



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

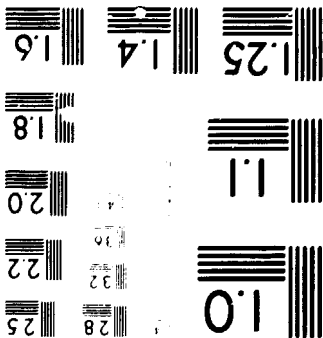
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
 NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A





12514



Distr.
LIMITADA

ID/WG.375/41
4 febrero 1983

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

ESPAÑOL

Reunión de expertos sobre el desarrollo de
contrucciones y reparaciones navales en
pequeña escala para países de América Latina

La Habana (Cuba), 9-12 noviembre 1982

MODELO MATEMATICO PARA EVALUACION DE INVERSIONES EN

BUQUES PESQUEROS*

preparado por

Washington Martinez Garcia**

564

* Las opiniones que el autor expresa en este documento no reflejan necesariamente las de la Secretaría de la ONUDI. El presente documento no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

** Profesor de la Escuela Superior Politecnica del Litoral.

S U M A R I O

	Página
INTRODUCCION	1
I.- COSTOS DE OPERACION	2
II. COSTOS DE VIAJE	5
III. RENTAS:	6
a) Renta anual estimada	
b) Entrada Especial	
c) Calculo	
c.1. Precio promedio	
c.2 Captura anual	
IV. DESCRIPCION MATEMATICA DEL MODELO	7
IV.1. ANALISIS ECONOMICO BASICO	7
IV.2. ANALISIS ECONOMICO CONSIDERANDO EL IMPUESTO DE RENTA:	10
a) Capital Invertido sin préstamo	
b) Capital financiado por préstamo	
IV.3. FACTORES IMPORTANTES	18
IV.4. INTERFACE HOMBRE-MÁQUINA	19
V. DIAGRAMAS DE FLUJO	20
CONCLUSIONES	25

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objeto considerar todos los factores que intervienen en una toma de decisiones, para invertir en nuevos buques pesqueros, tales como:

- Completa diversificación de tipos y tamaños de embarcaciones.
- Nuevas Técnicas de Construcción
- Materiales y equipamientos modernos
- Aumento complejo en las condiciones financieras, en torno a la adquisición de pesqueros, dado por préstamos para construcción, incentivos para la pesca, nuevos y acelerados sistemas de depreciación, impuestos, etc.

Todo este conjunto, sumado a la gran incerteza de las rentas, y al riesgo innato de una inversión como tal, aparecen para dificultar más, el cálculo de la rentabilidad de un pesquero.

Al considerar todos estos factores, se crea un modelo automático, basado en un programa de Computador, usando un sistema completamente conversacional, a fin de facilitar su uso y considerando la importancia que el factor tiempo tiene para sus usuarios potenciales, quienes generalmente serán los que tienen a su cargo la toma de la decisión, sobre la inversión en barcos pesqueros, ya sea para entrar en el negocio ó para incrementar el número de unidades de una flota.

Este trabajo prevee posibles variaciones de los datos iniciales, ya sea por reemplazo directo de ellos ó por cambios porcentuales, usando análisis de sensibilidad, tanto para los Costos como para la renta, considerando además factores de inflación generales para cada grupo, así como factores de inflación para cada parametro independientemente, con la finalidad de establecer los parametros de mayor influencia en la rentabilidad.

Los criterios económicos de evaluación usados, son ampliamente conocidos, pudiendo usarse uno de ellos ó varios a la vez.

I.- COSTOS DE OPERACION

En este grupo de Costos se han incluido aquellos items, que no varían con la actividad de la embarcación, ya sea que esté en puerto ó en faena de pesca, o sea, que son los gastos fijos en que incurre la embarcación y que la mantiene apta para las faenas, y son:

I.1. TRIPULACION Este considera los gastos de salarios de la tripulación, así como los costos de sus beneficios sociales, tales como:

Bonificaciones

Vacaciones

Salarios Adicionales

Instituto de Seguridad Social

Fondo de Garantía por tiempo de servicio.

Los Costos de los beneficios sociales son considerados generalmente como un porcentaje de los salarios.

I.2. PROVISIONES.- Comprende generalmente, materiales usados a bordo para mantenimiento de la embarcación y aplicadas por la misma tripulación, tales como materiales de limpieza, pinturas, brochas, aceites, etc.

I.3. SUBSISTENCIA. Son los rubros estimados para alimentación de la tripulación, y generalmente se estima un valor determinado por hombre-día.

I.4. MANTENIMIENTO. Aquí se consideran pequeñas reparaciones que normalmente se requieren a bordo, y que huyen del programa normal de mantenimiento, pero que tampoco pueden esperar de una entrada

a parrilla.

Su estimación requiere experiencia, por lo cual muchos autores que han trabajado con este tema lo expresan como un porcentaje del costo de la embarcación. Generalmente comprende reparos en las redes, aparejos, etc.

I.5. SEGURO DE CASCO Y MAQUINARIA

Este item cubre la pérdida total ó parcial de la embarcación así como daños por averías, incendio, colisiones, etc.

La experiencia muestra que este rubro puede ser considerado para buques de madera hasta un 7.5%, y para buques de casco de acero desde un 3.5% del costo total de la embarcación, anualmente.

Este item puede incluir en tipos de Coberturas adicionales, el seguro de la red y panga.

I.6. PROTECCION AND INDEMNITY (P & I).-

Cubre generalmente, cargos por enfermedades ó lesiones de los tripulantes, además de un amplio rango de posibles responsabilidades por pleitos y contratos.

Autores que han trabajado con este tema han estimado este costo por medio de análisis de regresión, en función de la capacidad de la embarcación, esto variará lógicamente en función del país bajo cuya bandera opere la embarcación.

