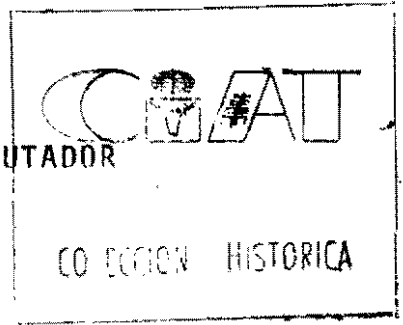


CIAT
HD
9014
077
1977
e.1

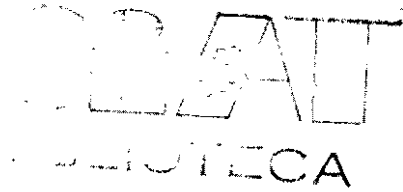
0140



MODELO DE SIMULACION POR COMPUTADOR
PARA FINCAS GANADERAS

Por

Patricia Juri
Néstor F. Gutiérrez
Alberto Valdes*



41978

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Calí, Agosto de 1977

* Los autores agradecen la colaboración de Edward Hoover,
David L. Franklin, Osvaldo Paladines y Rubén Dario
Estrada.

SERVICIOS REFERENCIALES Y BIBLIOGRAFICOS

86-61-111 (Copia de la colección)

CONTENIDO

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	1
II. ESTRUCTURA DEL MODELO	6
A. Descripción General de los Componentes del Modelo	6
a) Desarrollo del Hato	7
b) Análisis Financiero	7
c) Establecimiento de Praderas Mejoradas	7
d) Análisis y Proyección de Precios	8
B. Algunas Consideraciones para la Evaluación Económica	8
1. Etapas del Proyecto	8
a) Situación inicial	9
b) Etapa de desarrollo	10
c) Etapa de post-desarrollo	11
2. Definición de Beneficio Neto, Flujo de Fondos e Ingreso de la Finca	12
3. Criterio de Evaluación	15
4. Tratamiento de los Precios	24
III. EL PROGRAMA DE SIMULACION	26
A. Análisis sin Consideraciones de Riesgo	26
1. Desarrollo del Hato	26
a) Cálculo del Inventario	33
b) Programación subrutina desarrollo del hato	37
2. Flujo de Caja	44
a) Ingresos	44
3. Análisis Financiero	49
B. Consideraciones de Riesgo	50
1. Precios	51
2. Pradera	52
3. Natalidad	54
4. Mortalidad	54

	<u>Página</u>
IV. ILUSTRACION	54
-Desarrollo del Hato	64
-Flujo de Caja	66
APENDICE	85
A. Cómo preparar los Datos para Usar el Programa	86
B. Cómo Opera el Programa	92
a) Descripción de variables	93
b) Diagrama de Flujo	104
c) Listado del Programa	113

MODELO DE SIMULACION POR COMPUTADOR PARA FINCAS GANADERAS

I. INTRODUCCION

Mediante la colaboración de economistas, programadores y zootecnistas del CIAT, durante 1974 y 1975, se diseñó un modelo de simulación para el análisis técnico-económico de fincas ganaderas en condiciones de pastoreo extensivo.

El modelo se programó en FORTRAN IV para un computador IBM 370/145.

Aquí se presenta una versión preliminar del manual de operación de dicho modelo. En él se destacan primero, algunas consideraciones desde el punto de vista de análisis económico, luego se describe la estructura del modelo, después se presenta el programa operacional de computación del modelo y finalmente se incluye una ilustración del modelo aplicado a una finca "pequeña" en los Llanos de Colombia. Se incluye un Apéndice con detalles operacionales.

Este manual presupone que los usuarios tienen formación en análisis microeconómico y elementos de programación, y cuentan con la asesoría de zootecnistas con experiencia en la región en donde se aplicará. Sin embargo,

se ha redactado tratando de que, además de economistas, especialistas y programadores, otras áreas puedan comprender su estructura, sus requerimientos de información y visualizar el tipo de interrogantes analizables mediante su aplicación.

El modelo ha sido aplicado recientemente en la región de los Llanos Orientales de Colombia, y ha sido adaptado a regiones de agricultura más intensiva en Ecuador y Guatemala. Decidimos preparar esta versión preliminar con la esperanza de facilitar su transferencia a usuarios tales como instituciones de crédito ganadero, centros de investigación agropecuaria y oficinas de planificación agrícola.

Por qué Simulación

Se escogió simulación computerizada porque, siendo una técnica relativamente simple, es rica en posibilidades respecto a la manipulación de factores biológicos y económicos que no es factible manipular en la vida real. En el caso particular de las fincas en estudio en los Llanos, para sistemas de producción en diseño que todavía no existen, no hay alternativa a simulación.

Asimismo, el enfoque se presta para el análisis de factores dinámicos y elementos estocásticos. Entre los primeros, basta recordar la necesidad, en el caso de fincas ganaderas, de calcular una gran cantidad de interac-

ciones para un horizonte de 15 a 25 años, impracticable sin un modelo computerizado. Es también muy adaptable para el tratamiento del riesgo (biológico y económico) y asimismo para el análisis de sensibilidad, a bajo costo adicional, respecto a cambios en los coeficientes técnicos, variaciones en la situación de precios, en las condiciones del crédito, etc.

Pero su relativa simpleza conceptual no asegura el que sea de bajo costo. En gran parte esto se debe, como lo plantea en su revisión sobre simulación, Anderson concluye que la evidencia de su breve historia sugiere que, al construir modelos, poco es lo que se ha aprovechado de modelos existentes [(1974, p.34)]. La breve experiencia en CIAT indica que su adaptación se facilita mediante la interacción entre los 'diseñadores' originales y los usuarios.

El modelo por sí mismo no hace análisis económico. Lo que hace es contribuir a facilitar el cómputo necesario para dicho análisis. Pero no puede aplicársele mecánicamente, ya que las reglas de decisión económica no son mecánicas. Además, debido a diferencias en las modalidades del crédito, como también por diferencias en la estructura productiva entre regiones y entre fincas, la aplicación del modelo requerirá su adaptación al medio y a los interrogantes locales. De ahí que su implementación operacional exige la colaboración del administrador de empresas o

del economista con el zootecnista con experiencia en la región, y con el programador.

Relación con Otros Modelos y su Transferibilidad

Después de haberse diseñado la estructura básica del modelo CIAT, sus autores tuvieron la oportunidad de examinar dos modelos desarrollados independientemente. Uno, el más antiguo, es el desarrollado por IBRD, Use of Simulation in Appraising a Livestock Breeding/Fattening Project, el segundo es el desarrollado por BAE y CSIRO en Australia (1974), A Computer Model Simulating Extensive Beef Cattle Production Systems.

Si bien los componentes de desarrollo de hato y análisis financiero son elementos necesariamente comunes en los tres modelos, ellos difieren en la agrupación de las categorías de animales, en el desglose de costos e ingresos, en algunas restricciones y en el tratamiento del riesgo.

El informe de IBRD tiene la explicación más detallada sobre modelos de esta naturaleza, y es un excelente complemento para el usuario de cualquier modelo para fincas ganaderas.

El modelo de BAE (Australia) fué desarrollado para regiones semiáridas con posibilidad de sequía. El tratamiento del manejo del ganado y de las variaciones en la capacidad de carga ante diversas condiciones de clima es

uno de sus aportes importantes.

El modelo CIAT no pretende originalidad en su concepción respecto a desarrollo de dato y análisis financiero. Sus características más importantes son:

- a) El esfuerzo por simplicidad, a través de (i) pre-determinar el manejo del ganado y la capacidad de carga, que se incorporan como datos, (ii) agrupaciones de los diversos elementos de costos e ingresos en pocas categorías.
- b) La incorporación de diversos elementos de riesgo. A través del tratamiento probabilístico de algunos parámetros, tales como la tasa de natalidad y mortalidad y una subrutina de riesgo en el establecimiento de la pradera, se incorporan los dos elementos de riesgo biológico de mayor relevancia a nuestro juicio. También está disponible una rutina para el uso del Análisis de Predominio Estocástico.
- c) Incorporación y tratamiento separado de la tendencia y de los ciclos de precios, mediante Análisis Espectral.

Como se puede apreciar en la ilustración en el Capítulo IV y lo que se refleja en su estructura, el modelo fué originalmente diseñado para el análisis del diseño y evaluación de tecnología, y su interacción con los precios y las condiciones del crédito. Pero será el usuario quien determinará cuánto énfasis dar al análisis de tecnología

versus al crédito o a los precios. Creemos que el modelo es suficientemente general para examinar en conjunto o separadamente estos tres aspectos.

El modelo CIAT fué diseñado para sistemas de producción extensivo, en base a pastoreo, sin almacenaje de forraje, en fincas en que prácticamente la única actividad comercial es la ganadería. Tiene una rutina "simple" de cultivos, en que la información se incorpora como dato. En la medida en que no haya muchos insumos "conjuntos" entre ganadería y el resto, el modelo también puede aplicarse en fincas con otras actividades, pero solo para analizar el rubro ganadería.

II. ESTRUCTURA DEL MODELO

A. Descripción General de los Componentes del Modelo

Consiste en esencia de cuatro subsistemas principales: desarrollo del hato, análisis financiero, establecimiento de praderas y proyección de precios; los otros componentes del sistema están estrechamente relacionados a estos subsistemas básicos. Todos los valores se refieren al final de cada año. Opcionalmente, el modelo ofrece una rutina de análisis y proyección de precios.

a) Desarrollo del Hato.

A partir de una composición inicial del hato, y dado los coeficientes técnicos, el modelo calcula la composición del hato año por año. El programa puede adaptarse a cría, levante y ceba. Los coeficientes técnicos pueden ser constantes o evolucionar a través del tiempo. El ganadero puede comprar o vender ganado. El formato (print-out) es el inventario del hato a través de n años (25 años en ilustración en Capítulo IV), discriminado en 11 categorías.

b) Análisis Financiero.

A partir de los resultados generados por el subsistema hato, y utilizando la información de insumos y precios, el modelo genera anualmente el flujo de ingresos, inversiones y gastos, y el ingreso neto. A partir de la serie de ingresos netos obtenidos durante n años, el modelo calcula la tasa interna de retorno y el valor presente del flujo de beneficios netos, a una tasa dada de descuento.

c) Establecimiento de Praderas Mejoradas.

Considerando que el establecimiento de praderas mejoradas es una de las innovaciones tecnológicas de mayor interés a considerar, se diseñó un subsistema para incorporar explícitamente la posibilidad de variación en su

duración y productividad, y el efecto de variaciones en su productividad sobre la capacidad de carga de la finca. El riesgo de establecimiento es incluido explícitamente.

d) Análisis y Proyección de Precios.

Dada la gran influencia de la proyección de los precios sobre el resultado financiero, el subprograma de precios utiliza una técnica que proyecta los precios futuros considerando un elemento de tendencia a largo plazo, simultáneamente con la posible existencia de ciclos alrededor de esta tendencia. Esta información proviene del análisis de series de tiempo de precios para el país o región en cuestión, la que se procesa utilizando Análisis Espectral.

B. Algunas Consideraciones para la Evaluación Económica

1. Etapas del Proyecto.
2. Definiciones de Beneficios, Costos e Ingresos.
3. Criterios de Evaluación.
4. Tratamiento de los Precios.

1. Etapas del Proyecto

Las etapas han sido agrupadas en: (a) situación inicial, (b) desarrollo, y (c) post-desarrollo.

Para cada una de estas etapas existe un tamaño y

composición dada del hato, un conjunto de coeficientes técnicos en los que puede variar tanto la disponibilidad de recursos físicos y financieros, así como los precios y la tasa de descuento o costo alternativo del capital.

a) Situación inicial:

Aunque no corresponde siempre a la realidad de la finca, operacionalmente facilita el análisis el partir con el hato máximo correspondiente al de una situación inicial (t_0) en "estado estacionario", en donde la composición y nivel del hato es tal que por definición se cumple que:

$$\text{Vacas: } V_{t+1} = V_t = V_{t-1}$$

$$\text{Novillas: } TA2_{t+1} = TA2_t = TA2_{t-1}$$

$$\text{Novillos: } T\emptyset2_{t+1} = T\emptyset2_t = T\emptyset2_{t-1}$$

$$\text{Toros: } R_{t+1} = R_t = R_{t-1}$$

etc, e igual para todas las categorías.

Dado los coeficientes técnicos durante el período inicial o de pre-desarrollo, la tasa de reemplazo y la edad 'óptima' de venta de los novillos, y dado la capacidad de carga de la finca para la tecnología en cuestión, se calcula por aproximaciones sucesivas el tamaño máximo del hato.

Una relación operacionalmente útil, que se utilizará más adelante, es que para cada estado estacionario, dado

un conjunto de coeficientes, corresponde una composición de hato determinada. Para estimar la demanda por capacidad de carga, se utilizó como unidad base el número de vacas; con este concepto se puede expresar el hato en términos de unidades animales totales, para un determinado número de vacas. Esto es, las vacas y su hato correspondiente en estado estacionario.

Las inversiones del proyecto pueden realizarse total o parcialmente durante el año inicial (t_0).

