

Factibilidad Tecno-económica del Aumento de la Capacidad de Levante del Varadero de Astinave

Ing. Cristóbal Mariscal D. Juan Carlos León P.
Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador
cmaris@espol.edu.ec jcleon@espol.edu.ec

Resumen

La capacidad instalada actual de ASTINAVE, alcanza para levantar embarcaciones de hasta 350 Ton. Esta situación obliga a los armadores de barcos de mayor tonelaje al indicado a buscar otras opciones y al no existir mucha oferta de mantenimiento local, se ven obligados a recurrir a los Astilleros de otros países, a pesar de los costos elevados de transporte. Este trabajo analiza la factibilidad tecno-económica de ampliar la capacidad de Astinave y poner a disposición del mercado nacional un varadero con mayor capacidad de levante, que permita abarcar las demandas de reparación que no son atendidas actualmente.

Palabras Claves:

ASTINAVE: Astilleros Navales Ecuatorianos, empresa perteneciente a la Armada cuyo fin es brindar servicios de mantenimiento, construcción, reparación de unidades navales y civiles.

Varadero: Lugar apropiado para sacar las embarcaciones a tierra, con el objeto de repararlas, pintarlas.

Abstract

The capacity of ASTINAVE's only can accept ships until 350 Ton. For this reason, shipbuilders have to use the services of another docks in other countries with high prices for transportation, because the necessity of maintenance is more important for this business. This decisions reduce the opportunity to increase the naval industry. This project make a technical-economical analysis to bring an option to increase the capacity of this dock and It will give a new option for Ecuadorian ships in the first to solve the necessity of ship maintenance in Ecuador.

1. Características del Astillero

Antecedentes Históricos.- Astilleros Navales Ecuatorianos (ASTINAVE) es parte de la larga trayectoria histórica que en el campo de la construcción y reparación naval se ha reconocido a los Astilleros de Guayaquil. Los astilleros guayaquileños no sólo se destacaron por ser una de las principales fuentes de ingresos para la región, sino que además fueron considerados por más de un siglo lo más importantes de la costa del Pacífico. Se distinguía y apreciaba la actividad, habilidad y destreza de los carpinteros navales en la construcción de cascos y arboladuras de embarcaciones en madera [8].

Con la introducción de nuevos materiales y técnicas de construcción de cascos metálicos propulsados por máquinas a vapor, los astilleros trataron de adaptarse a estas tecnologías pero sin poder llevar el ritmo de los cambios por la falta de materiales en el medio y la poca capacitación que recibió el personal, acostumbrado al uso de la madera como material principal de trabajo. Lamentablemente, la actividad de los astilleros dejó de ser prioritaria y se rezagó con la consiguiente pérdida de predominio y prestigio.

En la década de 1950, la Armada del Ecuador veía la imperiosa necesidad de realizar los trabajos de mantenimiento y reparación de sus unidades en el país ya que el realizarlo en el exterior demandaba el uso de ingentes recursos que siempre eran escasos, por este motivo se impulsó la creación del ARSENAL NAVAL y MAESTRANZA DE MINAS Y TORPEDOS. Sus instalaciones y tecnología eran rudimentarias pero que en todo caso atendían las necesidades de la incipiente Fuerza Naval y de las embarcaciones de tráfico costero nacional. Sus obreros se distinguían por su habilidad pero carecían de técnica, limitando con ello su trabajo a las reparaciones menores de maquinaria, debiendo los buques atender daños mayores con su propia dotación o utilizando las capacidades, experiencia e instalaciones de astilleros del exterior.

En 1955 por la necesidad de preparar a los oficiales en campos netamente técnicos, necesarios para desarrollar las capacidades de la Armada, se envió a dos Oficiales al MIT en Boston para especializarse en Ingeniería Naval, uno de ellos Wilfrido Freire (profesor fundador de la ESPOL) planteó como su tesis de graduación “La construcción de un Varadero de 700 toneladas” [7]. Para 1957 la Armada Nacional consciente de la importancia de contar con capacidad propia para atender el mantenimiento y reparaciones mayores de los buques y con él deber de contribuir al desarrollo de la actividad marítima nacional dispuso la ampliación y completamiento de las

facilidades del ARSENAL NAVAL para lo cual implementaron el Proyecto del Capitán Freire, que a pesar de las dificultades económicas de la época se lo hizo realidad y es con algunas modificaciones el Varadero que actualmente se encuentra operando en las instalaciones de ASTINAVE.