I.7. REPAROS.- Este item incluye los costos concerniente a entradas a dique para carenamiento y reparo, se considera normalmente en función de su capacidad y aumenta gradualmente con la edad de la embarcación.

Debe considerarse además la reparación de equipos electrónicos, los cuales aumentan considerablemente dichos rubros.

I.8. OTROS. En este item pueden considerarse los costos anuales

de matriculación de la embarcación, permisos de pesca tanto en aguas nacionales como en aguas foraneas a la bandera del buque.

Pueden incluirse aquí, los costos de seguro de riesgo en casos de guerra.

II COSTOS DE VIAJE

En este grupo se incluyen aquellos costos que pueden variar en relación a las faenas que realicen, días de operación, etc. y son los siguientes:

II. 1. COMBUSTIBLES.- Este ítem cubre los costos normales de combustible de las máquinas, lubricantes y semejantes. Depende principalmente de la faena programada, tipo de maquinaria y utilización de equipos auxiliares.

II. 2. PUERTOS.- Comprende el rubro que deben pagarse por tasas portuarias cuando las embarcaciones deben hacer recaladas en puertos extranjeros, ya que generalmente los puertos utilizados son particulares.

II. 3. PILOTOS.- Aquí se cargan los costos en que incurre la embarcación en las recaladas a puerto por pago de práctica en los puertos en que sea necesario, cruce de canales etc.

II. 4. CANALES.- Este ítem prevee el pago de tasas por utilización de canales, tal como el canal de Panamá.

II. 5. COMISIONES.- Aquí se incluyen generalmente los porcentajes por participación en las capturas que casi en su generalidad, las compañías pagan a su tripulación como incentivo de pesca.

II. 6. CARGA.- Este ítem comprende los gastos por descarga de la captura en el puerto de recalada normal, ó en otro puerto.

II. 7. VARIOS.- Esta categoría abarca aquellos ítems que no son regulares, pero que pueden ser usados, tales como:

Costos de Sal y Amoniaco

Costos de alquiler de Sonar

Servicio aéreo para detectar cardúmenes

Costos de guardiana en puerto.

III. RENTAS.-

Este rubro puede ser obtenido de 3 formas:

- a) Basado en los ingresos de años anteriores, con lo cual estimamos una renta anual bastante realista y de la misma forma, podríamos determinar una razón de escalación de la renta, para los años siguientes, a lo largo de la vida económica estimada.
- b) Usando una "Entrada Especial", mediante el cual determinamos un ingreso específico para cada año, basado en datos anteriores ó en posibles sucesos.
- c) Calcular los ingresos en base a 2 métodos disponibles:
 - i.- Precio promedio, de una tonelada de captura.
 - ii.-Determinación de la captura anual.

C.1. PRECIO PROMEDIO

Esta renta anual recibida, es influenciada por las fluctuaciones en el precio de renta, así como por el porcentaje de la composición de la captura. Entonces, basados en datos estadísticos de la captura realizada por la flota de embarcaciones de la compañía en los últimos años, puede determinarse en función de los porcentajes captura para cada especie, una renta anual promedio. Cabe destacar que estos porcentajes normalmente se determinan en función de la capacidad del buque.

C.2. CAPTURA ANUAL

Para estimar la captura anual en función de la capacidad de la embarcación, podemos utilizar el producto de dos estadísticas - normalmente disponibles: la razón de captura, en toneladas por día de ausencia (en mar), y el número promedio de días en el mar, por año.

IV DESCRIPCION MATEMATICA DEL MODELO

Esta sección desarrolla la Formulación que se usará en el programa de computador, considerando 2 fases bien definidas.

La primera fase, realiza el análisis económico, básico de la inversión usando como criterios económicos de decisión las medidas de mérito supra-indicadas, sin considerar los efectos - del impuesto de renta, los cuales definen la segunda fase antes indicada.

IV.1.- ANALISIS ECONOMICO BASICO.

Esta sección muestra la secuencia de cálculo, usada para la obtención de valores de varias medidas de mérito estimadas convenientes para determinar la rentabilidad de la inversión, sin - considerar los efectos que las imposiciones fiscales, como el impuesto de renta, puedan causar sobre dicha inversión.

La Figura V.2 nos presenta un diagrama de flujo sobre la lógica

seguida en el programa para la realización de este análisis, el cual es descrito a continuación.

El método en general, se basa en el cálculo del valor presente neto como medida de mérito fundamental, incluyendo otros criterios económicos estimados convenientes, los cuales podían ser computados, caso el usuario los solicite.

El cálculo del valor presente neto de la inversión se basa en su fórmula general:

$$VPN = \sum_{i=k+1}^n L_i (1 + v)^{-i} - C_k \quad (IV.1)$$

donde:

L_i - Flujo de caja neto surgido de la renta menos los costos de corrida, costos de viaje y gastos de sobregiro operacional;

C_k - valor presente neto de los costos de capital al período k , tomando como base la época de entrega del buque;

$(1+v)^{-i}$ - factor de valor actual para pagos simples.

El valor de C_k es computado tanto para capital propio como para capital financiado por préstamo:

$$C_k = \sum_{i=1}^n CAE \times FAC1(v, i) + \sum_{i=k+1}^n CDE \times FVAL(v, i) - VR \times FVAL(v, n - k) \quad (IV.1.a.)$$

donde:

CAE - costos antes de la entrega del buque;

CDE - costos después de la entrega del buque.