Claro que, en t_0 , una finca en particular pudiera estar muy por debajo de su plena capacidad, y luego la finca podría evolucionar y expandir su hato sin variar su tecnología y/o sin recibir financiamiento externo. Si este es el caso, y hay antecedentes para proyectar esa evolución, debe incorporarse esa evolución, la que servirá como base de comparación.

b) Etapa de desarrollo:

Durante esta etapa evolucionará el tamaño y probablemente también la composición del hato; asimismo pueden variar los coeficientes técnicos y/o la disponibilidad de recursos. Esto dependerá del análisis en cuestión, si se trata de examinar el caso de introducir nueva tecnología, o variar el financiamiento o los precios, etc.

Esta es la etapa en que se querrá estudiar la secuencia "óptima" de inversión (ej. respecto al establecimiento

de pradera y compra del ganado) y del financiamiento, a no ser que se decida realizarlas totalmente en el año t. Tratándose de un enfoque que no es de optimización, el efecto de variar esta secuencia puede estudiarse mediante el análisis de sensibilidad.

Esta etapa termina cuando se llega a un nuevo estado estacionario, que en este manual lo definimos en términos del tamaño y composición del hato.

c) Etapa de post-desarrollo:

Lo fundamental en esta etapa es decidir la duración de la vida útil del proyecto.

Desde un punto de vista bancario, a menudo se proyecta la evolución de la finca hasta el año en que se termina de cancelar el préstamo de largo plazo (ej. al 12o. año). Pero no hay razón para que necesariamente en este año ya se haya estabilizado el desarrollo del hato. Puede ser un período excesivamente corto para calcular la rentabilidad del proyecto. La vida útil del proyecto de inversión es una interrogante de la evaluación económica, aspecto que se examina brevemente al discutir las reglas de decisión. En la ilustración en el Capítulo IV se proyectó la finca por 25 años.

2. Definición de Beneficio Neto, Flujo de Fondos, e Ingreso de la Finca

La definición de ingresos y costos puede variar según se trate de examinar la evolución del ingreso familiar disponible, o la capacidad de endeudamiento de la empresa, o calcular la rentabilidad.

Para calcular rentabilidad, interesa cuantificar los costos y beneficios. Si se trata de rentabilidad a la inversión total, a diferencia de rentabilidad al capital propio, los costos incluyen inversión en efectivo* (capital outlays), mano de obra, materiales, fletes, costos de reparaciones y gastos de mantenimiento. Los costos no deben incluir depreciación ni intereses (pagados o imputados). Los beneficios incluyen todas las ventas, sea del producto final (ganado) o la liquidación de activos. Por el contrario, cuando se trate de calcular la rentabilidad al capital propio, los costos sí deben incluir los intereses pagados. Nunca se incluye depreciación.

Estrictamente, rentabilidad debe representar el retorno al capital, descontando los retornos a la mano de obra familiar y la "gerencia" no remunerada de la finca. Seguramente el ganadero estará interesado en desglosar su costo alternativo (gerencial) del retorno a su capital pa-

* Al examinar rentabilidad "promedia" y "marginal" se verá si debe incluirse el valor del terreno y de otros activos.

ra evaluar si se puede seguir o no en la actividad en cuestión. Estas variantes son posibles con el programa descrito más adelante, y la decisión final dependerá del caso en cuestión. Esto solo confirma el criterio, fundamental en la evaluación de una inversión, de que no existe un concepto único de costo, sino que hay diferentes costos para diferentes decisiones*.

Desde un punto de vista de liquidez de la finca como firma, y generalmente de interés bancario, interesa además calcular el flujo de Fuentes y Uso de Fondos. Este se define como el total de ingresos en dinero, menos gastos en efectivo incluyendo intereses y amortizaciones pagados (del crédito), excluyendo el residuo destinado a gastos familiares y a la reinversión. Los impuestos pagados se incluyen entre los gastos. No tratándose en este caso de calcular rentabilidad, los flujos de egresos podrían incluir una reserva para reposición de inventarios; una alternativa es que provengan del ingreso residual.

Para medir la capacidad del endeudamiento, además de la rentabilidad y de los flujos de fuentes y uso de fondos, las entidades crediticias pueden interesarse en conocer la razón (equity ratio-inversión con capital propio a inver-

* Muy importante en este contexto es diferenciar entre la decisión de iniciar una empresa, de la decisión de continuar operando y de la decisión de intensificar una empresa ya formada. Una descripción clara en Fontaine (1975).

sión total) para determinados años. Esta razón se define como el porcentaje del total de activos invertidos que son propiedad del ganadero, representado por la expresión:

$$\text{Equity ratio}(t) = \frac{\text{Capital total}(t) - \text{Préstamos}(t)}{\text{Capital Total}(t)} \times 100$$

en donde capital total al final del año t incluye el valor de todos los activos físicos y financieros de la finca, incluyendo el ganado, el terreno y el dinero en efectivo; préstamos, o sea el crédito por pagar representa el pasivo a esa fecha.

Como ilustración, en el caso descrito en el Capítulo IV, se predeterminó un "equity ratio" inicial de aproximadamente 70 por ciento.

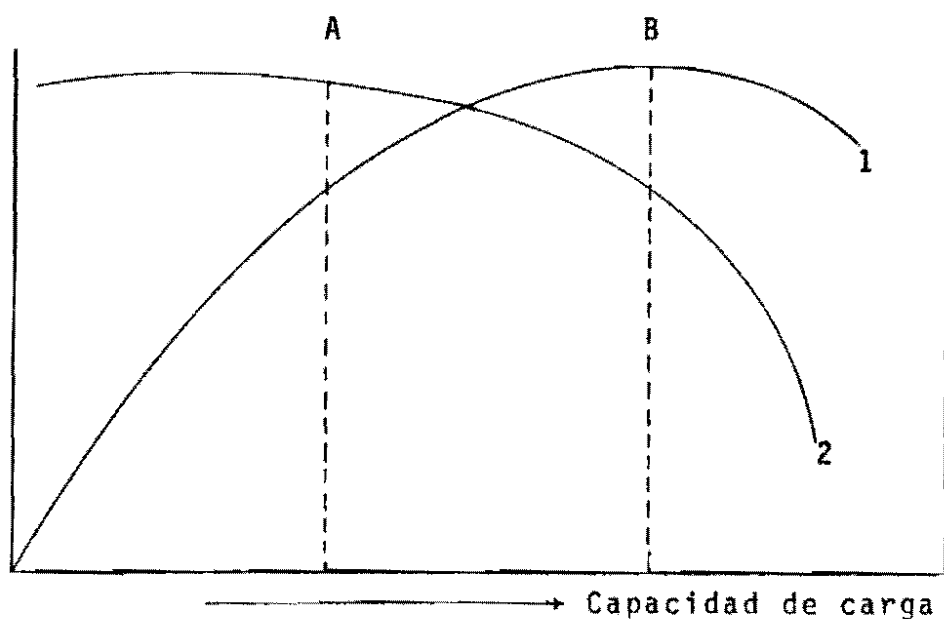
El ingreso neto en dinero (net cash income), que en nuestra definición es equivalente al ingreso familiar disponible, es igual a los ingresos totales menos los gastos en efectivo, y representa un retorno residual conjunto al capital propio y a la mano de obra familiar no remunerada más el retorno al factor empresarial. Entre los gastos se incluyen los intereses y amortizaciones pagados. Tratándose de fincas comerciales de tamaño medio o grande, en que a menudo el ganadero dispone además de otras fuentes de ingreso, no hay razón para imponer restricciones respecto a niveles de ingreso mínimo o niveles de subsistencia. El problema se presenta en fincas cuya única fuente

de ingreso es esa finca, lo que generalmente corresponde al caso de fincas pequeñas. En estos casos es razonable exigir un nivel de subsistencia, pero fijar su nivel es arbitrario. Bajo esa condición, el que la actividad o plan de inversión sea o no viable dependerá de la disponibilidad de crédito de corto plazo obtenible a un costo administrativo reducido (para el ganadero) en relación al monto del préstamo. En algunos casos este pequeño ganadero trabaja parte del año como asalariado en otras fincas. Con ganado, tratándose de un activo tan líquido, una opción es vender parte del ganado para mantener dicho ingreso de subsistencia. Esta opción se usa en la ilustración en el Capítulo IV.

La programación de las inversiones estará a menudo muy condicionada por el flujo de caja. El analista puede con el modelo examinar el efecto de trasladar flujos en el tiempo, adelantando o atrasando parte de las inversiones.

3. Criterio de Evaluación

En la discusión entre zootecnistas, a menudo se pone especial atención en comparar índices de productividad parcial, sea del ganado o del terreno. En forma aproximada, los índices de productividad por hectárea y por cabeza variarán en función de la capacidad de carga de acuerdo a la relación siguiente:



- 1/ Productividad por unidad de superficie (ganancia de peso por hectárea).
2/ Productividad por animal (ganancia de peso diaria por animal).

FUENTE: W.F. Raymond, Grassland Research and Practice, Journal of the Royal Agricultural Society of England, 29 (1968), p.94, reproducido en Zulberti y Casler (1973).

En el punto A el animal experimenta las máximas ganancias de peso, pero a costa de una menor productividad por unidad de superficie; lo inverso ocurre en el punto B.

La relación anterior presupone un peso óptimo de venta o degüello, lo que es en sí una variable del sistema de producción; pero, más importante, no se puede evaluar un método de expansión productiva sino en un contexto concreto respecto a la estructura de precios y costos, y en consecuencia estas relaciones físicas son inconcluyentes

respecto a la determinación de un óptimo económico. Por ejemplo, es lógico esperar que entre más alto sea el precio relativo de la tierra, mayor será el incentivo para operar a niveles "altos" de productividad por unidad de superficie.

Como lo plantea Brumby, hay dos subrutinas básicas, que son incorporar más superficie a la producción, o elevar la productividad de las praderas ya disponibles. Tratándose de una actividad caracterizada por un largo período de maduración, en que la eficiencia de respuesta a través del tiempo es fundamental, debemos evaluar los proyectos de acuerdo a su rentabilidad al capital, sujeto quizás a restricciones respecto a un nivel de ingreso mínimo disponible cuando se trate de fincas pequeñas.

En la actualidad se cuenta con rigurosos modelos analíticos, a nivel de la teoría económica de la finca ganadera, como los de Yver (1972) y Jarvis (1974), para examinar la lógica económica del comportamiento de las existencias (composición del hato) y de las ventas de ganado (variaciones en la edad óptima de degüello) ante cambios en precios relativos. Por ejemplo, respecto a la composición del hato, una decisión clave de la finca es decidir si producir más animales (crianza) o producir más carne (engorde). Alternativamente, a largo plazo, si pudiera expandirse la superficie de pastoreo o hay capacidad desempleada, podría aumentarse el tamaño del hato sin variar

La composición y productividad de su hato original.

Ante estos interrogantes, un modelo de simulación como el propuesto no permite 'optimizar' el desarrollo del hato. Sin embargo, variando los coeficientes técnicos y los niveles de inversión y los gastos correspondientes, con el modelo es posible comparar diversas estrategias que más o menos corresponden a las dos opciones generalizadas, ésto es entre seleccionar la escala óptima, dado la duración de la inversión (capital widening) y seleccionar la duración óptima, dado la escala (capital deepening).

Los tres criterios de decisión son Valor Presente, Tasa Interna de Retorno y Razón Beneficio Costo.

El valor presente (VP) de un flujo de beneficios netos al final del año t es igual a:

$$VP_0 = \sum_{i=0}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i}$$

en donde $(B_i - C_i)$, n y r representan los beneficios netos, la duración del proyecto y la tasa de descuento respectivamente.

La tasa interna de retorno (p) se obtiene resolviendo para p la siguiente expresión:

$$\sum_{i=0}^n \frac{B_i - C_i}{(1+p)^i} = 0$$

En el primer caso, la inversión se realiza sí, dado la tasa de descuento, el valor presente es positivo. En el segundo caso, se realiza si p es mayor que el rendimiento de este mismo capital en usos alternativos.

La razón beneficio costo se refiere a la razón entre los valores actuales de los beneficios y de los costos. Debe realizarse la inversión si la razón es mayor que la unidad, o sea si el valor actualizado de los beneficios es mayor al de los costos.

Sin tratarse de un manual de evaluación de proyectos, solo cabe aquí destacar brevemente algunos elementos que en nuestra experiencia a menudo se prestan a confusión al respecto*.

A. Conceptualmente, Valor Presente (VP) como criterio de decisión es preferible a Tasa Interna de Retorno (TIR), debido a que:

- a) Si hay más de un cambio de signo en el flujo de beneficios netos, habrá más de una solución matemática para TIR y luego p queda indeterminada (Fontaine, pp. 95-102).
- b) Valor Presente permite variar la tasa de descuento a través del tiempo, mientras que TIR implica una tasa constante. Esto es una dificultad con TIR es-

* Una buena discusión de las reglas de decisión a nivel privado y social puede encontrarse en Fontaine (1975) y Gittinger (1972).

pecialmente en la evaluación social de proyectos.

c) Tasa Interna de Retorno puede conducir a decisiones erradas cuando se trata de proyectos interdependientes alternativos, si es que los fondos invertibles no se agotan con el proyecto que genera el TIR mas alto (Harberger, pp. 29-30).

d) Debe tenerse en cuenta que, en el cálculo de TIR, se presupone que las ganancias se reinvierten (necesariamente en el mismo negocio?) a la tasa interna de retorno.