El 29 de diciembre de 1972 mediante el Decreto Supremo No. 1513 se crea ASTILLEROS NAVALES ECUATORIANOS.

Servicios que ofrece actualmente.- Astilleros Navales Ecuatorianos, ASTINAVE, es miembro de la Dirección de Empresas de la Armada, y está comprometido desde su creación a dar impulso a la industria naval y metalmecánica del país. Por su calidad en los procesos ha sido certificada internacionalmente por Bureau Veritas Quality Internacional en ISO 9001:2000

Capacidad Actual de Levante del Varadero.- Teniendo en cuenta las características del Varadero este usa para el levantamiento del buque un carro de compensación. En los momentos actuales tiene como dimensiones Eslora: 35 mts, Manga: 11.30 mts y peso Total de 200 Ton y se encuentra reforzado de tal manera que puede soportar buques de hasta 350 Ton. La maniobra consiste en usar un Winche marca Atlas Imperial de 200 BHP que con el uso de un sistema de pastecas y cables unidos al carro se realiza el deslizamiento de este a través de 3 rieles por los cuales ruedan los patines hasta llegar a ubicarse por debajo del buque en la puerta de ingreso del Varadero.

Con el apoyo de buzos se apuntala los carros de transferencia que tienen la forma del buque para asegurarlo y cuando se verifica que el buque esta totalmente seguro se procede a subirlo hasta el nivel en el que queda a la misma altura del Patio de Transferencia, y debido a que este posee rieles en toda su extensión permiten el movimiento del buque hasta su posición final de mantenimiento.

Restricciones en la operación.- El Río Guayas tiene una orientación norte-sur con una longitud de 50 kilómetros y una anchura comprendida entre 1.5 y 3 kilómetros, con salinidad del 5%. Posee gran cantidad de sedimentos en suspensión como arena con asimetría positiva, limo de grano medio y material fangoso, esto unido a las condiciones de marea que varían hasta 3.3 m permiten el deposito de los sedimentos en las orillas o áreas poco profundas, originando la formación de islotes de considerables dimensiones que dificultan la navegación. Por ello es necesario contemplar un dragado de la zona de ingreso al varadero y el aumento de las rieles de desplazamiento hasta el veril de los 5 metros que se encuentra a 13 mts del muro inicial, la ampliación de los muros de contención y la colocación de una compuerta lo que garantizaría eliminar los problemas de calado

y sedimentación para el ingreso de buques de mayor tonelaje.

2. Análisis del mercado

Composición de la Flota Ecuatoriana.- Para encontrar los futuros clientes que usarán los servicios de la ampliación de las capacidades actuales del Astillero, se analizan los datos que posee la Dirección General de Marina Mercante [5] con la cantidad de barcos registrados en el país, para así conocer cuantos buques existen mayores de 350 Toneladas que son los que en este momento no pueden ser atendidos por el Astillero, y que en primer lugar sería el mercado al que no esta llegando el Astillero. Cabe recalcar que a un futuro inmediato con el aumento del Transporte Marítimo debido a grandes proyectos que se están creando en el país, puerto de Aguas Profundas en Posorja o Puerto de Transferencia Internacional en Manta, la cantidad de buques que transitan por el Puerto de Guayaquil se incrementará y a pesar de que será en menor numero los de las dimensiones y tonelaje que se buscan como clientes, no se descarta que entre ellos haya buques que requerían de los servicios de mantenimiento que les puede brindar ASTINAVE.

Flota Pesquera Industrial.- Se compone de embarcaciones con capacidad de pesca para grandes volúmenes y pertenecen a las compañías dedicadas a la captura y procesamiento de los productos del mar.

