35

ANEXO E

ANÁLISIS FINANCIERO PARA LA OPCIÓN 2: BUQUE SEGUNDA MANO

Tabla E1. Amortización de la deuda para la inversión del buque de segunda mano

TABLA DE AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA									
	VALOR DE DEUDA	\$ 27.358.272,86	PRESTAMO	100% AÑOS PRESTAMO	10				
	TASA DEL BANCO	3,50%	CUOTA ANUAL	Capital	PW (15,0)				
Años	Saldo Inicial	Cuotas	Interés	Saldo Final	FCP				
1	\$ 27.358.272,86	\$ 3.289.596,15	\$ 957.539,55	\$ 2.332.056,60	\$ 3.178.353,77	\$ 0,97	\$ 25.026.216,26	\$ 3.289.596,15	\$ 3.178.353,77
2	\$ 25.026.216,26	\$ 3.289.596,15	\$ 875.917,57	\$ 2.413.678,58	\$ 3.070.873,21	\$ 0,93	\$ 22.612.537,68	\$ 3.289.596,15	\$ 3.070.873,21
3	\$ 22.612.537,68	\$ 3.289.596,15	\$ 791.438,82	\$ 2.498.157,33	\$ 2.967.027,25	\$ 0,90	\$ 20.114.380,34	\$ 3.289.596,15	\$ 2.967.027,25
4	\$ 20.114.380,34	\$ 3.289.596,15	\$ 704.003,31	\$ 2.585.592,84	\$ 2.866.693,00	\$ 0,87	\$ 17.528.787,51	\$ 3.289.596,15	\$ 2.866.693,00
5	\$ 17.528.787,51	\$ 3.289.596,15	\$ 613.507,56	\$ 2.676.088,59	\$ 2.769.751,69	\$ 0,84	\$ 14.852.698,92	\$ 3.289.596,15	\$ 2.769.751,69
6	\$ 14.852.698,92	\$ 3.289.596,15	\$ 519.844,46	\$ 2.769.751,69	\$ 2.676.088,59	\$ 0,81	\$ 12.082.947,23	\$ 3.289.596,15	\$ 2.676.088,59
7	\$ 12.082.947,23	\$ 3.289.596,15	\$ 422.903,15	\$ 2.866.693,00	\$ 2.585.592,84	\$ 0,79	\$ 9.216.254,23	\$ 3.289.596,15	\$ 2.585.592,84
8	\$ 9.216.254,23	\$ 3.289.596,15	\$ 322.568,90	\$ 2.967.027,25	\$ 2.498.157,33	\$ 0,76	\$ 6.249.226,98	\$ 3.289.596,15	\$ 2.498.157,33
9	\$ 6.249.226,98	\$ 3.289.596,15	\$ 218.722,94	\$ 3.070.873,21	\$ 2.413.678,58	\$ 0,73	\$ 3.178.353,77	\$ 3.289.596,15	\$ 2.413.678,58
10	\$ 3.178.353,77	\$ 3.289.596,15	\$ 111.242,38	\$ 3.178.353,77	\$ (0,00)		\$ (0,00)	\$ 3.178.353,77	\$ (0,00)

Tabla E3. Periodo de Recuperación del capital (Payback)

FLUJO PROYECTO		
Años	Flujo de caja	Flujo de caja ACUM.
0	-\$ 27.358.272,86	-\$ 27.358.272,86
1	\$ 5.260.560,10	-\$ 22.097.712,76
2	\$ 3.160.560,10	-\$ 18.937.152,66
3	\$ 5.260.560,10	-\$ 13.676.592,56
4	\$ 3.160.560,10	-\$ 10.516.032,46
5	\$ 5.260.560,10	-\$ 5.255.472,36
6	\$ 3.160.560,10	-\$ 2.094.912,26
7	\$ 5.260.560,10	\$ 3.165.647,84
8	\$ 3.160.560,10	\$ 6.326.207,93
9	\$ 5.260.560,10	\$ 11.586.768,03
10	\$ 3.160.560,10	\$ 14.747.328,13
11	\$ 7.469.064,29	\$ 22.216.392,42
12	\$ 5.369.064,29	\$ 27.585.456,72
13	\$ 7.469.064,29	\$ 35.054.521,01
14	\$ 5.369.064,29	\$ 40.423.585,30
15	\$ 17.327.337,15	\$ 57.750.922,45