En el programa, estos costos son computados considerando la posibilidad de un financiamiento de un porcentaje del valor del buque por préstamo, y el resto por capital propio o sobregiro bancario, para cuyo caso tendríamos:

- Caso de capital propio:

$$(CAE)_i = (PACOBA)_i + (PAINBA)_i + (PAINLO)_i \quad (IV. 1.b)$$

- Caso de sobregiro bancario:

$$(CAE)_i = (PAINLO)_i + (PAINBA)_i \quad (IV. 1.c)$$

Siendo los costos después de la entrega, computados por:

$$(CDE)_i = (INOD)_i + (PAOD)_i + (INLOAN)_i + (PAYLOA)_i \quad (IV. 1.d)$$

El cálculo del valor presente neto así calculado e indistintamente para los casos de rentas conocidas -o desconocidas difiere en la interpretación de los resultados.

El siguiente criterio a calcularse, si deseado, es la relación beneficio costos anuales, el cual por ser el mismo valor presente neto expresado como una anualidad, deberá ser interpretado en forma similar al valor presente neto.

Cabe mencionar, que para ambos criterios, en el caso de rentas conocidas, el valor resultante podría ser negativo, significando que el retorno será menor al impuesto en la tasa de atraktividad pudiendo deberse esto a un elevado valor asumido para la tasa de atraktividad escogida.

Si las rentas son conocidas o predecibles podrá efectuarse el cálculo, si el usuario lo requiere, de la razón de flete equivalente por tiempo (equivalent time charter rate) y de la tasa interna de retorno.

Si las rentas fueran desconocidas ó no predecibles, se podrá requerir el cálculo de la Razón de Flete Requerido (Required Freight Rate).

IV. .2. Análisis económico considerando el impuesto de renta.

A fin de conocer si una propuesta de inversión es o no conveniente, es necesario encontrar algún medio de comparar el "Retorno neto acumulado" para una propuesta dada, sobre su vida económica considerando su costo inicial.

Una forma de hacerlo es descontar todos los costos y lucros asociados con la propuesta a su valor presente, de tal forma que el valor presente neto de la propuesta pueda ser verificada.

Si se desea calcular como un determinado cambio en el sistema fiscal afectará los planes de inversión en la adquisición de un pesquero, se deberá comparar los valores presentes neto calculados bajo el arreglo fiscal existente, con los calculados bajo los cambios propuestos. La tasa interna de retorno es también calculada a partir del flujo de caja neto asociado.

A) CAPITAL INVERTIDO SIN PRESTAMO

Asumiendo inicialmente que todos los descuentos permitidos son gastados exactamente en un determinado tiempo g , el valor presente neto de ese flujo menos el costo del capital invertido, puede ser expresado como sigue:

$$VPN = \sum_{i=k+1}^n L_i (1 + v)^{-i} + E \sum_{i=h+1}^n L_i (1 + v)^{-i} - C_k \quad (IV.2)$$

donde:

$$h = k+g$$

$$E = \text{factor neto del impuesto de renta, } E = 1-t(1+v)^{-a}$$

donde;

t - razón del Impuesto de Renta;

a - atraso (en años) del pago del Impuesto de Renta.

Usando un artificio de cálculo, IV.2 nos quedará:

$$VPN = E \sum_{i=k+1}^n L_i (1+v)^{-i} - E \sum_{i=k+1}^h L_i (1+v)^{-i} + \sum_{i=k+1}^h L_i (1+v)^{-i} - C_k$$

y agrupando términos semejantes:

$$VPN = \sum_{i=k+1}^n L_i (1+v)^{-i} + (1-E) \sum_{i=k+1}^h L_i (1+v)^{-i} - C_k \quad (IV.2.a)$$

En la práctica, h puede tomar cualquier valor entre "k" "i" "n" dependiendo de los tamaños relativos del descuento disponible y del retorno total.

En resumen, es improbable que los descuentos sean exactamente acabados en un período de retorno especificado y así un punto generalmente alcanzado donde el descuento remanente es menor que el retorno total para el año siguiente.

En ese caso, futuros descuentos deberán hacerse para ese remanente, llamemoslo "R". Denominando por B el valor del descuento surgido del costo del capital de la inversión, modificaremos la fórmula IV.2.a.:

$$VPN = E \sum_{i=k+1}^n L_i (1+v)^{-i} + (1-E) \sum_{i=k+1}^h L_i (1+v)^{-i} + R(1+v)^{-(h+1)} - C_k \quad (IV.3)$$

donde:

$$R = B - \sum_{i=k+1}^h L_i \quad (IV.3.a)$$

h, es el período anterior al que los descuentos liberados del impuesto de renta, están finalmente acabados, si R ≠ 0; y el período en el cual el descuento liberado del impuesto de renta es acabado, si R = 0.

Sin embargo, la ecuación IV.3 puede ser útil para permitir a una

compañía, computar más fácilmente el efecto de un cambio prescrito en el arreglo fiscal existente sobre sus planes de inversión, igualmente nos indica como un cambio en la Política Fiscal afectaría al incentivo para invertir en nuevos barcos.

Podría decirse, que para definir el valor presente neto de una inversión propuesta para la compañía de navegación en una posición general del impuesto de renta, un régimen fiscal específico de la compañía ha sido definida, en término del número de años que llevará para depreciar sus valores liberados del impuesto de renta.

Si en la formula IV.3, reemplazamos el factor de descuento $(1+v)^{-i}$ por su equivalente, el factor de valor actual para pagos simples, tendremos:

$$\begin{aligned}
 \text{VPN} = E \sum_{i=k+1}^n L_i \times \text{FVAL}(v, i) + (1-E) \sum_{i=k+1}^h L_i \times \\
 \times \text{FVAL}(v, i) + R \times \text{FVAL}(v, h+1) - C_k \quad (\text{IV.3.b})
 \end{aligned}$$

Si en (IV.3.a,) L_i fuera un flujo de cada uniforme, tendremos; $L_i = L$, reemplazando el factor de descuento que también es afectado, tendremos:

$$\begin{aligned}
 \text{VPN} = E \times L \times \text{FVA}(v, n-k) + (1-E) \times L \times \text{FVA}(v, h-k) + \\
 + R \times \text{FVAL}(v, h+1) - C_k \quad (\text{IV.3.c})
 \end{aligned}$$

Una vez obtenidos los flujos de caja de retorno del capital los correspondientes valores de las variables incluidas en (IV.3.c), el valor presente neto después del pago del impuesto de renta, puede ser fácilmente calculado para una tasa de atractividad específica para cualquier valor presente del costo inicial en el período k, para todas las posibles tipos de depreciación del capital, dependiendo de las leyes del país, bajo cuya bandera operará el barco.