Tabla 1. Buques de Pesca mayores de 350 Ton

Toneladas	Total Embarcaciones
4000-3000	5
3000-2000	10
1900-1000	27
990-350	79
TOTAL	121

Buques de Carga General.- A partir de la eliminación de la Ley de Reserva de Carga en 1992 la Flota de Buques de Carga fue desapareciendo hasta que en estos instantes solamente existen como buques de trafico Internacional los de la Empresa FLOPEC, encargados del transporte del crudo, la única parte del transporte naviero que se maneja en buques de bandera ecuatoriana. Los buques de carga General registrados en el país son los de cabotaje nacional para el transporte de combustible entre los diferentes Puertos y Refinerías, así como los encargados de abastecer de Víveres y combustible a las Islas Galápagos, dentro de estas clasificación

la Dirección de Marina Mercante también considera las Gabarras, Barcasas y Dragas que se les ha considerado como buques de Carga General.

Tabla 2. Buques de Carga General

Toneladas	Embarcaciones
1600-1000	6
998-350	16
TOTAL	22

Buques de Pasajeros.- El auge en los últimos años del turismo deportivo y de aventura en las Islas Galápagos, las cuales presentan las mejores condiciones para la práctica de estas actividades, ha hecho que crezca la flota de buques de Pasajeros, los cuales se encargan del transporte de las turistas de isla en isla, pero para la búsqueda de posibles clientes el desplazamiento que deben abarcar debe ser mayor de 350 Toneladas, campo en el cual todavía no existe un mayor crecimiento.

Tabla 3. Buques de Pasajeros mayores de 350 Ton

Toneladas	Embarcaciones
2500-1000	3
1000-350	5
TOTAL	8

Buques de Recreación.- Este es el tipo menos numeroso de los buques registrados, debido a que este agrupa a yates y veleros de confort, que operan en Salinas, Manta y las Islas Galápagos, los cuales no existen muchos en nuestro país y para su mantenimiento en tierra necesitan únicamente de una grúa ya que su desplazamiento no supera las 70 Toneladas.

Determinación de la capacidad que cubriría la demanda.- De acuerdo a los valores encontrados en las bases de datos de la Flota Ecuatoriana vemos que ASTINAVE debe intentar captar buques desde 350 Toneladas hasta al menos 850 Toneladas, debido a que dentro de los trabajos que se pretenden realizar, no se contemplará el aumento de la capacidad de la manga que actualmente es de 11,30 mts y con esa manga los buques que entran en ese rango son los de hasta 850 toneladas, con lo cual se cubriría la mayor demanda de buques que necesitan de un

mantenimiento periódico en un Varadero. La siguiente tabla resume esos valores:

Tabla 4. Buques Registrados en el País entre 350-850 toneladas

Tipo de Buque	Cantidad de Buques de 350-850 Ton	Porcentaje del total analizado
Pesca	72	59,50%
Carga	15	68,18%
Pasajeros	5	62,50%
Total	92	

De la tabla anterior se puede observar que existen 92 barcos que no pueden ingresar a realizar su mantenimiento en el actual varadero por las restricciones debido a que el carro de desplazamiento actualmente solo tiene capacidad para buques de hasta 350 toneladas de desplazamiento.

De acuerdo al Histórico que reposa en [1] y que se encuentra resumido en la Figura 1 la cantidad de naves que se han atendido en el periodo 2000-2005 ha sido de 36 buques/año, ocupando el 38% de la capacidad instalada para dar mantenimiento simultáneamente, ya que con el uso de su Patio de Transferencia se puede llegar a mantener hasta 8 buques/mes, 96 buques/año. En su fase inicial este proyecto pretenderá captar un 13% de los 92 potenciales clientes (1 barco mensual adicional), manteniendo este porcentaje como base mínima pudiendo aumentar con el paso del tiempo.