Sin embargo, la gran ventaja de TIR sobre Valor Presente es que puede calcularse solo en base a la información del proyecto, sin emplear un valor para el costo alternativo del capital. Los TIR resultantes de cada proyecto pueden así compararse correctamente entre sí.

B. Los costos relevantes para el flujo de caja deben incluir el sueldo alternativo del ganadero, por el

* Se deduce al ver la fórmula de TIR. Dado que $V_1 = V_0(1+r)$, en donde V_1 representa beneficios netos que se reditúan al final del período, entonces para V_2 y V_3 tenemos que:

$$V_2 = V_1(1+r) = [V_0(1+r)] (1+r) = V_0(1+r)^2$$

$$V_3 = V_2(1+r) = \left[[V_0(1+r)] (1+r) \right] (1+r) = V_0(1+r)^3$$

Si despejamos para V_0 tenemos:

$$V_0 = \frac{V_1}{(1+r)^1} + \frac{V_2}{(1+r)^2} + \frac{V_3}{(1+r)^3}$$

tiempo que dedica a la finca en cuestión (Fontaine, pp.1-5); ésto aún cuando generalmente es un costo imputable y no contable.

El modelo permite computar tanto TIR como VP. En la ilustración (Capítulo IV) se usó TIR debido a que, tratándose de fincas pequeñas, relativamente poco articuladas al mercado de capitales, se consideró que estas fincas no tenían oportunidades para colocar capital a interés fuera de la finca.

Rentabilidad Promedio y Marginal.

Si se trata de decidir si realizar o no una inversión para formar una empresa, ello exige una definición de rentabilidad diferente a cuando se trata de decidir si continuar operando la empresa. Asimismo, será diferente cuando se trata de si hacer o no una inversión adicional (ej. establecer praderas).

En el primer caso, además de los gastos en efectivo y las inversiones en ganado, maquinaria, etc., deben incluirse entre las inversiones el valor del terreno, el costo de "instalar" la empresa, y el sueldo alternativo (imputado) del que dirige y ejecuta las actividades de dirección. El valor presente o tasa "promedio" de retorno le permitirá entonces comparar este proyecto con inversiones alternativas.

En el segundo caso, en que la finca está ya operan-

do, solo se incluye el costo alternativo de seguir operando la finca, incluyendo como costo el posible valor de liquidación y no lo que costó establecer la finca. Se excluyen los gastos realizados pero que no son recuperables.

Un caso frecuente dentro del posible uso de este manual es la tercera situación, ésto es, si realizar o no una inversión adicional, como puede ser el establecer o expandir el área en pradera, aumentar el tamaño del hato de vacas, etc. El concepto pertinente aquí es de incluir solamente los ingresos y los gastos adicionales. Se hará la inversión si los ingresos adicionales son mayores que los costos adicionales. En términos de tasa de retorno, interesa entonces calcular la tasa marginal de retorno, la que se define por la siguiente expresión:

$$\Delta C_0 = \sum_{i=0}^n \frac{\Delta B N_i}{(1+p^*)^i}$$

en donde ΔC_0 representa la inversión adicional inicial y p^* representa la tasa marginal.

En este caso se excluye de los costos el valor del terreno, como asimismo se excluye el sueldo imputado al dueño, excepto si hay un aumento en su trabajo y/o supervisión.

Esta tasa marginal puede entonces compararse con la rentabilidad alternativa de ese capital.

Cuándo Liquidar la Inversión.

En el programa propuesto, el número de años a considerar se dá como un dato. Pero la lógica económica exige que el analista examine cuál es el momento óptimo de liquidar la inversión. Eso variará si el ganadero va a retirarse del negocio o alternativamente va a reinvertir en la finca. En el primer caso, se liquida en el año en que se maximiza el valor actual de los beneficios netos, actualizados a una tasa que refleja su rentabilidad alternativa. En el segundo caso, la liquida en el año en que se maximiza la tasa de retorno (Fontaine, pp. 119-126).

Nuestra sugerencia es que, en el análisis de proyecto, el analista: (a) no liquide la inversión antes de que el hato se haya estabilizado a su nuevo estado estacionario, y (b) al establecer el valor terminal o de liquidación del total de las inversiones a incluir en el cálculo de BN en t_n , éstas deben reflejar el valor "comercial" de todos los activos, o lo que se denomina su valor de salvamento.

Como obviamente habrá un margen de error en establecer ese valor de liquidación, entre más "tarde" se haga, menor será el valor actualizado del error en esta estimación.

En la ilustración en el Capítulo IV se optó por liquidar la inversión al año 25, después de hacer análisis de sensibilidad con ± 2 años.

4. Tratamiento de los Precios

La proyección de precios del producto final y de los insumos es, a menudo, el factor individual más influyente en la rentabilidad resultante. Es crucial dar mucha atención a la proyección de precios.

Porque pueden producirse cambios en la estructura de costos y de los precios a través del tiempo, es indispensable proyectar los costos y beneficios año a año durante toda la vida (esperada) del proyecto.

En la evaluación no nos preocupan los movimientos en el nivel general de precios (inflación), ya que ésta afectará por igual a los costos y los beneficios. Lo que influirá sobre la rentabilidad son los movimientos de los precios relativos de los insumos y del producto. Esto es, relativos al nivel general de precios.

A no ser que el analista pueda realizar su propia proyección de precios de productos finales - lo que es improbable - deberá recurrir a fuentes especializadas*. En el caso de insumos, nuestra sugerencia es concentrar el esfuerzo solamente en aquellos insumos que tienen mayor ponderación en los costos. Si hubiera antecedentes para pensar que la oferta de algunos insumos "importantes" en

* Por ejemplo, IBRD- Price Forecasts for Major Primary Commodities, publica anualmente proyecciones a 10-15 años de precios internacionales (en dólares) para los principales productos transados internacionalmente.

la estructura de costos es muy elástica, en ese caso puede proyectarse a precios relativos constantes.

El año base elegido, que seguramente corresponderá al año en que se realiza la evaluación, puede corresponder a una situación de excepción. Por eso una práctica conveniente es calcular una serie de precios pasados (10-20 años), deflactados, para evaluar el nivel de precios del período base (actuales) en relación a su tendencia.

En ausencia de proyecciones en base a oferta y demanda, la extrapolación de la tendencia ajustada estadísticamente puede ser una alternativa razonable. En muchos casos, en vez de ésto se han proyectado los precios utilizando un precio relativo constante, lo que puede ser muy arbitrario.

Es muy recomendable hacer análisis de sensibilidad a las proyecciones alternativas de precios.

Aparte del nivel de precios, existe la inestabilidad de precios. Pero aparte de la inestabilidad de año a año, en ganado es frecuente observar ciclos de precios, digamos de 4-8 años. Si se dispone de series de tiempo para 20 o más años, es posible identificar dichos ciclos, por ejemplo mediante Análisis Espectral, e incorporarlos en la proyección de precios. Dado una tasa de descuento positiva, y ante igual tendencia en el nivel de precios relativos, comenzar la operación en la fase de precios más alto del ciclo puede afectar la rentabilidad en relación a si

se comienza en un punto de precios bajos dentro del ciclo. En el primer caso se compra el ganado a precios altos, lo que puede reducir la rentabilidad. De ahí la necesidad de considerar algún mecanismo para incorporar los tres elementos mencionados. Estos son variabilidad de precios a corto plazo, ciclos y tendencia a largo plazo. Una integración de estos tres elementos se presenta ilustrativamente en el Capítulo IV. Los ciclos y la tendencia de precios se incorporan mediante Análisis Espectral. Posteriormente, el conjunto de factores de riesgo, tanto biológicos como los de transacciones (precios), se puede examinar con el enfoque de Predominio Estocástico.

III. EL PROGRAMA DE SIMULACION

El programa de simulación en sí consta de un programa principal y catorce subrutinas, que se interaccionan entre sí dando resultados año por año de acuerdo al Gráfico 1; cada año a su vez genera los del período siguiente. Para facilitar la presentación, esta sección se dividirá en dos partes, con y sin riesgo.

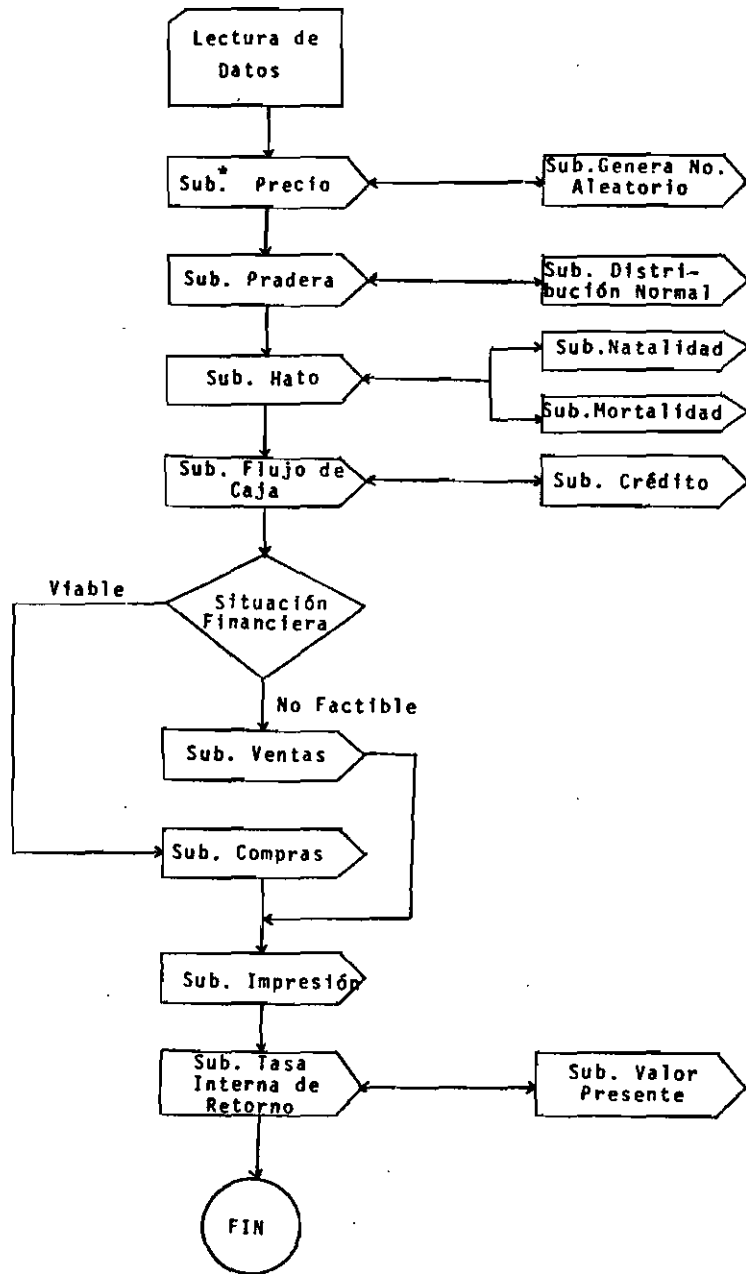
A. Análisis sin Consideraciones de Riesgo

1. Desarrollo del Hato

Este subsistema genera el desarrollo de un hato a partir de un número inicial predeterminado de animales,

GRAFICO 1

Diagrama del Programa HATSIM



* Subrutina.

permitiendo calcular el nivel y composición del hato durante las tres etapas descritas anteriormente.

El programa calcula para 'n' años el inventario, discriminando por categorías y un resumen del total de cabezas y de unidades animales. En la misma forma el listado final proporciona año a año las muertes, compras y ventas.

Los insumos de este subsistema son de dos tipos, uno que condiciona la parte biológica del proceso de desarrollo del hato y el otro que está relacionado con el manejo y la carga animal.

Para iniciar cada corrida se necesita predeterminar primero, el número de años o períodos deseados para proyectar el hato; segundo, los valores máximos para la categoría base a los cuales puede llegar el hato (número de vacas en la ilustración, Capítulo IV). Esto no implica que necesariamente se tenga que alcanzar esos valores; tercero, la composición del inventario inicial del hato desagregado por categorías, y cuarto (opcional), las equivalencias en unidades animales por categoría.

Dado la información anterior, para el desarrollo del hato propiamente tal se requiere la información sobre coeficientes técnicos que en último término va a determinar la velocidad del desarrollo y su volumen de ventas en el estado estacionario. Todos los coeficientes técnicos actúan año por año, a través del tiempo, definidos de t_1

hasta t_n . Estos parámetros pueden ser manipulados por los zootecnistas en función de cada paso en particular. Los coeficientes pueden variar dentro de un rango; pueden tomarse valores promedios por período.

Los coeficientes considerados son:

M1 = tasa de mortalidad de terneros, entre 0 y 1 año.

M2 = mortalidad de animales mayores de 1 año.

RV = relación toro-vaca, es presentado como número de toros por cada 100 vacas.

N = tasa de natalidad promedio, definida como el porcentaje de nacimientos con relación al número de vacas. En base a esta tasa de natalidad promedio y de su distribución normal estandarizada $N(0,1)$, se genera una tasa de natalidad probabilística.