Este régimen de operación es adoptado cuando le es permitido, por una compañía, cuando los lucros obtenidos por la compañía en otros tipos de operaciones que las del barco, son suficientemente grandes, como para cubrir el descuento del capital total, lo que además podría ser utilizado en el costo de capital de la misma inversión propuesta.

Esto puede definirse en términos matemáticos como sigue:

$$B = \sum_{i=k+1}^n L_i \quad 0$$

Entonces, en la formula IV.3 deberemos considerar el hecho de que el primer año tendremos el descuento total, que sujeto al atraso del pago correspondiente, nos dá un aumento en el valor presente neto de IV.3, de $(1-E) B$, entonces tendríamos que IV.3 quedaría transformado en:

$$VPN = E \sum_{i=k+1}^n L_i (1+v)^{-i} + (1-E) B - C_k \quad (IV.4.)$$

A.2.- REGIMEN 2

Una compañía se encuentra dentro de este régimen cuando dispone los descuentos permitidos del capital de la inversión propuesta en la misma forma que los lucros esperados proporcionados por el barco, ya sea por que no acumuló descuentos en los primeros años de operación, o por que la compañía no está recibiendo lucros suficiente de sus otras fuentes de operación, de tal forma que la consideración de estos factores no tendrían influencia significativa sobre el valor presente neto de la inversión propuesta.

La definición matemática de esto la encontramos en;

$$B = \sum_{i=k+1}^n L_i \quad 0$$

Con lo cual, tendremos que la ecuación IV.3 queda aparentemente inalterable, a diferencia del remanente considerado, ya que los descuentos permitidos se habrían consumido totalmente en el período h, quedando inclusive un saldo tributable en dicho período.

A.3.- REGIMEN 3

Una compañía se podría encontrar operando bajo este régimen, cuando ha acumulado descuentos posibles del pago del impuesto de renta en sus primeros años de operación como Empresa, hasta llegar a la posición increíble de no necesitar pagar impuestos, dado el nivel prospectivo de lucros agregados, por un período que puede llegar a ser equivalente a la vida económica del barco.

Matemáticamente, esto puede definirse de la forma siguiente:

$$B - \sum_{i=k+1}^n L_i = 0$$

En este caso, h que es usualmente el período en que se acaban los descuentos será entonces: $h = n$. Luego, tendremos que la ecuación IV.3 quedará reducida a:

$$VPN = \sum_{i=k+1}^n L_i (1 + v)^{-i} - C_k \quad (IV,5)$$

A.4. REGIMEN 4

Este tipo de régimen de operación del buque, no considera explícitamente la estructura financiera de la compañía, sino, que adopta un sistema de depreciación lineal del capital invertido, descontando un porcentaje fijo en cada año.

A.5 REGIMEN 5

Al igual que el régimen anterior no considera la condición finan-

ciera de la Empresa, sino que es usado en países donde el sistema fiscal no permite usar otro régimen de operación mas conveniente. Permite la depreciación del capital reduciendo un porcentaje fijo del remanente, a diferencia del régimen 4, que es porcentaje fijo del capital inicial.

B) Capital financiado por préstamo para construcción.

El pago de intereses y otros costos asociados con la obtención de un capital tomado en préstamo, para la construcción de un buque, reducen el monto del lucro tributable, y por ende el monto del impuesto de renta asociado, que de otra forma la compañía debería pagar en un período determinado.

Para deducir la formulación adecuada para el cálculo del valor presente neto de la inversión, considerando el pago del impuesto de renta bajo las condiciones del capital financiado por préstamo para construcción, determinaremos la denominación correspondiente de las variables que intervendrán en el asunto.

Sea:

T_i - valor presente de las reducciones del impuesto en el año i ;

S - suma de los valores presente de las reducciones anteriores sobre un período de p años, o sea:

$$S = \sum_{i=1}^p T_i \quad \text{para} \quad 1 \leq p \leq N1$$

V - valor presente del préstamo, si no se paga impuesto durante el período $N1$;

$W + S$ - valor presente del préstamo, si se paga impuesto durante una parte del período $N1$;

Z - porcentaje del préstamo gastado en comisiones, costos legales iniciales, etc;

- J - razón de interés periódica sobre el préstamo;
- B_i - monto de intereses a pagarse en el año i;
- F - porcentaje de capital propio aportado en la inversión;
- C - costo de la Embarcación.

Entonces cuando una propuesta de inversión puede ser parcial o totalmente financiada por préstamo para construcción, la ecuación - IV.3 se transforma, ya que C_k deberá ser calculado de la forma siguiente:

$$C_k = F C + (1 - F) (W + S) \quad (IV.11)$$

y, el remanente R, expresando por IV.3.a. será:

- a) Si el período de pago del préstamo fuera menor que el período tomado en descontar la permisiones exentas del impuesto, o sea: $N1 < g$

haciendo; $y = k + N1$; $y, h = k + g$

entonces:

Si $y < h$

$$R = B - \sum_{i=k+1}^h L_i - (1-F) C x Z - J \sum_{i=k+1}^y b_i \quad (IV.12)$$

donde;

$(1 - F) C x Z$ - monto pagado en comisiones y costos judiciales del préstamo;

$J \sum b_i$ - monto pagado por intereses del capital prestado durante el período de duración del mismo.