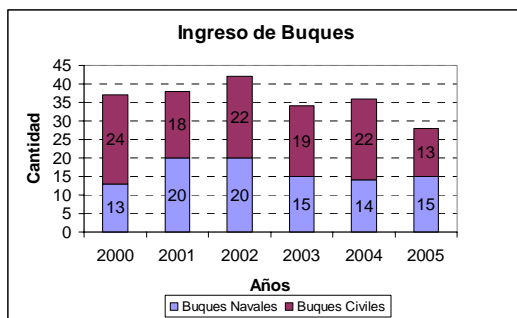


Figura 1 Buques atendidos periodo 2000-2005 en el actual Varadero.

3. Desarrollo del Proyecto

Descripción de la Obra Física.- Al tener claro que la capacidad a la que se debe ampliar el Varadero es de hasta 850 Ton, se procede a bosquejar el proyecto en las obras civiles necesarias para poder llegar a ese valor. El sistema

que se usará para el levante y traslado de los buques es el mismo que está trabajando actualmente, simplemente se realizarán las obras que se necesiten para llegar a levantar buques del Tonelaje indicado. Las obras generales que se necesitan realizar son las siguientes:

Tabla 5. Listado de Obras Requeridas

Item	Descripción del rubro
01	Reforzamiento carro de transferencia
02	Ampliación del carro de transferencia
03	Ampliación de los muros de entrada
04	Diseño y construcción de la compuerta
05	Dragado del ingreso al Varadero
06	Ampliación de rieles vigas y pilotaje
07	Adquisición de un nuevo winche
08	Adquisición de poleas, cables, bombas

Reforzamiento del carro de Transferencia.- Actualmente el Carro de deslizamiento tiene capacidad de albergar buques de hasta 350 Toneladas. Esta tarea pretende realizar los cambios estructurales necesarios para que unido al alargamiento pueda albergar buques de hasta 850 toneladas para ello se cambiarán los estructurales y planchaje que presentan deterioro y están fuera de tolerancia.

Ampliación del carro de Transferencia.- Esto permitirá albergar buques de esloras de hasta 50 mts y con esto distribuir la carga de su desplazamiento en todo el carro de deslizamiento llegando a las 850 Toneladas requeridas.

Ampliación de los muros de entrada.- Uno de las principales dificultades además del desplazamiento de los buques es su calado. Para solucionar este problema de acuerdo al Plano Batimétrico de la zona [6] que indica la profundidad existente en la entrada del varadero, se alargarán los muros de la entrada hasta los 15 mts dentro de la ría para así llegar al veril de los 5 mts y que aún sin realizar un dragado ya es profundidad suficiente para el ingreso de buques de mayor desplazamiento.

Diseño y Construcción de una compuerta.- Al colocar una compuerta tipo esclusa en los muros alargados se garantiza la estanqueidad del cajón de varamiento lo que permite contar con amplio espacio que le convertiría en un dique seco el cual evita el problema de la sedimentación producto de las mareas y permite contar con un espacio en donde se puede varar otra unidad en extensiones aumentando así la capacidad de varamiento del varadero.

Dragado de la Zona de Ingreso.- Este trabajo permitirá garantizar que el área de ingreso no presente ningún problema de calado para el ingreso de los buques permitiendo así remover los

sedimentos que se acumulan debido a la gran cantidad de limo que poseen las aguas del Río Guayas.

Ampliación de rieles y pilotaje.- Para que el carro de deslizamiento pueda moverse con las ampliaciones es necesario el alargamiento de las 3 rieles de acero por las cuales se moviliza, debiendo aumentarse 15 mts mas hacia delante y así tener una carrera total de desplazamiento de 100 mts.

Adquisición de nuevo winche.- Para la maniobra de subida del buque hasta la zona de trabajo es utilizado un winche que al momento tiene capacidad de 600 Toneladas de arrastre. Con los aumentos necesarios se requiere un nuevo winche con capacidad de 1200 toneladas de arrastre.

Adquisición de nuevas poleas, cables y bombas.- Para disminuir el esfuerzo que realiza el winche se utiliza un sistema de poleas por ello es necesario la adquisición de nuevas poleas que replacen a las ya existentes que presentan fatiga por el uso así como los cables encargados de transmitir las fuerzas. En este ítem se ingresa la adquisición de las bombas que serán las encargadas de llenar y vaciar la cámara de varamiento cuando estén en uso las compuertas.