K2 = tasa de traslado de novillas de 2 años al hato reproductivo. Se define como el porcentaje de novillas seleccionadas en relación al total de novillas en la categoría novillas (1-2) durante un año determinado.

K3 = tasa de traslado de novillas de 3 años al hato.

K4 = tasa de traslado de novillas de 4 años al hato.

R1 = tasa de reemplazo de vacas.

R2 = tasa de reemplazo de toros.

A = proporción de nacimiento de terneros machos.

B = proporción de nacimiento de terneras o igual $c(1-A)$.

$S(N)$ = porcentaje de ventas, definido por categoría.

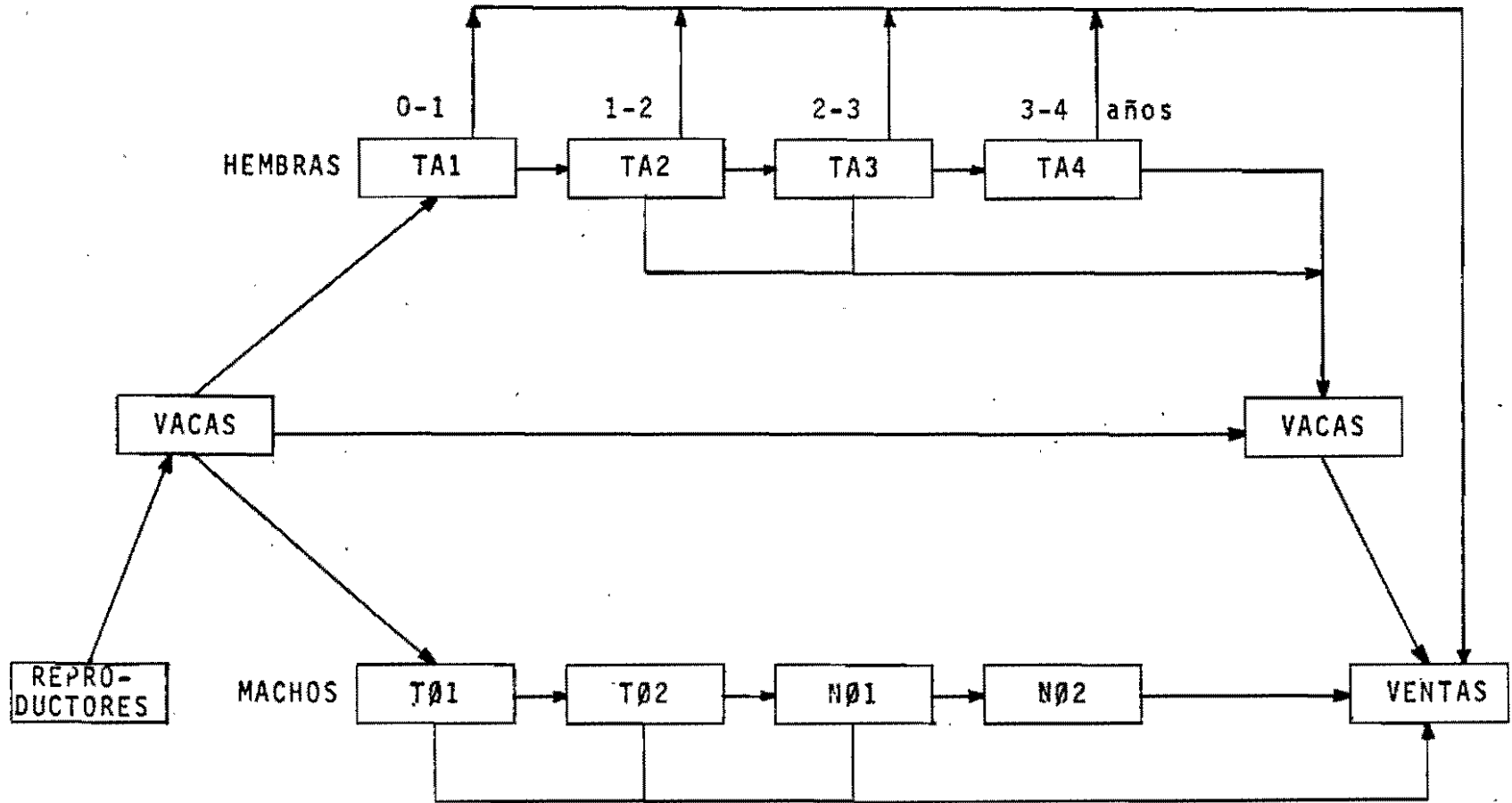
La unidad de tiempo utilizada para el programa corresponde a un año calendario de 365 días, el que debe iniciarse en la época de mayores ventas.

Respecto al tipo de actividad (cría, levante, ceba), el programa puede adaptarse a cualquier actividad; está diseñado en la forma más general posible para ofrecer muchas opciones. Como ilustración, en el Gráfico 2, se presenta el flujo de un hato de cría y levante en el que el programa de desarrollo del hato utiliza la vaca como unidad base, en base a la cual se computa el número de terneras y terneros, que van pasando de categoría en categoría, por año, hasta que al final las hembras o se trasladan al hato de vacas o se venden, y los machos se venden a un peso que depende del tipo de actividad de la finca.

El volumen de ventas y compras de ganado depende del grado de desarrollo en que está el hato con relación a la meta que se haya fijado. En el caso más general, existe la posibilidad de venta en todas las categorías en cada período. La velocidad de desarrollo del hato es función de la proporción de vacas dentro del inventario inicial y de los coeficientes tecnológicos descritos.

Las ventas de vacas son función de la tasa de reemplazo de vacas, según se saquen del hato más o menos jóvenes; las ventas de hembras jóvenes (del primer parto) depende de si el hato está o no estabilizado.

GRAFICO 2
FLUJO DEL HATO DE CRIA Y LEVANTE



El tamaño del hato se puede prefijar en base a diversos criterios; aquí se propone utilizar la capacidad de carga, que básicamente depende del tamaño de la finca, la calidad de los pastos y del manejo predeterminado.

Las categorías de vacunos utilizadas son la siguientes:

- Hembras de servicio (V), corresponde a las vacas del hato de reproducción; su edad depende de la tasa de reemplazo y de la edad cuando ingresan al hato.
- Terneras y Terneros (TA1, TØ1), machos y hembras respectivamente de 0-1 año de edad; se supone nacimientos concentrados al principio del período para que al final tengan las características de un año de edad.
- Novillas (TA2), hembras de 1 a 2 años.
- Novillas (TA3), hembras de 2 a 3 años.
- Novillas (TA4), hembras de 3 a 4 años.
- Toros (R), machos utilizados para reproducción; se supone que son animales seleccionados fuera del hato, en caso de tomarlos de la misma finca se debe manejar el caso como una venta primero y luego como una compra.
- Novillos (TØ2), machos de 1 a 2 años.
- Novillos (NØ1), machos de 2 a 3 años.
- Novillos (NØ2), machos de 3 a 4 años.
- Novillos (NØ3), machos de 4 y más años.

a) Cálculo del Inventario.

Las ecuaciones usadas para el cálculo de los inventarios en cada categoría aparecen más adelante. Aquí se describe la metodología empleada y los principales supuestos usados en la generación de inventarios, por categorías.

Vacas:

El nivel y composición del hato en el año (t+1)* depende del estado del mismo en el año anterior (t) y en particular cada categoría en el año (t+1) depende de otra categoría en el año (t).

El número de vacas durante t+1 es el siguiente:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Vacas} & = & \text{Vacas} & - & \text{Ventas} & + & \text{traslado} & - & \text{Mortalidad} & + & \text{Compras} \\ & & & & & & \text{novillas} & & & & \\ (t+1) & & (t) & & t+1 & & t+1 & & t+1 & & t+1 \end{array}$$

El inventario de vacas (t+1) es medido a finales del período, tratando de reflejar, en promedio, el número de animales que pasaron la mayor parte de tiempo en la categoría, entre otras razones para utilizar esta información como indicador del tamaño del hato. Se supone que comienzan el período todas las vacas que finalizaron en esa ca-

* Por facilidad en la programación se escogió (t) como el período anterior y (t+1) como el período actual.

tegoría el período anterior. De estos animales algunas se venden por desecho (R1) y cualesquiera otra porción (S) que se desee vender; esta actividad de venta se lleva a cabo al principio del período cuando están llegando las hembras jóvenes de un peso aproximado de 300 kgs *, provenientes de las categorías TA2, TA3 y TA4 del inventario en (t), en una proporción K2, K3 y K4, respectivamente, fijada en (t+1). Esta última operación se ha definido como "traslado" de novillas al hato de reproducción.

Durante un corto tiempo las vacas nuevas incorporadas al hato y las vacas de desecho están en el hato al mismo tiempo. Las muertes hacia el final del período se calculan sobre el número neto de vacas que permanece en la finca la mayor parte del año.

Para conocer el inventario final se deben agregar todas las compras de vacas efectuadas el año; como no se conoce la fecha de compra se supone que es cero la mortalidad en estos animales.

Si las hembras de las categorías TA2, TA3 y TA4 trasladadas al hato de madres exceden al número requerido para reemplazar las vacas desechadas y las muertas, se procede a vender el excedente y se registra en una categoría de ventas de hembras de 2-4 años. Este manejo implica concentración de ventas al comienzo del período (t+1) de las

* El criterio para "trasladar" novillas al hato de reproducción debe ser el peso y no la edad

categorías que finalizaron en (t). Así por ejemplo, las vaquillas de 3-4 años en (t) se vendieron de 4 años y unos días en (t+1). Como las ventas se hacen al peso, estos días de más no afectan el resultado. Los ingresos por ventas se contabilizan en (t+1).

Toros:

$$\text{Toros}_{(t+1)} = \text{Toros}_{(t)} - \text{Ventas}_{(t+1)} - \text{Muertes}_{(t+1)} + \text{Compras}_{(t+1)}$$

El inventario de toros en t+1 es igual al inventario que quedó del período (t) menos las ventas por reemplazo y por cualquier otro motivo, a este resultado neto se le extraen las muertes y se le agregan las compras; éstas últimas deben garantizar el mantenimiento de una relación toro-vaca fija, impuesta de antemano.

Terneritas y Terneritos:

$$\text{Terneritos}_{(t+1)} = \text{Vacas}_t \times \text{Natalidad}_{t+1} - \text{Muertes}_{t+1} + \text{Compras}_{(t+1)}$$

Se suponen nacimientos concentrados hacia el principio del período en forma de tener terneritos de 1 año al final del período. Si por el contrario, hay monta continua se debe reflejar este fenómeno como una baja en el precio o peso final en todas las categorías. El número final de terneritos dependerá de la cantidad de vacas preñadas en (t) (como no hay tasa de preñez en t se usa natalidad en t+1)

o sea el factor $V(t) * N(t+1)$, donde $N(t+1)$ es la tasa probabilística de natalidad, generada a partir de una tasa promedio dada. El neto se consigue sustrayendo las muertes (el programa tiene un coeficiente especial de mortalidad para esta categoría) y agregando las compras en el período. Para desglosar entre sexo (terneros y terneras) se pondera por la proporción respectiva al nacimiento.

Novillas:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Novillas} & = & \text{Novillas} & - & \text{Ventas} & - & \% \text{ Tras-} & - & \text{Muertes} & + & \text{Compras} \\ & & & & & & \text{lado al} & & & & \\ & & & & & & \text{hato} & & & & \\ t+1 & & (t) & & (t+1) & & (t+1)(t) & & (t+1) & & (t+1) \end{array}$$

El inventario de las novillas TA2, TA3 y TA4 es igual a las novillas de la categoría anterior que terminaron en (t), menos las ventas de esa categoría en el año (t+1), menos las que de esa categoría se trasladaron directamente al hato de vacas a principios de t+1. De este resultado neto a fines del período (t+1), se sustraen las muertes y se agregan las compras en t+1.

Novillos:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Novillos} & = & \text{Novillos} & - & \text{Ventas} & - & \text{Muertes} & + & \text{Compras} \\ & & (t+1) & & (t) & & (t+1) & & (t+1) & & (t+1) \end{array}$$

Los machos mayores de 1 año correspondientes a las categorías TØ2, NØ1, NØ2 y NØ3 se calculan partiendo de los novillos de la categoría anterior que terminaron en

(t) disminuyéndoles las ventas en t+1 y agregándoles las compras durante el período t+1.

b) Programación Subrutina Desarrollo del Hato.

El objeto de esta subrutina es calcular inventarios para n años, por medio de una serie de igualdades basadas en los coeficientes técnicos. Consta de cuatro componentes: inventario, compras, ventas y muertes.

Compras:

Compras está definido por categorías para cada año en el desarrollo del hato, pero por ahora están programadas únicamente en el año 1, o sea, para el inventario inicial a excepción de compras de toros. Está en proceso el incluir, a través de datos, compras de cualquier categoría de animales en cualquier período de tiempo. Comprende dos opciones para cargar el valor de las compras, por cabeza, o por peso. Para la primera, toma valores dados por categoría y por año, y la segunda resulta de multiplicar el peso de la categoría por el precio del kilo. Este puede variarse para cada año.