N	7
(FA) _{n-1}	\$ 2'094.912,26
F _n	\$ 5'260.560,10
PRC	6,40
Años	6
Meses	4

Tabla E4. Relación Costo Beneficio (B/C)

Años	Beneficio	Costos	FVA 15%	Ingresos desc	Egresos desc
0	\$ 0,00	\$ 27.358.272,86	1,00		\$ 27.358.272,86
1	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,87	\$ 26.236.517,73	\$ 18.801.599,25
2	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,76	\$ 22.814.363,24	\$ 17.937.118,44
3	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,66	\$ 19.838.576,73	\$ 14.216.710,21
4	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,57	\$ 17.250.936,29	\$ 13.563.038,52
5	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,50	\$ 15.000.814,17	\$ 10.749.875,39
6	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,43	\$ 13.044.186,23	\$ 10.255.605,69
7	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,38	\$ 11.342.770,64	\$ 8.128.450,20
8	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,33	\$ 9.863.278,81	\$ 7.754.711,29
9	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	0,28	\$ 8.576.764,19	\$ 6.146.276,15
10	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	0,25	\$ 7.458.055,81	\$ 5.863.675,84
11	\$ 30.171.995,39	\$ 22.702.931,10	0,21	\$ 6.485.265,92	\$ 4.879.841,18
12	\$ 30.171.995,39	\$ 24.802.931,10	0,19	\$ 5.639.361,67	\$ 4.635.845,17
13	\$ 30.171.995,39	\$ 22.702.931,10	0,16	\$ 4.903.792,76	\$ 3.689.861,00
14	\$ 30.171.995,39	\$ 24.802.931,10	0,14	\$ 4.264.167,62	\$ 3.505.364,97
15	\$ 37.671.995,39	\$ 22.702.931,10	0,12	\$ 4.629.680,48	\$ 2.790.065,03
				\$ 177.348.532,30	\$ 132.918.038,33
				B/C	1,33

ANEXO F

ANÁLISIS FINANCIERO PARA LA OPCIÓN 3: FLETAMENTO

Tabla F1. Amortización de la deuda para el fletamento del buque

TABLA DE AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA							
	VALOR DE DEUDA	\$ 5.533.772,86	PRESTAMO	100%	AÑOS PRESTAMO	5	
	TASA DEL BANCO	3,50%	CUOTA ANUAL	\$ 1.225.627,61			
Años	Saldo Inicial	Cuotas	Interés	Capital	Saldo Final	PW (15,0)	FCP
1	\$ 5.533.772,86	\$ 1.225.627,61	\$ 193.682,05	\$ 1.031.945,56	\$ 4.501.827,30	\$ 0,97	\$ 1.184.181,27
2	\$ 4.501.827,30	\$ 1.225.627,61	\$ 157.563,96	\$ 1.068.063,66	\$ 3.433.763,64	\$ 0,93	\$ 1.144.136,49
3	\$ 3.433.763,64	\$ 1.225.627,61	\$ 120.181,73	\$ 1.105.445,88	\$ 2.328.317,76	\$ 0,90	\$ 1.105.445,88
4	\$ 2.328.317,76	\$ 1.225.627,61	\$ 81.491,12	\$ 1.144.136,49	\$ 1.184.181,27	\$ 0,87	\$ 1.068.063,66
5	\$ 1.184.181,27	\$ 1.225.627,61	\$ 41.446,34	\$ 1.184.181,27	\$ -		

Tabla F3. Periodo de Recuperación del capital (Payback)

FLUJO PROYECTO		
Años	Flujo de caja	Flujo de caja ACUM.
0	-\$ 5.533.772,86	-\$ 5.533.772,86
1	\$ 4.149.028,64	-\$ 1.384.744,22
2	\$ 2.049.028,64	\$ 664.284,42
3	\$ 4.149.028,64	\$ 4.813.313,06
4	\$ 2.049.028,64	\$ 6.862.341,70
5	\$ 3.831.478,64	\$ 10.693.820,34
6	\$ 2.957.106,25	\$ 13.650.926,59
7	\$ 5.057.106,25	\$ 18.708.032,84
8	\$ 2.957.106,25	\$ 21.665.139,09
9	\$ 5.057.106,25	\$ 26.722.245,34
10	\$ 2.639.556,25	\$ 29.361.801,59
11	\$ 4.739.556,25	\$ 34.101.357,84
12	\$ 2.639.556,25	\$ 36.740.914,09
13	\$ 4.739.556,25	\$ 41.480.470,34
14	\$ 2.639.556,25	\$ 44.120.026,59
15	\$ 10.908.429,11	\$ 55.028.455,70