Costos de Inversión.- Una parte fundamental de la tesis es conocer el flujo monetario que se necesita para realizar las obras que permitan llegar a la capacidad de levante proyectada. Para obtenerlo se ha realizado un análisis de precios unitarios para cada rubro, en los que constan el detalle de los costos de acuerdo a equipos, mano de obra, materiales y transporte que se llenarán de acuerdo a cada caso, para ello se ha utilizado precios actuales de obras civiles [4] para tener valores confiables que le den sustentación a las cifras que se espera obtener. Dentro de este análisis se contempla un porcentaje adicional del 18% de costos indirectos como: Impuesto a la Renta, contribución a los Colegios Profesionales, porcentajes destinados a Contraloría y Procuraduría, porcentaje por reajustes de precios, Fiscalización, costos administrativos y un porcentaje de ganancia que se encuentra en un rango de 8 a 12 %. A continuación se presentan el detalle de los costos de cada una de las obras descritas.

Tabla 6. Presupuesto Estimado

Descripción	Unid	Cant	Precio	Total
Reforzamiento carro transferencia	kg	15000	3.33	49,925.
Ampliación carro de transferencia	Kg	226,000	2.67	603,230
Ampliación de muros entrada	global	unid	196,404	196,404
Diseño, construcción compuerta	kg	21,505	5.18	111,404
Diseño instal. circuito hidráulico	global	unid	29,870	29,870.
Dragado zona de ingreso	global	unid	60,000	60,000.
Ampliación rieles, vigas	global	unid	231,763	231,763
Adquisición nuevo winche	global	unid	44,470	44,470
Adquisición nuevas poleas	global	unid	30,908	30,908
TOTAL ESTIMADO			\$ 1,385,367.00	

Costos de Producción.- En un trabajo de mantenimiento de un buque en un Astillero existen muchos costos involucrados puesto lo que se le factura al armador no es totalmente de ganancia para la empresa, debido que hay que descontar rubros como: Materiales, Pago de sueldos a empleados fijos y eventuales, uso del varadero, servicio de energía, limpieza de basura, guardiana por día, etc.

Para realizar el Análisis financiero de nuestro proyecto, es necesario tener estos valores tipificados, para lo que se ha usado el ejercicio Económico de ASTINAVE en el año 2006 [2] que nos puede dar valores claros de cómo influyen estos costos en la utilidad neta de cada trabajo que se realiza.

Tabla 7. Rubros del costo de Producción

Item	Porcentaje
Pago Remuneración Fijos	18.51 %
Pago Sueldo Eventuales	3.90%
M/O Subcontratistas	43.40%
M/O Talleres	0.62%
Material Utilizado Varadero	22.54%
Material Utilizado Talleres	1.05%
Costo Varadero	9.99%

Costos de Operación .-Otro costo que incide en el ejercicio económico son los gastos operativos que generan el trabajo en el varadero. Este rubro ha sido resumido en el siguiente cuadro con el detalle y los porcentajes con los que cada rubro aportan al total:

Tabla 8. Rubros de Costos de Operación

Item	Porcentaje
Depreciación	25.57 %
Energía Eléctrica	11.30%
Seguro Resp. Civil	30.41%
Gastos Administrativos	22.96%
Mnto Equipos y Maq	3.54%
Consumo de Agua	6.19%

Los gastos Administrativos Varios tienen otros rubros que están descritos en el siguiente cuadro siendo también valores que deben ser tomados en cuenta en el manejo del Varadero.