Ventas:

Hemos supuesto que las ventas tienen lugar al principio de cada período, por lo que se calculan directamente del inventario de la categoría correspondiente en el año

anterior. De esta forma no se venden animales en el primer año, y si se quiere tener ventas en el segundo año se deben incluir animales en el inventario inicial para las mismas categorías. Para justificar la existencia de compra y venta de una misma categoría en un cierto período se deben incluir precios de compra y venta diferentes. La cantidad vendida de cada categoría está expresada como un porcentaje S en $t+1$, fijado de antemano.

Hay tres tipos de venta: (1) ventas por categoría según el valor de S , (2) ventas de toros y vacas de desecho, y (3) ventas de hembras sobrantes de 2-4 años, cuando el hato llega al estado estacionario.

$$NVEN(1, t+1) = [V(t) * R1(t+1)] + \left[[V(t) - \{V(t) * R1(t+1)\}] * [S(1, t+1)] \right]$$

$$NVEN(2, t+1) = [R(t) * R2(t+1)] + \left[[R(t) - \{R(t) * R2(t+1)\}] * [S(2, t+1)] \right]$$

$$NVEN(3, t+1) = TA1(t) * S(3, t+1)$$

$$NVEN(4, t+1) = TA2(t) * S(4, t+1)$$

$$NVEN(5, t+1) = TA3(t) * S(5, t+1)$$

$$NVEN(6, t+1) = TA4(t) * S(6, t+1)$$

$$NVEN(7, t+1) = T\emptyset1(t) * S(7, t+1)$$

$$NVEN(8, t+1) = T\emptyset 2(t) * S(8, t+1)$$

$$NVEN(9, t+1) = N\emptyset 1(t) * S(9, t+1)$$

$$NVEN(10, t+1) = N\emptyset 2(t) * S(10, t+1)$$

$$NVEN(11, t+1) = N\emptyset 3(t) * S(11, t+1)$$

$$NVEN(12, t+1) = V(t+1) - IMAX (1)$$

$NVEN(x, t+1)$ se define como ventas (por cabeza) sub-
indicada por la categoría X , donde $X = 1, \dots, 11$, en el pe-
ríodo t , y donde $t = 1, 2, \dots, n$.

Solamente en las categorías vacas y toros se difiere
de la fórmula general utilizada debido a las ventas por
desecho $R1$ y $R2$ que no existen en los demás casos.

$NVEN(12, t+1)$ corresponde al residuo de hembras de
2-4 años que sobra en el hato en ese período.

Muertes:

Se calculan al final del período por una tasa apli-
cada sobre los animales que llegaron al principio del pe-
ríodo menos los que se vendieron. No se imputan muertes
a los animales comprados durante el período.

$$MUER(1, t+1) = \left[V(t) - NVEN(1, t+1) + [TA2(t) * K2(t+1)] + \right. \\ \left. [TA3(t) * K3(t+1)] + [TA4(t) * K4(t+1)] \right] * \\ [M2(t+1)]$$

$$\text{MUER}(2, t+1) = [R(t) - \text{NVEN}(2, t+1)] * [M2(t+1)]$$

$$\text{MUER}(3, t+1) = V(t) * N(t+1) * M1(t+1) * A(t+1)$$

$$\text{MUER}(4, t+1) = [\text{TA1}(t) - \text{NVEN}(3, t+1)] * M2(t+1)$$

$$\text{MUER}(5, t+1) = \left[[\text{TA2}(t) - \text{NVEN}(4, t+1)] - [\text{TA2}(t) * K2(t+1)] \right] * M2(t+1)$$

$$\text{MUER}(6, t+1) = \left[[\text{TA3}(t) - \text{NVEN}(5, t+1)] - [\text{TA3}(t) * K3(t+1)] \right] * M2(t+1)$$

$$\text{MUER}(7, t+1) = V(t) * N(t+1) * M1(t+1) * B(t+1)$$

$$\text{MUER}(8, t+1) = [\text{TØ1}(t) - \text{NVEN}(7, t+1)] * M2(t+1)$$

$$\text{MUER}(9, t+1) = [\text{TØ2}(t) - \text{NVEN}(8, t+1)] * M2(t+1)$$

$$\text{MUER}(10, t+1) = [\text{NØ1}(t) - \text{NVEN}(9, t+1)] * M2(t+1)$$

$$\text{MUER}(11, t+1) = [\text{NØ2}(t) - \text{NVEN}(10, t+1)] * M2(t+1)$$

MUER(X, t+1) se define como muerte por categoría, donde X = 1,2,...,11, en el período t+1.

M1 y M2 corresponden a la mortalidad, en porcentaje, de animales menores y mayores de 1 año respectivamente. Pueden variar a través del tiempo. Tratándose de cifras pequeñas, el redondeo a cantidades enteras en algunas ocasiones generó problemas de sobre o subestimación; se solucionó ajustando las muertes a una distribución de probabilidad uniforme.

Inventario:

Se limita a copiar el programa. Se calcula al final del período; después de efectuar las ventas se sustraen las muertes y se agregan las compras. Por ejemplo, para el caso de vacas la expresión es la siguiente:

$$V(t+1) = [V(t) - NVEN(1, t+1)] + [TA2(t) * K2(t+1)] + \\ [TA3(t) * K3(t+1)] + [TA4(t) * K4(t+1)] - \\ MUER(1, t+1) + COMP(1, t+1)$$

$$IF [V(t+1) - IMAX(1)] 36, 36, 32$$

$$32NVEN(12, t+1) = V(t+1) - IMAX(1)$$

$$V(t+1) = IMAX(1)$$

36 CONTINUE

$$PUM(t+1) = [RV(t+1) * V(t+1)]$$

$$PAM(t+1) = R(t) - NVEN(2, t+1)$$

$$COMP(2, t+1) = PUM - PAM + MUER(2, t+1)$$

$$R(t+1) = R(t) - NVEN(2, t+1) - MUER(2, t+1) + \\ COMP(2, t+1)$$

$$TA1(t+1) = [V(t) * N(t+1)] * A(t+1) - MUER(3, t+1) + \\ COMP(3, t+1)$$

$$TA2(t+1) = [TA1(t) - NVEN(3, t+1)] - MUER(4, t+1) + \\ COMP(4, t+1)$$

$$TA3(t+1) = [TA2(t) - NVEN(4, t+1)] - [TA2(t) * \\ K2(t+1)] - MUER(5, t+1) + COMP(5, t+1)$$

$$TA4(t) = [TA3(t) - NVEN(5, t+1)] - [TA3(t) * \\ K3(t+1)] - MUER(6, t+1) + COMP(6, t+1)$$

$$TØ1(t+1) = [V(t) * N(t+1) * B(t+1)] - MUER(7, t+1) + \\ COMP(7, t+1)$$

$$TØ2(t+1) = TØ1(t) - NVEN(7, t+1) - MUER(8, t+1) + \\ COMP(8, t+1)$$

$$NØ1(t+1) = TØ2(t) - NVEN(8, t+1) - MUER(9, t+1) + \\ COMP(9, t+1)$$

$$NØ2(t+1) = NØ1(t) - NVEN(9, t+1) - MUER(10, t+1) + \\ COMP(10, t+1)$$

IF NØ2(t+1) - IMAX(10) 100, 100, 90

90 NØ2(t+1) = IMAX(10)

100 CONTINUE

```

NØ3(t+1) = NØ2(t) - NVEN(10, t+1) - MUER(11, t+1) +
          COMP(11, t+1)

          IF NØ3(t+1)-- IMAX(11) 120, 120, 110

110 NØ3(t+1) = IMAX(11)

120 CONTINUE

```

Todas las categorías aparecen definidas en t+1.

En el caso de los toros R(t+1) el inventario debe cumplir con una condición de mínimo PUM determinada por la relación toro-vaca de acuerdo al número de vacas que se conoce de antemano. Si sobran toros pasan a la categoría ventas.

Hay tres condiciones para determinar el tamaño máximo del hato, que se impone a las categorías V(t+1), NØ2 y NØ3.

La información del año 1 en el programa sirve como punto de partida para la proyección del hato. Los coeficientes en este período no se aplican ya que el inventario se toma como dado. Se supone algún porcentaje de vacas preñadas con el objeto de empezar a producir terneros desde el comienzo del año 2. En el año 1 se deben efectuar las inversiones necesarias para hacer posible la operación ganadera.

2. Flujo de Caja

Esta parte del programa sirve para conocer el estado financiero del negocio. Calcula primero todos los ingresos, luego los gastos y por último los ingresos netos.

a) Ingresos.

Dentro del programa están definidos como la sumatoria de los ingresos monetarios, provenientes del negocio en cuestión, recibidos por el ganadero.

Existen cuatro posibilidades para clasificar los diferentes ingresos: por venta de ganado, por actividades complementarias, crédito y por realización de inversiones.

$$\begin{array}{rcccccc} \text{Ingreso} & = & \text{Ventas} & + & \text{Ingresos} & + & \text{Crédito} & + & \text{Venta} \\ \text{total} & & \text{ganado} & & \text{Actividades} & & & & \text{Inversiones} \\ & & & & \text{complementarias} & & & & \\ (t+1) & & (t+1) & & (t+1) & & (t+1) & & (t+1) \end{array}$$

Ventas de Ganado (ANIN). Como se explicó en la parte de desarrollo del hato, existe la posibilidad de vender cualquier número de cabezas anualmente de cada una de las 12 categorías (NVEN), por diferentes mecanismos. Hay dos opciones para calcular el valor por animal: una considerando el valor por cabeza de cada animal. Estos valores entran al programa como una variable anual ex-ante por categoría en la parte de datos (SVEN); la otra posibilidad es considerando el peso de cada animal (PESO) y el precio por kilo (PVEN). Este último precio puede entrar como un

dato anual o puede ser generado por la subrutina de precios (ver Subrutina de Precios).

Ingreso vendiendo por cabeza:

$$ANIN (t+1) = \sum_{J=1}^{12} NVEN (J, t+1) * SVEND(t+1)$$

Ingreso vendiendo al peso:

$$ANIN (t+1) = \sum_{J=1}^{12} NVEN (J, t+1) * PESO (J) * PVEN (t+1)$$

Ingreso de Otras Actividades (CING). Dentro del programa se dejó abierta la posibilidad de incluir ingresos de otras actividades relacionadas directa o indirectamente con la ganadería. Es el caso de algunos cultivos y específicamente el caso de la lechería. Se consideran tres posibilidades que pueden variar en el tiempo en cantidades (QC) y precio (IPC).

$$CING (t+1) = \sum_{J=1}^3 RC (J, t+1) * IPC (J, t+1)$$

Ingreso por Crédito (KR). El crédito entra al programa como un dato exógeno, variable en el tiempo. Para amortizaciones e intereses se dedicó una subrutina que se analiza junto con los gastos por crédito.

Ingreso por Venta de Inversiones (VINING). Se con-

sideró la posibilidad de realizar algunos bienes de inversión en cualquier año del período considerado. Resultó muy útil para incluir el valor de salvamento de las inversiones y para conocer el capital final del ganadero. Se dejaron abiertas ocho alternativas diferentes para cantidad (VINVER) y precio (VIPIN).

$$\text{VINING (t+1)} = \sum_{J=1}^8 \text{VINVER (J, t+1)} + \text{VIPIN (J, t+1)}$$

El ingreso total del ganadero se definió como la suma de todos los ingresos parciales.

Gastos (EGTOT). En el componente gastos se incluyen todos aquellos desembolsos que tengan que ver con el negocio de alguna manera.

$$\begin{array}{l} \text{Gasto} \\ \text{total} \\ \text{(t+1)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Gastos} \\ \text{compra} \\ \text{ganado} \\ \text{(t+1)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Gasto} \\ \text{inver-} \\ \text{siones} \\ \text{(t+1)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Gastos} \\ \text{anuales} \\ \text{(t+1)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Gasto} \\ \text{crédito} \\ \text{(t+1)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Gastos} \\ \text{otras} \\ \text{actividades} \\ \text{(t+1)} \end{array}$$

Gastos Compra de Ganado (SUMCP). Las compras parten con el inventario inicial de la finca, durante todo el período estudiado compra toros de acuerdo a la tasa de reemplazo. El programa tiene una regla de decisión para comprar vacas cuando hay ingresos netos por encima de un máximo fijado de antemano y la finca dispone de pradera suficiente. Las compras al igual que las ventas pueden hacerse por peso o por cabeza.

Gastos de Inversiones (SUMIV). Se consideró como inversión todos los gastos en activos fijos (tierra, casa, etc.) y algunos gastos variables (cercas, saladeros, etc.) con siete diferentes posibilidades anuales para cantidades (INVER) y precios (IPIN). En cada uno de estos siete grupos se pueden agrupar a su vez varios gastos; no hay una estructura fija para cada inversión.

La depreciación se trató cargando el gasto de reposición del activo en la parte de inversiones, ésto se hizo por la pequeña proporción que representan los bienes depreciables sobre el total de capital invertido y porque en esta forma se maneja el negocio ganadero.

Un octavo grupo se reservó únicamente para establecimiento de praderas (AMEJ).

$$\text{COIN}(J) = \sum_{J=1}^7 \text{INVER}(J, t+1) * \text{IPIN}(J, t+1)$$

$$\text{COIN}(8) = \text{AMEJ}(t+1) * \text{PIN} 8(t+1)$$

$$\text{SUMIV}(t+1) = \text{COIN}(J) + \text{COIN}(8)$$

El gasto total de inversiones más los gastos totales en compras de ganado dan una buena idea del capital inicial necesario para empezar en el negocio.