b) Si el período de pago del préstamo fuera mayor o igual al período llevado para descontar las permisiones del impuesto, o sea:

Y h

$$R = - \sum_{i=k+1}^h L_i - (1-f) C \times Z - J \sum_{i=k+1}^h b_i \quad (\text{IV.13})$$

donde;

$$b_i = K (X_{i-1/2} + X_i)$$

K - monto del préstamo;

$X_{i-1/2}$ - intereses pagado en el primer semestre de cada año;

X_i - intereses pagados en el segundo semestre de cada año.

$$S = \sum_{i=k+1}^p T_i \quad (\text{IV.14})$$

donde;

$$p = h, \text{ si } y = h \text{ y } h \neq 0$$

$$\text{ó, } p = y, \text{ si } y < h$$

$$\text{ó } s = 0 \text{ cuando } h = 0$$

: De esto podemos deducir lo siguiente:

donde y h:

V puede ser substituido por W + S

donde h = 0:

W puede ser reemplazado por W + S

Tenemos entonces, que el caso mas general de la forma desarrollada de la formula IV. 1 será:

$$\begin{aligned}
 NPV = E & \sum_{i=k+1}^n L_i (1+v)^{-i} + (1-E) \sum_{i=k+1}^n L_i (1+v)^{-i} + \\
 & + R(1+v)^{-(h+1)} - Fx C + (1-F) (W+S) \quad (IV. 15)
 \end{aligned}$$

que resulta de reemplazar el valor de C_k dado en IV.11, en la formula IV.3. Si no existiera capital prestado, o sea que $F = 1$, tendremos que IV. 15, se reduce a IV.3.

IV.3. FACTORES IMPORTANTES

De entre los rasgos principales que distinguen este modelo, podemos citar los siguientes:

- a) El modelo fue transferido a un programa de computador, el cual deberá ser ejecutado por medio de un terminal remoto Display, ya que el programa está dotado de un sistema secuencial de sollicitación de datos, por la cual, el usuario no tendrá dificultades en usarlo, así no tuviera experiencia previa computacional, y además, por que la entrada de datos, como requerida por el programa, podrá hacerla en formato libre, lo cual facilita ampliamente su uso.
- b) El método aplica técnicas de evaluación de inversiones ya conocidas, adaptadas aquí a los requerimientos y particularidades que demandan la industria de construcción naval.
- c) Facilidad de elegir una entrada de costos conveniente de acuerdo a los informes disponibles, usando datos generales ó haciendo una detallada clasificación, así mismo puede preverse una distribución de costo periodicas por anticipado, usada como una entrada especial:

d) El dato de entrada de la renta del buque puede ser calculado, si no existieran datos precisos disponibles. Flexibilidad del programa para explorar los efectos de cambios en los costos ó en la renta, ya sea por revisión de los datos de entrada iniciales, así como por cambio en porcentajes de análisis de sensibilidad.

El uso del análisis de sensibilidad permitirá determinar los parámetros de mayor influencia sobre el valor final del criterio económico adoptado como medida de mérito.

e) Efectos del impuesto a la renta sobre la rentabilidad de la inversión, pudiendo ser investigado para uno o mas de los varios tipos de regímenes fiscales de operación, aquí establecidos, - que podía adoptar la compañía para operar el buque.

IV.4. INTERFACE HOMBRE-MAQUINA.

En virtud, de que los usuarios potenciales del programa en Computador aquí desarrollado, podrían ser directores de Compañías ó alguien de su Staff, o sea, siempre personas con carácter jerárquico superior dentro de una compañía, además es conocido que muchas firmas especializadas en el ramo, están experimentando construir - alguna forma de Sistema de Información de Directores, término éste que difiere grandemente de una organización a otra, lo cual no es sorprendente, dada la naturaleza de los "Directores" y además, de que sus necesidades varían grandemente.

Estos sistemas reales o hipotéticos tienen una propiedad en común y es, cuando un ejecutivo, solicite por un cierto tipo de información, él deberá ser contestado rápidamente, por lo cual existen - terminales remotos, los cuales pueden ser dotados de la facultad de realizar un dialogo hombre-máquina, aprovechando, de esta forma al máximo, el tiempo del usuario, con las otras ventajas antes anotadas.

Este sistema proporciona entonces, una vasta información sobre los

posibles desenlaces de la inversión, lo cual tiende a cual tiende a convertirlo en un proceso determinístico.

V. DIAGRAMAS DE FLUJO

A continuación se presentan varios diagramas de flujos, cuyas lógicas fueron usadas en la preparación del programa de computador objeto del presente trabajo.

La Fig. V.1., presente un diagrama de flujo general del programa, con sus 3 partes principales bien definidas, el Análisis Económico Básico, el análisis considerando el pago de impuesto a la renta, y el cálculo de exploraciones, ya sea por variación de datos ó por análisis sensitivo.

La Fig. V.2., presenta la lógica seguida en el análisis económico básico, para la selección de los criterios de méritos requeridos.

La Fig. V.3., presenta las alternativas incluidas en el programa en el cálculo de los costos de viaje.

Finalmente, tenemos la Fig. V.4., que nos muestra la lógica usada para obtener los datos de las renta, ya sean éstas conocidas ó calculables.