Tabla 9. Rubros de Gastos Administrativos

Item	Porcentaje
Refrigerio	46.51 %
Transporte	6.33%
Vigilancia	11.52%
Combustible	8.37%
Prendas de Protección	4.00%
Fondos Especiales	16.54%
Seguro de Accidentes Perso	6.74%

Con estos valores ya descritos podemos saber ya la utilidad que genera el Varadero por buque al realizar la operación:

Utilidad neta= Total Facturado - Costos operación-
Costos de Producción

Costo de Mantenimiento tipo para un futuro Cliente.-Para poder calcular los futuros ingresos del Varadero es necesario hacer una proyección de lo que se le facturará como mantenimiento normal de un buque tipo de 750 Ton. En esta proyección han sido considerados únicamente los trabajos básicos de mantenimiento general sin entrar en detalles mas profundos en propulsión u otro rubro que se desee trabajar, esto significa que este sería el valor mínimo por el cual entraría un buque a Varadero. Para este cálculo se han utilizado valores reales de precios en el Astillero [3]. Como resultado de este análisis se ha obtenido un costo promedio de \$72,165.40.

Costo de Mantenimiento Correctivo.- Entre los tipos de mantenimientos que el Varadero debe tener es el que se debe realizar cada 5 años, en el cual se hace cambio de ciertas partes que por la fatiga y desgaste propio del trabajo ya han

cumplido su vida útil, entre ellos se consideran los siguientes rubros:

Cambio de estructurales, Cambio de planchaje, Cambio de cables de acero, Mantenimiento del winche de arrastre, Mantenimiento de rieles de deslizamiento. Para este tipo de Mantenimiento se considera un rubro de \$ 90,000 [2] adicionales en ese año al valor de Costos de Operación.

Costo por Lucro Cesante .- En el tiempo pronosticado para realizar los cambios en el Varadero este no producirá, por lo tanto se considera un valor , el cual se estima en \$ 45,000 que se sumarán al valor de la inversión inicial por concepto de ganancias que no percibe en el tiempo que dure los trabajos,

Resumen de valores proyectados.-Con estos valores de costos obtenidos del año 2006, se realizó una proyección para un año de trabajo con el proyecto en pleno funcionamiento el cual esta basado en un aumento de clientes en 12 buques como valor inicial, el siguiente cuadro así lo resume:

Tabla 10. Valores Proyectados luego del proyecto

	Total barcos	Facturado	Costo Producción	Costo operación	Ingreso Neto
%			62.22	5.26	37.78
Actual	48	846,620	529,928.	44,352.	318,691
Futuro	60	1,653,576	1,028,910	86,934	624,666

4. Evaluación de la rentabilidad económica

Descripción del método utilizado.- Una inversión se la debe analizar tomando en cuenta varios puntos de vista, ya que no existe un solo indicador que resuma toda la información analizada y nos indique que decisión se debe tomar acerca de realizar o no la inversión en un proyecto.

Lo mas importante de una inversión es saber si el proyecto que se quiere emprender es rentable, para esto, el valor de los rendimientos que proporciona debe ser mayor a todos los recursos que se utilizan, teniendo muy en cuenta que esta operación no se la da en un solo instante sino que es en función del tiempo. De acuerdo al criterio con el que se quiere evaluar, existen varios métodos sean estos denominados estáticos y los dinámicos; estos últimos toman en cuenta el tiempo y son los que nos permitirán conocer como se comporta la inversión durante la vida útil para la cual se proyecta el desarrollo del proyecto. Para este análisis se ha escogido dos de ellos:

El Valor Actual Neto (VAN).- es uno de los mas aceptados; este toma en cuenta la suma de los

valores actualizados de todos los flujos netos de caja esperados en el proyecto deducido de la inversión inicial. Si un proyecto de inversión tiene un VAN positivo, el proyecto es rentable, un VAN nulo significa que la rentabilidad del proyecto es la misma que colocar los fondos de inversión del proyecto en el mercado a la tasa de descuento utilizada. Un VAN negativo nos indicará que el proyecto no tiene la rentabilidad deseada y por lo tanto no es viable su ejecución, a menos que sea un proyecto de interés social.

La Tasa Interna de Retorno (TIR).- es un indicador de la relatividad del proyecto ya que mide el poder real de ganancia de la inversión, es la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto de una inversión sea igual a cero (VAN=0). Se considera que una inversión es aconsejable si la TIR es igual o superior a la tasa exigida por el inversor.