Gastos Anuales de Producción (GSUM). Son aquellos en que se incurre para mantener el nivel de producción. Son funciones del tamaño del hato y de la finca. Se deja-

ron 10 posibilidades para agrupar todos los gastos anuales (sales, vacunas, fertilizantes, etc.), (KU), dejando varias alternativas en las unidades de entrada: por unidad animal, cabeza, unidades, hectárea de pradera mejorada, por año. La parte de precios de cada gasto se debe dar de acuerdo a la unidad (PKU).

$$\text{GAST (t+1)} = \sum_{J=1}^{10} \text{KU (J, t+1)} * \text{PKU (J, t+1)}$$

Se destinó la última posibilidad de gasto anual a los impuestos (GAST 11) calculados sobre el tamaño de la finca o del hato (ATOT) por un precio o tasa (IMP, teniendo en mente los prospectos de renta presuntiva.

$$\text{GAST 11 (t+1)} = \text{ATOT (t+1)} * \text{IM (t+1)}$$

Gastos del Crédito. Se calculan en una subrutina aparte, para simplificar su resumen dentro de los gastos generales ya que los resultados de todas maneras se llevan a esta subrutina.

En dos componentes importantes se divide este gasto: amortizaciones e intereses. Para las amortizaciones se tiene en cuenta el período de gracia y el número de cuotas. Esta información no se puede cambiar por datos sino que hay que ir directamente al programa. Los intereses se calculan sobre saldos; entra como una variable exógena dentro de los datos.

Gastos en Otras Actividades (GTC). Entran al programa como un dato en un solo grupo. Deben resumir los gastos en todas las otras actividades diferentes a la ganadería como cultivos, etc.

3. Análisis Financiero

En términos generales el programa evalúa el resultado financiero del negocio ganadero y sirve para evaluar diferentes tecnologías.

Usa tres criterios para evaluar: ingreso neto, valor presente y tasa interna de retorno.

Ingreso neto o flujo de caja (BALN) se calcula restando del total de ingresos la suma de los gastos para cada año. Esta medida nos da la disponibilidad de dinero del propietario en cualquier período de vida del proyecto.

$$\text{BALN (t+1)} = \text{BRUIN (t+1)} - \text{EGTOT (t+1)}$$

Valor presente (VAL) se calcula a partir del flujo neto de caja trayendo a valores presentes cada una de sus cifras a una tasa de interés (r) fijada de antemano. De esta manera se incluyen el factor tiempo y el costo de oportunidad del capital.

Valor presente neto (VAL):

$$\text{VAL (t+1)} = \text{BALN(1)} + \sum_{t=1}^{25} \text{BALN (t+1)} \frac{1}{(1+r)^t}$$

Tasa interna de retorno (RPROX) se calcula con el flujo neto de caja descontado a una tasa de interés que lo hace igual a cero.

$$RPROX = \frac{1}{-BAL} \sum_{t=2}^{26} \frac{BAL(t)}{(1+RPROX)^{t-2}} - 1$$

Se calculan dos tasas internas de retorno, una al negocio como tal (TIR) y otra para los casos donde hay crédito y mide la rentabilidad al capital propio (TIRF).

Conscientes de que usar tasa interna de retorno presenta problemas metodológicos (múltiples raíces) cuando hay más de un cambio de signo en la serie de flujo de caja, se fuerza la venta parcial del hato cuando el flujo de caja es negativo.

Este sistema ha sido diseñado para facilitar el análisis en la evaluación de diferentes sistemas de crédito, subsidios, políticas de precios, y el impacto de nuevas tecnologías.

B. Consideraciones de Riesgo

El factor riesgo es de vital importancia en la toma de decisiones del productor. Se dió especial énfasis al riesgo de establecimiento de las praderas, dado el alto costo de éstas, y a las fluctuaciones de precios, por su influencia sobre la rentabilidad, y finalmente a variaciones en natalidad y mortalidad. El riesgo se ha incluido a través de variables aleatorias generadas de alguna dis-

tribución de probabilidad previamente estudiada.

1. Precios

Los precios se trataron como un subprograma que implementa el enfoque de Análisis Espectral a las series de precios del ganado en Colombia. A partir de la tendencia y la variación (amplitud) histórica de los precios, se obtiene información sobre su ciclo más significativo y su tendencia:

Para la ilustración presentada en el Capítulo IV, los precios se proyectaron en base al siguiente modelo:

$$\text{PRECIO}(T) = \text{PRECIO}(1) - \left[(\text{TEND} \times T) + \text{AMP} \times \text{SENO}\left(W + \frac{\pi}{C} T\right) \right]$$

TEHD = Tendencia estimada (1.6% anual)

AMP = Amplitud [10% sobre PRECIO(1)]

El ángulo de partida del ciclo W es seleccionado al azar, de entre cuatro posibilidades: π , $\pi/2$, $\pi/3$, $\pi/4$, que permite escoger diferentes tasas dentro del ciclo, basándose en un precio de mercado máximo, uno mínimo, una fase ascendente o una descendente respectivamente. La situación de los precios para la compra y venta del ganado de carne en el momento en que se inicia una empresa dentro de este sector puede encontrarse en cualquiera de las cuatro posibilidades descritas; esta situación influye bastante sobre el desarrollo económico de la empresa.

2. Pradera

Dentro de las nuevas tecnologías a evaluar con la ayuda de la simulación, es especialmente importante examinar el efecto de la introducción de praderas mejoradas basadas en leguminosas.

Los expertos en pastos y forrajes establecieron que el riesgo al establecimiento y al mantenimiento de la pradera eran los factores de más importancia dentro de este proceso.

La subrutina pradera establece en el año 0 una cantidad de pradera mejorada dada por AMEJ(1). El tiempo de duración en condiciones óptimas de duración es una variable aleatoria generada de una distribución normal con media y varianzas conocidas. Así la duración total de la pradera estará dada por:

$$FIN = AE + D$$

donde:

AE = tiempo (en años) que demora la pradera en establecerse.

D = duración de la pradera en condiciones óptimas.

FIN = duración máxima de la pradera (sin riesgo).

Cada año se obtiene al azar la productividad de la pradera establecida de una distribución normal con $\mu = .80$ y $\sigma = .15$.

La decisión sobre si la pradera se considera establecida depende de si esta productividad aleatoria (BN) es mayor o por lo menos igual a una productividad mínima dada (PMIN).

$$BN \geq PMIN + NOEST = 0$$

El programa asume nueva siembra en un tiempo (t+1), bajo dos condiciones:

1. La pradera sembrada anteriormente ha llegado a su período máximo de duración (FIN).
2. El riesgo ha influido negativamente sobre ella, en tal forma que no pudo establecerse en el período anterior.

Cuando la pradera se establece (NOEST = 0), los parámetros técnicos natalidad, peso, venta, y las proporciones de terneras entre 2 y 4 años para entrar al hato, se incrementan en forma lineal sobre dichos parámetros del sistema tradicional de acuerdo a la productividad de la pradera alcanzada en ese año. Esto es:

$$\text{PARAMETRO } X_{\text{TECNOLOGIA}} = \text{PARAMETRO } X_{\text{TRADICIONAL}} + \left[\text{PARAM. } X_{\text{TECN.}} - \text{PARAM. } X_{\text{TRAD.}} \right] \text{PROD.}$$

Para el caso en que no se establezca la pradera, los parámetros utilizados son los correspondientes al sistema tradicional.

El establecimiento de la pradera afecta, además de la situación del hato descrita anteriormente, el ingreso de la finca puesto que afecta en forma directa los gastos.

3. Natalidad

La cuantificación exacta de este parámetro es algo difícil de obtener en la mayoría de los casos, debido a que situaciones inesperadas afectan su resultado.

Según este fenómeno, el modelo escoge aleatoriamente de una distribución normal estandarizada, el valor del coeficiente a utilizar para cada año, dentro de un rango de ± 0.05 del promedio anual dado mediante los datos de natalidad.

4. Mortalidad

Todos los inventarios evaluados en el modelo (stock, ventas, muertes) han sido calculados utilizando un factor de redondeo, para alcanzar una mayor exactitud. En el análisis de fincas pequeñas, este procedimiento distorsiona considerablemente los resultados y fué necesario corregir tal situación seleccionando la categoría a redondear, aleatoriamente de una distribución uniforme.

IV. ILUSTRACION

Como ilustración del modelo se presenta el caso de una finca pequeña en los Llanos Orientales de Colombia. La

finca tiene una superficie total de 250 hectáreas, 50 de las cuales están con pradera mejorada.

En base a otros estudios (Spain, et.al., 1976), se concluyó que la finca debería generar un ingreso disponible anual superior a US\$600 aproximadamente. Esta exigencia es válida principalmente para la "etapa de desarrollo" de la finca, que abarca aproximadamente los primeros 5 a 8 años, cuando se estabiliza el desarrollo del hato. Dado este nivel de ingreso mínimo, se concluyó que en pleno desarrollo, la finca debería tener un inventario de aproximadamente 36 vacas y su hato correspondiente. Esta capacidad máxima de producción, en términos del tamaño del hato, refleja un manejo determinado, que se describe en (Spain, et.al., 1976). Dentro de este manejo, lo principal es la decisión de qué tipo de animal usa la pradera mejorada en cada estación del año.

En esta ilustración, se escogió una finca destinada a cría y levante. La pradera se utiliza principalmente con las vacas, con el objeto de conseguir una tasa de natalidad relativamente alta. En esta finca las novillas de 2 a 3 años alcanzan un peso de 300 kilos, cuando se les destina a la venta. Los novillos se venden a los 380 kilos, peso que alcanzan cuando tienen 3 a 4 años. Respecto al manejo, se suministra sales minerales y vacunas, y los gastos de operación cubren visitas de veterinario. Un resumen de las inversiones y los gastos se presentan en los

Cuadros A y B, respectivamente.

Los parámetros técnicos se presentan en el Cuadro C.

De acuerdo a antecedentes proporcionados por los especialistas en pastos y forrajes de CIAT, se sintetizó el desarrollo de la pradera en tres etapas. Se inicia con un período de establecimiento que demora dos años, luego sigue el período de pleno desarrollo, que se estimó para esta mezcla forrajera en aproximadamente 8 años, luego de la cual comienza la declinación en su productividad. La descripción de la rutina de establecimiento de pradera se encuentra en III-B.

Para esta ilustración, se seleccionó una situación de mercado en que los precios del ganado aumentan en términos reales y fluctúan dentro de un ciclo, ambos determinados por la rutina de Análisis Espectral. En base a las series de precios del ganado en Colombia, se estimó que entre 1945 y 1970 los precios deflactados de la carne aumentaron en aproximadamente 1.6 por ciento compuesto anual, y un ciclo principal de aproximadamente 4 años. Esta evolución se utilizó para proyectar los precios futuros.

La preparación de los datos para usar el modelo se presenta en la Sección A del Apéndice. Los datos que se describen allí corresponden a la ilustración.

El 'print-out' de los datos se describe a continuación, para facilidad del lector.

Para efectos de facilitar la operación, el manejo de datos se ha dividido en 16 grupos; un grupo son parámetros técnicos, otro grupo son ventas, otro es compras, otro inventario inicial, etc.

En este caso no se predeterminó condiciones de ingreso mínimo ni máximo.

Grupo 1: Los valores máximos de inventario se fijan en términos de número de vacas, como unidad de base. En este caso se predeterminó un valor de 36. Los valores 999 son valores ficticios.

La tendencia de precios reales (TEND) en 0.016, que se aproxima a 0.02, con una amplitud del ciclo (AMP) de 0.010, factor de ciclo (FC) que en ausencia de un sub-ciclo es igual a 1.00, ciclo (C) que representa la mitad de la duración del ciclo, en este caso 2 años, y W que representa un número seleccionado al azar de entre los valores de 0, $\pi/2$, $\pi/3$ y $\pi/4$. En este caso seleccionó 0.0.

La metodología matemática empleada y descrita anteriormente en III-B, no permite que el valor del ciclo sea igual a cero.

Grupo 2: Se introduce para recordar la secuencia horizontal en que se imprimen las diferentes categorías de animales en el programa.

Grupo 3: Imprime los valores (número de cabezas) del inventario inicial, por categoría.