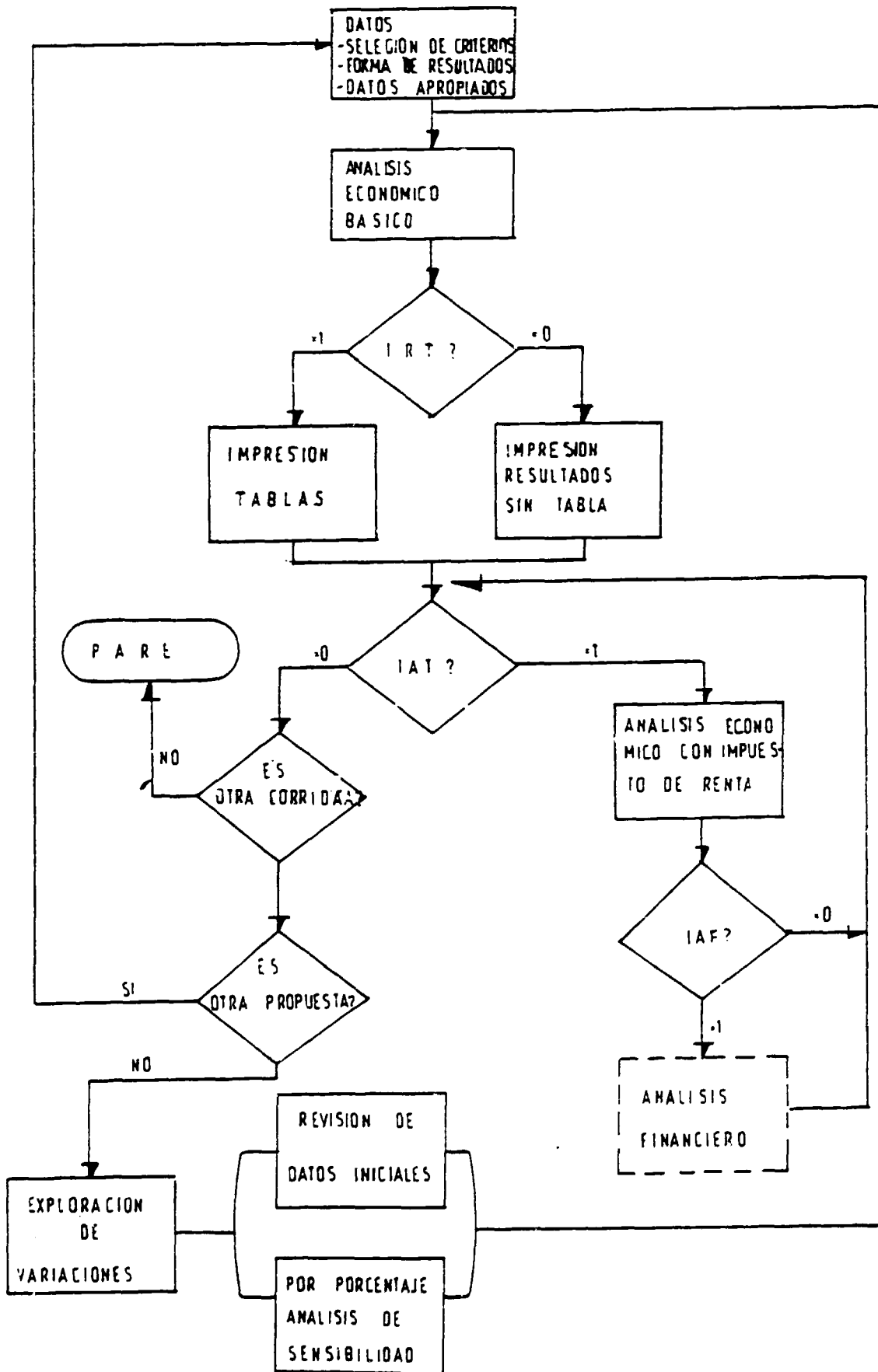


FIG. V 1 DIAGRAMA DEL FLUJO GENERAL DEL PROGRAMA

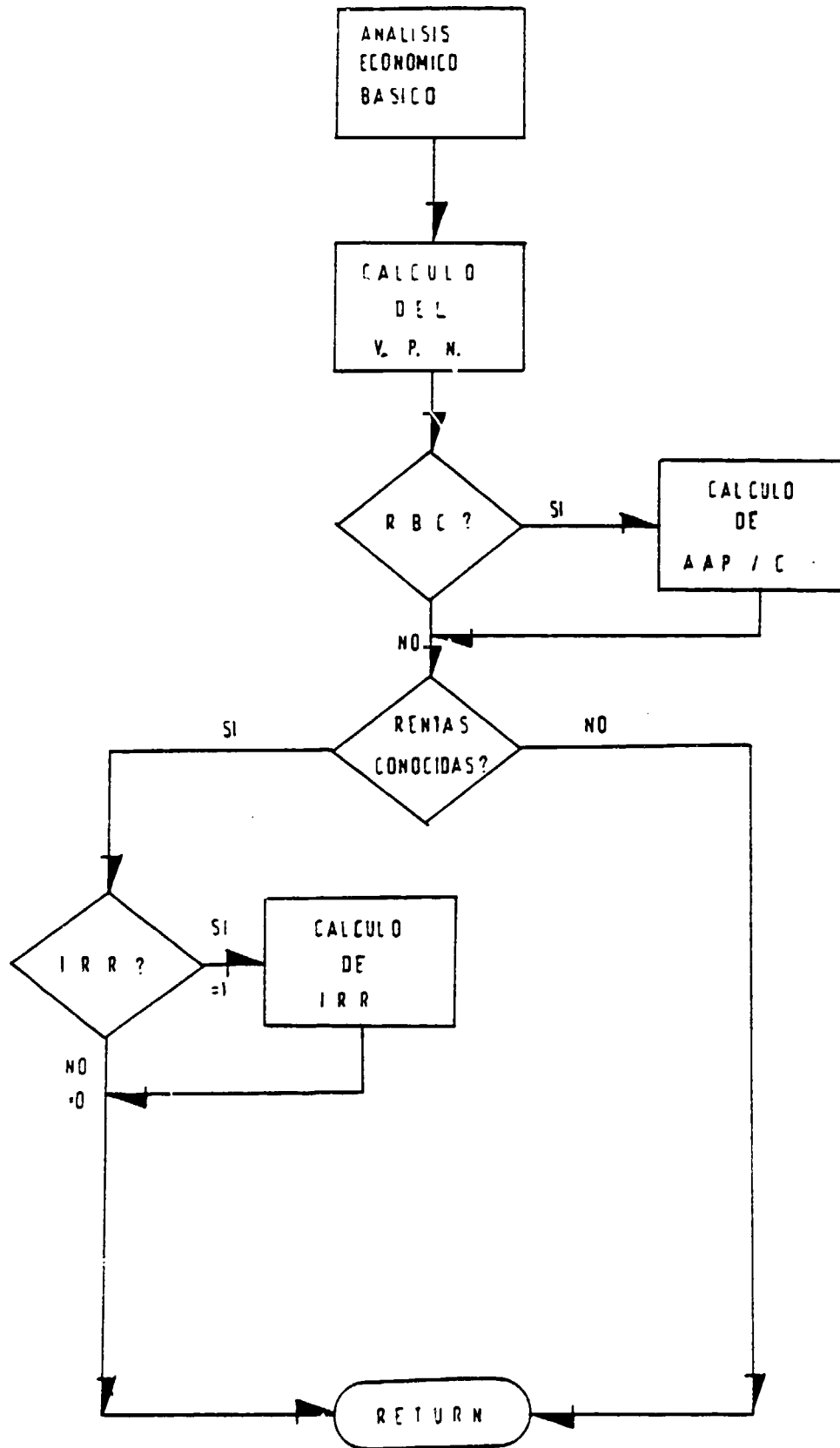


FIG. V. 2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL ANALISIS ECONOMICO BASICO