N	2
(FA) _{n-1}	\$ 1'384.744,22
F _n	\$ 2'049.028,64
PRC	1,68
Años	1
Meses	7

Tabla F4. Relación Costo Beneficio (B/C)

Años	Beneficio	Costos	FVA 15%	Ingresos desc	Egresos desc
0	\$ 0,00	\$ 5.533.772,86	\$ 1,00		\$ 5.533.772,86
1	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	\$ 0,87	\$ 26.236.517,73	\$ 18.801.599,25
2	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	\$ 0,76	\$ 22.814.363,24	\$ 17.937.118,44
3	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	\$ 0,66	\$ 19.838.576,73	\$ 14.216.710,21
4	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	\$ 0,57	\$ 17.250.936,29	\$ 13.563.038,52
5	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	\$ 0,50	\$ 15.000.814,17	\$ 10.749.875,39
6	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	\$ 0,43	\$ 13.044.186,23	\$ 10.255.605,69
7	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	\$ 0,38	\$ 11.342.770,64	\$ 8.128.450,20
8	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	\$ 0,33	\$ 9.863.278,81	\$ 7.754.711,29
9	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	\$ 0,28	\$ 8.576.764,19	\$ 6.146.276,15
10	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	\$ 0,25	\$ 7.458.055,81	\$ 5.863.675,84
11	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	\$ 0,21	\$ 6.485.265,92	\$ 4.647.467,79
12	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	\$ 0,19	\$ 5.639.361,67	\$ 4.433.781,35
13	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	\$ 0,16	\$ 4.903.792,76	\$ 3.514.153,34
14	\$ 30.171.995,39	\$ 23.721.839,14	\$ 0,14	\$ 4.264.167,62	\$ 3.352.575,69
15	\$ 30.171.995,39	\$ 21.621.839,14	\$ 0,12	\$ 3.707.971,84	\$ 2.657.204,79
				\$ 176.426.823,66	\$ 132.022.243,94
				B/C	1,34

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Chanabá, Alejandro J. "Notas de Clase del Curso Transporte Marítimo", FIMCBOR, ESPOL, 1999.
- [2] Freire, Ma. Jesús. González, Fernando L. "Economía del Sector Marítimo, 1era Edición". Instituto Marítimo Español, España, 2009.
- [3] Naciones Unidas, Secretaria de la UNCTAD, "El Transporte Marítimo", Ginebra, 2011.
- [4] Freire, Ma. Jesús. González, Fernando L. "Economía del Transporte Marítimo, 1era Edición". Instituto Marítimo Español, España, 2009.
- [5] Stopford, Martin. "Maritime Economics, 2da Edición". Routledge, London, 1997.
- [6] Ketelhöhn W., Marín N., Montiel E., "Análisis de inversiones estratégicas", Editorial Norma S.A, Bogotá, 2004.
- [7] Gitman, Lawrence J. "Principios de administración Financiera, 10ma Edición". Pearson Educación, México, 2003.

- [8] Bonta P., Farber M. "199 preguntas sobre marketing y publicidad". Editorial Norma S.A., Bogotá, 1994.
- [9] Hamilton M., Pezo A. "Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados". Convenio Andrés Bello, Colombia, 2005.
- [10] Van Horne J., Wachowicz J. "Fundamentos de administración financiera". Pearson Educación, México, 2002.
- [11] Happel J., Jordan D. "Economía de los procesos químicos, 2da Edición". Editorial Reverté, España, 1981.
- [12] Guzmán C, Fernando. "Introducción a la ingeniería Económica", Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2004.
- [13] Mariscal, Cristóbal. "Notas de Clase del curso Diseño Naval I", FIMCBOR, ESPOL, 2005.
- [14] Baca U., Gabriel. "Fundamentos de Ingeniería Económica, 4ta Edición". McGraw-Hill Interamericana, México, 2007.