Grupo 4: Imprime los pesos por categoría al final del año, expresados en kilos por animal. Corresponde al peso máximo que puede alcanzar con la tecnología del tratamiento en cuestión. Este no es necesariamente el peso que se utilizará en el cálculo; el peso último con que opera el programa depende de la productividad de la pradera. Los pesos de 300, 500, 150, 290, 300 y 300 corresponden al peso máximo de vacas, toros, terneras 0-1 años, terneras 1-2 años, vaquillones de 2 a 3 años y de 3-4 años, respectivamente, al final del año. Los pesos de 160, 210, 380, 380, 380* corresponden a los pesos máximos de terneros de 0-1, terneros de 1-2, novillos de 2-3, 3-4, 4 y más respectivamente. En este caso en particular, en que la empresa es de cría y levante, se vende el 100 por ciento de los novillos de 2-3 años (rutina de ventas), luego no se utilizan los dos últimos valores. De realizarse ceba, estos valores deben reflejar ganancias de pesos reales. Obsérvese que en el desarrollo del hato a pesar de que por datos se dice que debe venderse el 100 por ciento de los novillos entre 2-3 años, por inventario inicial hay venta de novillos de 3-4 durante t_2 ; además y más importante, en el desarrollo del hato aparecen ventas de animales de 3-4 años, pero los que

* El valor final de 300 expresa el peso de venta de las terneras de 2 a 3 y 3 a 4 años, aptas para entrar al hato reproductivo, pero sobrantes y luego destinadas a la venta, dado el inventario máximo de vacas.

representan animales 'rezagados' en cuanto a ganancia de peso, consecuencia de la diferencia entre la productividad potencial y la productividad efectiva de la pradera, en esa corrida ese año. Si en vez de pradera mejorada, se tratara de un sistema solo en base a sabana nativa, las ventas de 2-3 años serían cero.

En el caso con pradera mejorada, el índice de productividad de la pradera resultó ser 0.84, entonces la proporción de animales que efectivamente logran las ganancias de peso potencial, entre los 2 y 3 años, son 0.84 del total de la categoría. El 0.16 restante pasan a la categoría 3-4 años vendiéndose al peso potencial de la categoría 2-3 años. Esta diferencia entre los valores potenciales y efectivos también se presenta en el cálculo de algunos parámetros técnicos (natalidad, K_3 y K_4) y en la matriz de ventas.

Grupo 5: Tasa nominal de interés (XINT), tasa de inflación anual (PTASA), la amortización anual del préstamo (CUOTA), que en este caso, contándose con un préstamo a 12 años de plazo, con 4 años de gracia, representa las amortizaciones entre los años 4 y 12, calculándose 12 por ciento del préstamo anualmente*. El modelo no considera créditos a corto plazo.

* Debería ser 12.5 por ciento, pero se decidió pagar 12 por ciento entre los años 4 y 11 y 16 por ciento el año 12.

También en el Grupo 5, aparece las indicaciones acerca del sistema de compra y venta del ganado. Un valor cero significa compra o venta por peso (kilo), y un valor uno significa compra y venta por cabeza. En el primer caso, el valor por kilo es igual (PVEN) trátase de compra y/o de venta. En el segundo caso, el valor de compra (PCOMP) por cabeza es diferente al valor de venta por cabeza (SVEND). Para este ejemplo se utilizó compra por cabeza y venta por peso. Dado que el índice de productividad de la pradera influye directamente sobre las ganancias de peso, el precio de venta por animal debe reflejar las posibles variaciones en ganancias de peso.

Grupo 6: Presenta el valor de los parámetros técnicos a lo largo de los 25 años del cálculo. Como un artificio operacional, para liquidar el hato el último año (t_{25}) se asignó una natalidad y valores de K_3 y K_4 igual a cero.

Grupo 7: Representa el porcentaje máximo de ventas por categoría durante 25 años. Al año 25 se liquida el 100 por ciento del hato (1.0).

Grupo 8: La primera columna de este grupo corresponde a los precios por kilo en cada uno de los 25 años que dura la inversión; sin embargo, el programa solo utiliza el precio dado para el primer año y en base a éste recalcula, mediante la técnica de Análisis Espectral, la serie de

precios final. En la primera corrida, no imprime valores de precios. Pero a partir de la segunda corrida imprime los valores con que ha trabajado la corrida anterior. Los valores utilizados para la última corrida no los imprime.

Si el precio inicial de venta fué \$100/kg, PVEN representa la proyección de los precios a lo largo de 25 años, incluyendo tendencia, ciclo de 4 años y la escogencia aleatoria del valor inicial dentro del ciclo. Recordando la ecuación de precios (Sección III-B):

$$\text{Precio (t)} = \text{Precio inicial} - \left[(\text{TEND. T}) + \text{AMP. Sen} \left[\frac{W + \frac{\pi}{C}}{C} T \right] \right]$$

que, por ejemplo para t_{10} es:

$$12.41 = \left[10 - (0.016 \cdot 10) + .10 \text{ sen} \left[\frac{W + \frac{\pi}{C}}{C} T \right] \right]$$

La columna siguiente (KR) representa el monto del crédito de largo plazo recibido en t_0 . No se utilizaron las unidades ni los precios de cultivos en este caso (Q_c e $I_p c$), ni tampoco se estimaron gastos en efectivo en cultivos (G_{Tc}).

Grupos 9 y 10: El 9 representa el número de unidades de gastos y el 10 representa los precios de esas unidades de gastos.

Por ejemplo, en 9 columna (1) representa 25 kilos de sales mineralizadas por U.A/año. El valor de 30 en la co-

lumna (2) representa el número de vacunas por animal dentro del hato/año; (3) representa unidades de concentrados por animal, no se utilizó; (4) representa gastos de administración; (5) asesoría técnica; (6) mantenimiento de pradera (cantidad de fertilizante/ha de pradera mejorada); (7) control de malezas/ha de pradera mejorada, no se aplica; (8) reparación de cercas (metros de cerca/ha de pradera mejorada), que en este caso se incluyó como inversión; (9) representa gastos en efectivo en mano de obra por cabeza de animal, que no se aplicó; (10) representa número de jornadas en reparación de maquinaria para toda la finca, no se utilizó pues la maquinaria era arrendada.

El Grupo 10 representa los precios unitarios de los gastos descritos en el Grupo 9.

Grupos 11 y 12: Representan unidades físicas de inversiones y los precios unitarios de las inversiones, respectivamente.

En el Grupo 12 se presenta, por simplicidad operacional, el valor total de las inversiones de la finca (no los precios unitarios), excepto para pradera mejorada* y área total de la finca. En consecuencia, en el Grupo 11 se asignó un valor unitario a las unidades físicas de inversiones, menos en el caso (8) de praderas mejoradas,

* El programa genera automáticamente la cantidad de pradera mejorada implantada o a sembrar en cada año, igual al número de hectáreas para el primer año (ver III-B).

esta columna (8) representa el costo de establecimiento de una hectárea de pradera mejorada (PIN8).

Los valores de las inversiones durante los 25 años que aparecen en el Grupo 12 de la primera a la sexta columna, corresponden a construcciones, cercas, saladeros y bebederos, terreno, mula y aperos, corral, respectivamente.

La columna (7) es una categoría adicional de inversiones, que para este caso no fué utilizada. La columna (8) y (9) representan las hectáreas de área mejorada y el total de hectáreas de la finca, respectivamente.

Grupos 13 y 14: Corresponden a los precios/unidad y las unidades de venta de las inversiones antes descritas. En este caso, no se incurre en ninguna venta de inversión durante los años que dura la empresa. Para el último año se consideró que solo las inversiones en construcción y en cercas tenían un valor de salvamento.

Grupo 15: Comprende dos subgrupos de datos. Los precios por cabeza de compra de animales por categoría (PCOMP) y los precios de venta por cabeza de acuerdo a cada categoría (SVEND). Utilizando la subrutina de Análisis Espectral, de acuerdo a la tendencia y ciclo citada, y a los precios iniciales por categoría, se proyectan los

precios del mercado para los 25 años*.

Grupo 16: En este grupo se incluyen los parámetros técnicos del sistema tradicional en base a sabana nativa. Cuando una finca que establece pradera mejorada no alcanza el nivel de establecimiento, de plena capacidad de la pradera, reduce los coeficientes de natalidad, ganancia de peso y K_3 y K_4 . Alternativamente, si es que "fracasa" el establecimiento, estos parámetros corresponden a los del sistema nativo. Fracaso se determina de acuerdo al valor mínimo, predeterminado, del índice de productividad de la pradera. En este caso, el valor mínimo se prefijó en 40 por ciento. En los casos en que el valor resultante es inferior a esta cifra, debe sembrarse la pradera, al año siguiente. En el inter-tanto, su productividad es la del sistema nativo. Con ésto termina la lectura del programa.

Desarrollo del Hato

Primero aparece la evolución de la tasa de natalidad real. En el Grupo 5, se define la evolución de la natalidad máxima en pleno desarrollo, como dato de entrada. Esta evoluciona de 0.50 (mínima) a 0.90 (máxima), sin variación aleatoria y sin reflejar la productividad de la pradera.

* En la primera corrida solo imprime precios como datos de entrada para el primer año. El resto de los años tienen valor cero. Se recomienda una segunda corrida, incluyendo solo los Grupos 8 y 15 con el fin de obtener los verdaderos precios con que ha trabajado el programa.

Para el cálculo del desarrollo del hato, se predeterminó que la natalidad fluctúa entre más o menos .05, y el programa escoge aleatoriamente de una distribución normal (estandarizada). La natalidad efectiva para cada año se calcula ajustando por la diferencia entre la natalidad correspondiente a la productividad "máxima" potencial de la pradera (0.90) y su productividad efectiva en ese año. Ese valor es luego utilizado como un promedio en base al cual, dado el rango predeterminado, el programa calcula aleatoriamente el valor para la natalidad a usar en el desarrollo del hato*. Por ejemplo, para t_{10} , natalidad con sabana nativa es 0.50 y 0.90 (máxima) con pradera mejorada. El año anterior (t_9), la pradera tuvo una productividad de .829. Luego el valor promedio de natalidad es igual a $.50 + (.90 - .50) * .829 = .83$.

En base a este valor de .83, se genera aleatoriamente (de la distribución normal) la natalidad para t_{10} , que resultó igual a 0.80.

En la página 80 se presenta el desarrollo del hato. Se observa que en el año 8, cuando le correspondió establecer la pradera (cuya duración máxima escogida aleatoriamente va a ser de 15 años a partir del año 8)** debió

* Este es un factor aleatorio de productividad adicional y por encima del riesgo relativo de establecimiento de la pradera.

** Como ilustración, la pradera anterior que se sembró en el año 1, tuvo una duración de 8 años.

vender 13 terneras (2 a 3), debido a flujo de caja negativo, pero con esta venta no logró un flujo positivo, lo que obligó a una venta adicional de 4 vacas, por encima de las 4 vacas de reemplazo que vende anualmente. Esto influirá en que el desarrollo del hato demore, porque se observa un valor cero en terneras de 2 a 3, algunas de las cuales debían entrar al hato reproductivo. Para este caso se logra estabilizar nuevamente el hato a partir de t_{10} . Además se observa la inestabilidad en la venta de terneras entre 1 y 4 años, sobre todo a partir del 7o. año, consecuencia de variaciones en el flujo de caja.

Flujo de Caja

No utiliza ventas de cultivos, y venta de inversiones solo se utiliza al liquidar el hato (t_{25}). La finca recibió un préstamo de largo plazo de \$100.000 durante t_0 , sobre lo que debe pagar intereses a partir del primer año. En este caso, exceptuando el primer año, las compras corresponden a reposición de toros, exclusivamente (ver compras de 2 toros cada 4 años en desarrollo del hato). Durante el primer año, compras incluye la compra del total del inventario inicial. Debe hacerse notar que los precios de compra (por cabeza) de los toros fluctúan de acuerdo a la proyección de precios del ganado según el Análisis Espectral. Se compraron en t_{10} con un precio de \$11.520, que es el más alto en los primeros 10 años. Luego repone

el año 14, comprando a \$12.240, un punto alto en el ciclo, y por último repone el año 19, a \$12.240 por cabeza*.

Balance representa la diferencia de ingresos menos egresos. Balance sin crédito representa el caso cuando el ganadero financia el 100 por ciento de la inversión, y es el que se usa para calcular TIR (TIR balance 3). El Balance al capital propio representa el balance de la finca, con crédito, pero pagando la tasa de interés nominal (TIR Balance 1).

El valor presente se calcula a dos tasas de descuento, de 5 a 10 por ciento, para el Balance 1 y 3. Con una tasa de 10 por ciento, el Balance 3 resultó negativo.

Luego imprime un listado anual sobre qué representa si se estableció la pradera (SI-NO), la siguiente columna representa el año, luego se representa el índice de productividad de la pradera para cada año y luego se imprime las hectáreas de pradera mejorada que debe sembrar. Por último, se imprime la duración de la pradera. Por ejemplo, el año t_1 , se estableció (SI), con una productividad de .829, no tiene que sembrar pradera adicional y la pradera dura 15 años, hasta el año t_{23} .

* En el listado de computador aparecen los verdaderos precios con que ha trabajado el programa, éstos se obtuvieron con una segunda corrida de computador.

Cuadro A. Inversiones en Efectivo*
(Precios Primer Trimestre 1975)

	año t ₀	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	..
a) Casa, pozo y molino	6.000	9.500	3.500	500	500	
b) Cercas ¹	25.200	5.000	0	0	8.000	
c) Saladero y bebedero ²	500	2.500	0	0	500	
d) Herramientas						
e) Corral	3.500	0	0	0	1.000 ⁴	
f) Mula y aperos ³	10.000	0	0	0	0	
g) Terreno (250 Has)	17.500	-	-	-	-	
h) Establecimiento de 50 has de pradera (\$1096/ha) ⁵	54.800	0	0	0	0	
i) Compra de ganado	239.600	0	0	0	19.597	
j) Otros	500					
Total	357.600	17.000	3.500	500	29.597	

* Excluye costo alternativo de mano de obra familiar.