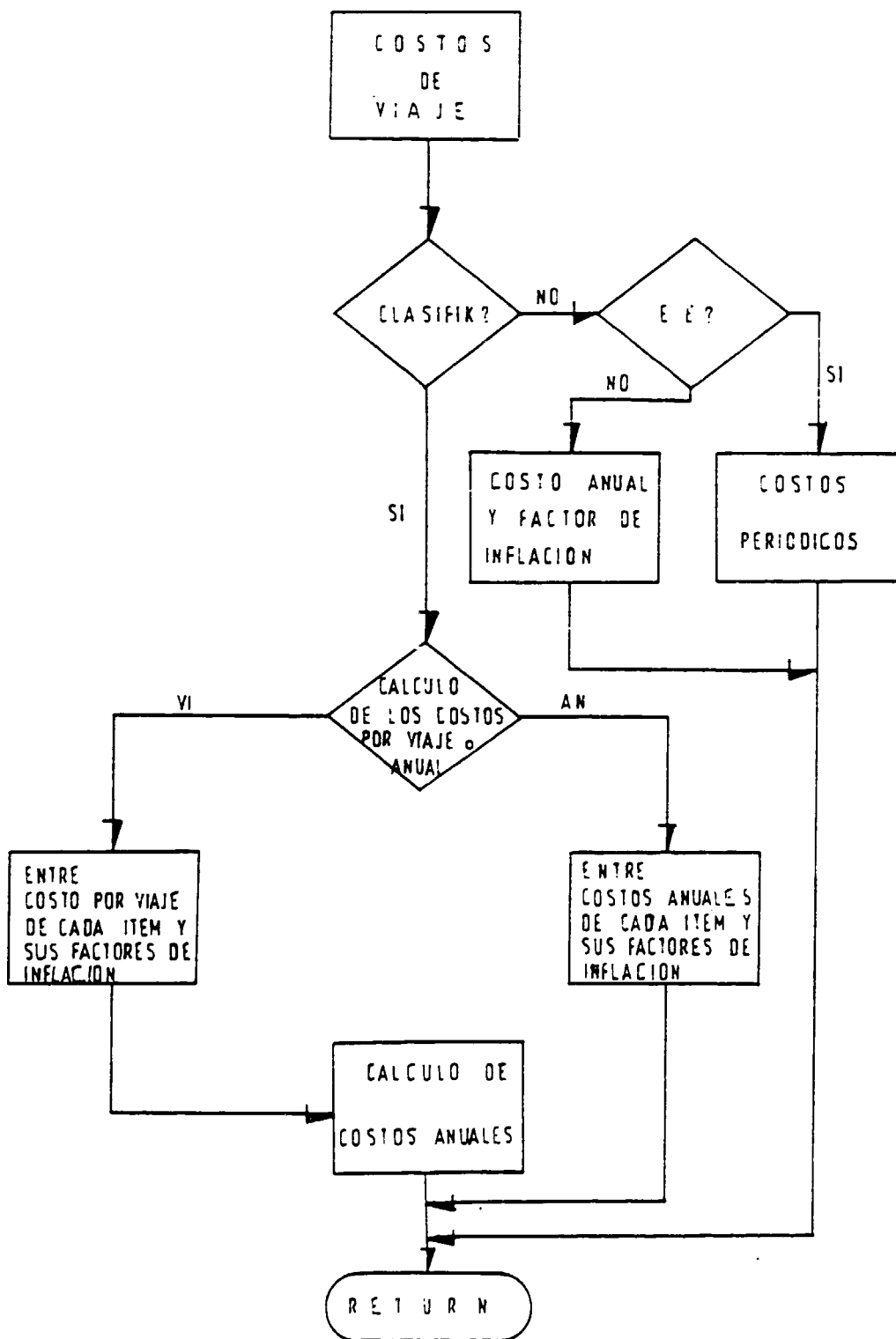


FIG. V 3 DIAGRAMA DE FLUJO DEL CALCULO DE LOS COSTOS DE VIAJE

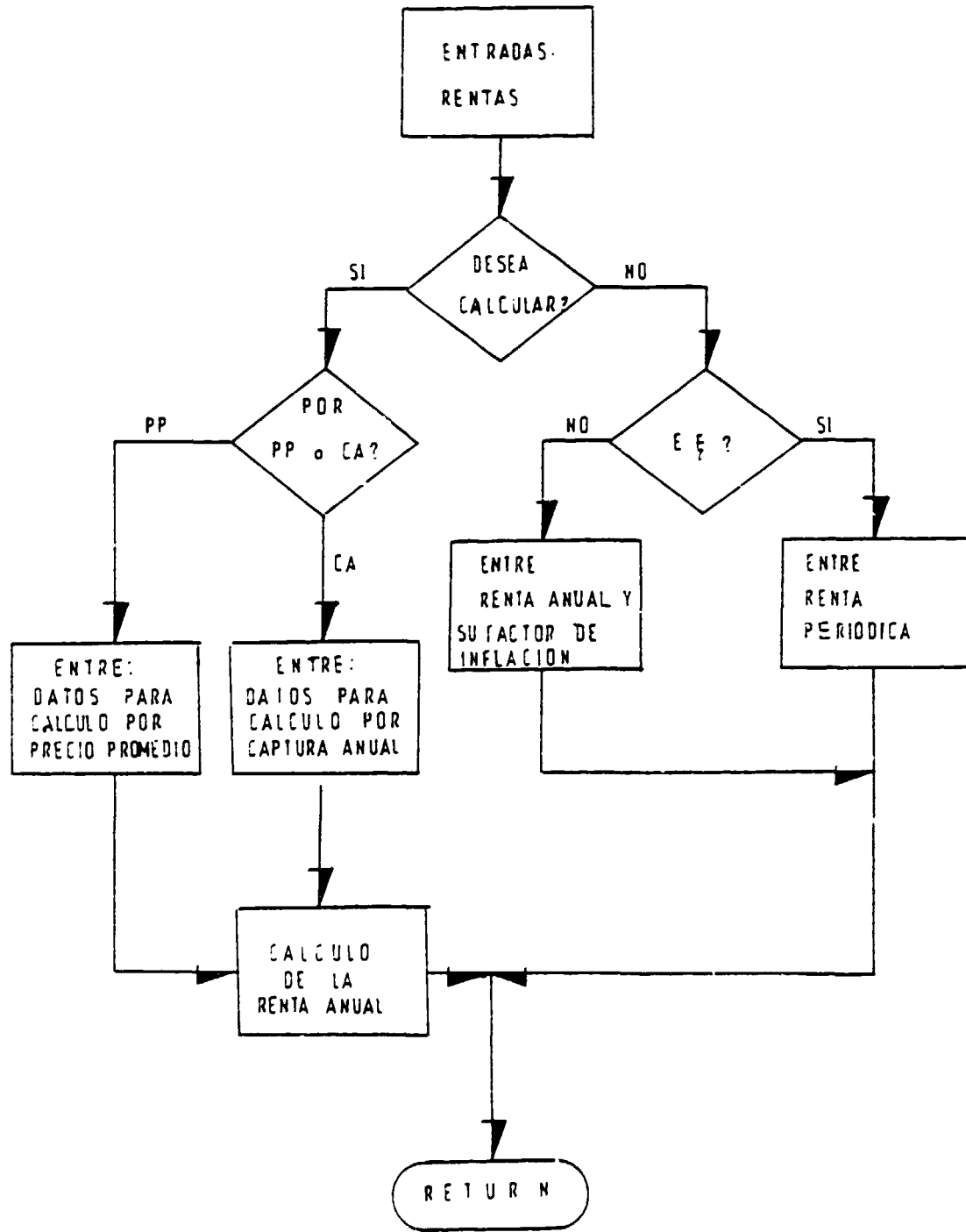


FIG. V 4 DIAGRAMA DE FLUJO DEL CALCULO DE LA RENTA

CONCLUSIONES.-

El valor presente neto del capital después de la entrega del buque, dá una medida del costo del capital descontado del buque - financiado en la forma adoptada.

Dentro del análisis que considera el pago del impuesto de renta, que, mientras mas rápido sean descontadas las liberaciones permitidas del capital invertido, mayor deberá ser el beneficio para cualquier sistema de financiamiento adoptado.

La información contenida en los resultados deberá entonces, - ser cuidadosamente interpretados, pudiendo para ello, plotearse gráficos convenientes, los cuales servirán para obtener un número de observaciones y algunas conclusiones útiles como por ejemplo:

- a) Las liberaciones del pago del impuesto de renta, impulsa a las compañías a adoptar diferentes regimenes de operación.
- b) Podemos apreciar por los resultados que obtuvieramos en el ejemplo presentado, que el regimen de operación cuatro, el cual permite liberar el capital invertido usando del metodo de depreciación en linea recta, es el peor estado de posición que una compañía de navegación podría adoptar.
- c) De la forma como es definida el regimen de operación del - buque, o sea, el número de años tomados para descontar los valores liberados del pago del impuesto de renta respectivo y del hecho de que un aumento en la razón de inflación en - los costos en general reduce el valor real de las liberaciones permitidas.
- d) Bajo cualquier régimen de operación, si una compañía usa como financiamiento los lucros obtenidos por la empresa en - otros grupos de operaciones, el valor presente neto obtenido de la inversión propuesta será menor bajo mayores indices de inflación.
- e) Bajo cualquier régimen de operación, si la compañía financia

la inversión propuesta utilizando un préstamo para construcción del buque, tendremos que el valor presente neto de la inversión será mayor para mayores valores de la razón de inflación general.

A pesar de que cada caso representa una amplia gama de posibilidades, dependiendo del campo de operación del buque y de las leyes bajo las cuales regirá sus operaciones, es posible considerar lo antes dicho como un modelo de comportamiento - que adoptarán los resultados que se obtuvieren con el uso de este programa, bajo las condiciones antes anotadas.