Método de amortización.- Para este estudio se utilizará el método lineal o de cuotas fijas que consiste en asignarle a todos los ejercicios económicos la misma cuota de amortización es decir la n-ésima parte del valor amortizable
Cálculo del VAN y TIR.- El valor de la inversión del proyecto se presenta resumido en la Tabla 6; con este valor y demás valores se procede a realizar los cálculos de VAN y TIR cuyos valores se resumen a continuación:

Tabla 11. Calculo del VAN y TIR

Valor de la Inversión	1,358,040.
Porcentaje del Préstamo	70%
Préstamo	969,640.
Gastos administrativos	19,012
Inversion Propia	407,412.
Años del Préstamo	15
Vida útil del proyecto	20
Tasa de Interes	12,50%
Porcentaje del Valor Resid	20%
Tasa de retorno	20%
Valor Residual	271,608
Tasa de Impuestos	25%
VAN	654,135.
TIR	48%

Análisis de Resultados.- Los valores obtenidos tanto para el VAN como para el TIR nos permiten indicar lo siguiente:

- El tener un VAN de \$ 654,135.00 nos indica que se obtiene una ganancia por encima de la rentabilidad del mercado, por ende el Proyecto es rentable.

- Un TIR del 48 % nos indica que el proyecto tiene una tasa interna de retorno mayor que la tasa alternativa de descuento y esto nos ratifica que este análisis económico da resultados favorables en términos de rentabilidad.

Hay que tomar en cuenta que estos valores han sido calculados en base de la opción mas conservadora del negocio, debido a que solamente se considera el ingreso de un buque adicional por mes durante cada año, esto puede mejorar en gran medida, si el Departamento de Comercialización del Astillero promueve las bondades que ofrecen las instalaciones y aumenta este cupo haciendo así el proyecto mas rentable aún.

5. Conclusiones y recomendaciones.

1. El presente estudio presenta una opción viable para suplir una de las necesidades que tiene la industria naval, el de tener un Astillero con mayores capacidades para atender a la creciente demanda de mantenimiento de la Flota Naviera ecuatoriana.
2. El aumento de la capacidad debe ser en el rango de hasta 850 toneladas con lo cual se cubre hasta 92 embarcaciones mas que pueden optar por los servicios del Varadero.
3. Los trabajos que se deben realizar no implican grandes reformas en las estructuras actuales, evitando así un impacto negativo en la producción, mientras se realizan las modificaciones.
4. El Análisis de Precios Unitarios realizado para cada uno de los rubros que necesitan de nuevas construcciones y maquinaria , permite garantizar un presupuesto real de acuerdo a las obras de ingeniería que se realizan en el país.
5. EL Análisis Económico con sus indicadores del VAN y TIR indican valores de rentabilidad que viabilizan la ejecución económica del Proyecto.

Recomendaciones.-

1. Difundir este análisis como trabajo inicial para estudios mas específicos que garanticen al Varadero de ASTINAVE, la ejecución del Proyecto que le permita aumentar su capacidad de levante, y así reactivar la industria naval del país.
2. Como trabajo complementario a este trabajo se debe realizar un estudio de impacto ambiental que demuestre que los efectos de estas ampliaciones no causan un daño ambiental que este fuera de los parámetros normales para este tipo de proyecto.
3. Que la FIMCM continúe con su investigación para el desarrollo marítimo nacional.

6. Referencias

- [1] ASTINAVE, Gerencia de Comercialización Ecuador 2006.
- [2] ASTINAVE, Gerencia Financiera Ecuador 2006.
- [3] ASTINAVE, Cartilla de Costos para Varadero 2006.
- [4] Cámara de la Construcción de Guayaquil, Índice de Precios. Ecuador 2006.
- [5] DIGMER, Departamento Técnico de Registro de Naves y Varaderos.
- [6] INOCAR, Levantamiento Batimétrico del muelle de ASTINAVE, 2006.
- [7] LATORRE O, El Renacer de la Armada Vol III pp 75-80. Ecuador 2005.
- [8] MONTEVERDE, C., Historia Marítima del Ecuador Tomo XII: época contemporánea pp 65-68. Ecuador 1996.