1/ Gasto \$8.000 cada 5 años.

2/ \$500 cada 5 años.

3/ Reemplazo cada 10 años.

4/ \$1.000 cada 5 años.

5/ Incluye preparación del terreno, semilla, fertilizantes y siembra. Mantenimiento de pradera exige \$100/ha en fertilizantes cada 2 años.

Cuadro B. Gastos en Efectivo *
(Precios del Primer Trimestre 1975)

	año	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4
a) Sales minerales 25 kilos por U.A/ año a \$5/kg. ¹		0	6.375	6.750	7.000	7.250
b) Vacunas (\$30/cabeza/ año) ²		0	2.730	3.000	3.270	3.510
c) Gastos de Administración		0	8.000	8.000	8.000	8.000
d) Asistencia Técnica		0	2.000	2.000	2.000	2.000
e) Mantenimiento de la pradera (\$100/ ha cada 2 años)		0	0	5.000	0	5.000
Total		0	19.105	24.750	20.270	25.760

* Se supone las inversiones al final de t_0 , de manera que no incurran en ningún gasto.

1/ El número de unidades animales fué según el listado del desarrollo del hato 51, 54, 56 y 58 en los años 1, 2, 3 y 4, respectivamente.

2/ El total de cabezas fué 90, 100, 109, 113 para los años del 1 al 4, respectivamente, sin embargo por falta de dinero se vendieron 4 terneras de 2 a 3 años en el cuarto año, pero el costo de vacunación ya se había realizado.

Cuadro C. Coeficientes Técnicos

Natalidad (%):	
Promedio	78
Máxima	90
Mortalidad (%):	
Terberos	5
Adultos	3
Reemplazo de Vacas (%):	10
Relación Toro/Vaca (%):	5
Proporción de vaquillonas que entran al hato:	
2-3 años (K_3)	1.0
3-4 años (K_4)	1.0
Reemplazo de Toros:	100% cada 4 años
Proporción de Machos y Hembras en Nacimientos (%):	52 y 48 respectivamente
Capacidad de carga en:	
a) Pradera Mejorada	
- Invierno	1.5
- Verano	0.5
b) Sabana Nativa	0.2
Peso por Categoría:	ver peso asignado

```

//CIATECJF JOB (CIAT,PCONI),CIAT0085PAT,JURI,CLASS=G,TIME=3
LOG IFF4031 CIATECJF STARTED TIME=17.18.06 USER=CIAT
LOG IFF4031 CIATECJF STARTED TIME=17.18.07
LOG CIATECJF CIATHATO 16.61 SEC, 108K, 16 IN, 38 OUT, 000 CP
LOG IFF4041 CIATECJF ENDED TIME=17.20.01
LOG IFF4041 CIATECJF ENDED TIME=17.20.01
***

```

```

// EXEC CIATHATO,PG=CIATHADD
***

```

```

XXCIATHATO PROC PG=CIATHATO,CLS=A,N=1,LINEAS=3000,COPIAS=1          00000010
XXCIATHATO EXEC PGM=8PG                                           00000020
IEFA531 SUBSTITUTION JCL - PGM=CIATHADD
XXSTEP LIB DD DSN=USER.LIB,DISP=SHR                               00000030
XXFT01F001 DD DDNAME=DATOS                                         00000040
XXFT01F001 DD SYSOUT=(&CLS,,&N),OUTLIM=&LINFAS,COPIES=&COPIAS     00000050
IEFA531 SUBSTITUTION JCL - SYSOUT=(A,,1),OUTLIM=3000,COPIES=1
XXFT06F001 DD SYSOUT=(&CLS,,&N),OUTLIM=&LINFAS,COPIES=&COPIAS     00000060
IEFA531 SUBSTITUTION JCL - SYSOUT=(A,,1),OUTLIM=3000,COPIES=1
//DATOS DD *
//

```

```

IEF2361 ALLOC. FOR CIATECJF CIATHATO
IEF2371 141 - ALLOCATED TO STEPLIB
IEF1421 - STEP WAS EXECUTED - COND CODE 0000
IEF2851 USER LIB KEPT
IEF2851 VOL SER NOS= SYSLIB.
IEF3731 STEP /CIATHATO/ START 77297.1717
IEF3741 STEP /CIATHATO/ STOP 77297.1720 CPU QMIN 16.61SEC STOR VIRT 108K

```

JOBNAME	STEPNAME	CPU TIME	USED	COMP CODE
CIATECJF	CIATHATO	16.61 SEC.	108K.	000 CP

```

IEF2981 CIATECJF SYSOUT=A.
IEF3751 JOB /CIATECJF/ START 77297.1717
IEF3761 JOB /CIATECJF/ STOP 77297.1720 CPU QMIN 16.61SEC

```

```

*** DFPRO - SENCO *** SISTEMA/370 MODELO 145, OS/VSI RELEASE 04.0

```

NUMERO DE ANOS CORRIDOS = 25 NUMERO DE CORRIDOS = 2

INGRESO MINIMO 0.0 INGRESO MAXIMO 100000.00

1 C O M E N Z A C O R R I D O N O . 1

CONDICIONES INICIALES --- DATOS ENTRADOS

NUMERO DE GRUPOS DE DATOS = 16
SWITCH PARA USO DE AMEJ EN LOS GASTOS DE FERTIL. 1

GR U P O N O . 1

V A L O R E S M A X I M O S I N V E N T A R I O S

36 999 999 999 999 999 999 999 999 999 999
TEND 0.02---AMP 0.10---FC 1.00---C 2.00---W 0.0

GR U P O N O . 2

V R TA1 TA2 TA3 TA4 T01 T02 N01 N02 N03

GR U P O N O . 3

V A L O R E S I N V E N T A R I O S I N I C I A L

36 2 8 8 7 7 8 8 7 7 0

GR U P O N O . 4

P E S O

300 500 150 290 300 300 160 210 380 380 380 300

GR U P O N O . 5

T A S A S
XINT PTASA CUOTA 0 = POR PESO 1 = POR CABEZA
0.02 0.25 0.12 SISTEMA DE COMPRAR = 1 SISTEMA DE VENDER = 0

GRUPPO N. 6

	M1	M2	RV	N	K2	K3	K4	R1	R2	A	R
1	0.05	0.03	0.05	0.50	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
2	0.05	0.03	0.05	0.60	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
3	0.05	0.03	0.05	0.70	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
4	0.05	0.03	0.05	0.80	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
5	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	1.00	0.48	0.52
6	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
7	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
8	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
9	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
10	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	1.00	0.48	0.52
11	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
12	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
13	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
14	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
15	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	1.00	0.48	0.52
16	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
17	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
18	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
19	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
20	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	1.00	0.48	0.52
21	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
22	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
23	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
24	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
25	0.05	0.03	0.05	0.90	0.0	1.00	1.00	0.10	0.0	0.48	0.52
26	0.05	0.03	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.0	0.48	0.52

GRUPPO N. 7

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00

GRUPO NO. 8

	PVEN	KR	OC(1)	OC(2)	OC(3)	IPC(1)	IPC(2)	IPC(3)	GTC
1	0.0	100000.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

GRUPO NO. 9

UNIDADES GASTOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
26	25.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

GRUPO NO. 10

PRECIOS GASTOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
2	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
4	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
5	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
6	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
7	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
8	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
9	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
10	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
11	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
12	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
14	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
15	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
16	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
17	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
18	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
19	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
20	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
21	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
22	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
23	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
24	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
25	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
26	5.00	30.00	0.0	8000.00	2000.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0

GRUPO NO. 11

UNIDADES INVERSIONES

	1	2	3	4	5	6	7	PJNS	IM
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0
26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1096.00	0.0

GRUPO NO. 12

PRECIOS INVERSIONES

	1	2	3	4	5	6	7	AMFJ	TOT
1	6000.00	25200.00	500.00	10000.00	10000.00	3500.00	0.00	50.00	250.00
2	9500.00	5000.00	2500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
3	3500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
4	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
5	500.00	8000.00	500.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	250.00
6	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
7	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
8	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
9	500.00	0.00	0.00	0.00	10000.00	0.00	0.00	0.00	250.00
10	500.00	8000.00	500.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	250.00
11	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
12	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
13	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
14	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
15	500.00	8000.00	500.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	250.00
16	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
17	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
18	500.00	0.00	0.00	0.00	10000.00	0.00	0.00	0.00	250.00
19	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
20	500.00	8000.00	500.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	250.00
21	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
22	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
23	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
24	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
25	500.00	8000.00	500.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	250.00
26	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00

GRUPO NO. 13

VENTA UNIDADES DE INVERSIONES

	1	2	3	4	5	6	7	FINR	TOT
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	250.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

GRUPO NO. 14

	PRECIO VENTA INVERSIONES							AMEJ	ATOT
	1	2	3	4	5	6	7		
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	70.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

GRUPO NO. 15

P C O M P

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	4000.00	9000.00	0.0	1300.00	1700.00	2700.00	0.0	1400.00	1800.00	2300.00	3500.00
2	4479.99	10079.99	0.0	1456.00	1904.00	2464.00	0.0	1568.00	2016.00	2576.00	3920.00
3	4160.00	9360.00	0.0	1352.00	1784.00	2288.00	0.0	1464.00	1872.00	2392.00	3640.00
4	3840.00	8639.99	0.0	1248.00	1632.00	2112.00	0.0	1344.00	1728.00	2208.00	3360.00
5	4319.99	9719.99	0.0	1404.00	1836.00	2376.00	0.0	1512.00	1944.00	2484.00	3780.00
6	4799.99	10799.99	0.0	1560.00	2040.00	2640.00	0.0	1680.00	2160.00	2760.00	4199.99
7	4480.00	10080.00	0.0	1456.00	1904.00	2464.00	0.0	1568.00	2016.00	2576.00	3920.00
8	4159.99	9359.99	0.0	1352.00	1784.00	2288.00	0.0	1456.00	1872.00	2392.00	3640.00
9	4439.99	10439.99	0.0	1508.00	1972.00	2552.00	0.0	1624.00	2088.00	2668.00	4059.99
10	5119.99	11519.99	0.0	1664.00	2176.00	2816.00	0.0	1792.00	2304.00	2944.00	4479.99
11	4800.00	10800.00	0.0	1560.00	2040.00	2640.00	0.0	1680.00	2160.00	2760.00	4200.00
12	4479.99	10079.99	0.0	1456.00	1904.00	2464.00	0.0	1568.00	2016.00	2576.00	3920.00
13	4959.98	11159.98	0.0	1611.99	2107.99	2727.99	0.0	1735.99	2231.99	2851.99	4339.98
14	5639.99	12239.99	0.0	1768.00	2312.00	2992.00	0.0	1904.00	2448.00	3128.00	4759.99
15	5120.00	11520.00	0.0	1664.00	2176.00	2816.00	0.0	1792.00	2304.00	2944.00	4480.00
16	4799.99	10799.99	0.0	1560.00	2040.00	2640.00	0.0	1680.00	2160.00	2760.00	4199.99
17	5271.98	11879.98	0.0	1715.99	2243.99	2903.99	0.0	1847.99	2375.99	3035.99	4619.98
18	5759.99	12959.99	0.0	1872.00	2448.00	3168.00	0.0	2016.00	2592.00	3312.00	5039.99
19	5440.00	12240.00	0.0	1768.00	2312.00	2992.00	0.0	1904.00	2448.00	3128.00	4760.00
20	5119.99	11519.99	0.0	1664.00	2176.00	2816.00	0.0	1792.00	2304.00	2944.00	4479.99
21	5599.98	12599.98	0.0	1819.99	2379.99	3079.99	0.0	1959.99	2519.99	3219.99	4899.98
22	6079.99	13679.99	0.0	1976.00	2584.00	3344.00	0.0	2128.00	2736.00	3496.00	5319.99
23	5760.00	12960.00	0.0	1872.00	2448.00	3168.00	0.0	2016.00	2592.00	3312.00	5040.00
24	5439.99	12239.99	0.0	1768.00	2312.00	2992.00	0.0	1904.00	2448.00	3128.00	4759.99
25	5919.97	13319.97	0.0	1923.99	2515.99	3255.99	0.0	2071.99	2663.99	3403.99	5179.97
26	6399.99	14399.99	0.0	2080.00	2720.00	3520.00	0.0	2240.00	2880.00	3680.00	5599.99

S V E N D

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2500.00	5000.00	1300.00	1700.00	2200.00	2900.00	1400.00	1800.00	2300.00	3500.00	4100.00
2	2800.00	5599.99	1456.00	1904.00	2464.00	3248.00	1568.00	2016.00	2576.00	3920.00	4591.99
3	2600.00	5200.00	1352.00	1768.00	2288.00	3016.00	1456.00	1872.00	2392.00	3640.00	4264.00
4	2500.00	4900.00	1248.00	1632.00	2112.00	2784.00	1344.00	1728.00	2208.00	3360.00	3936.00
5	2700.00	5399.99	1404.00	1836.00	2376.00	3132.00	1512.00	1944.00	2484.00	3780.00	4477.99
6	3000.00	5999.99	1560.00	2040.00	2640.00	3480.00	1680.00	2160.00	2760.00	4199.99	4919.99
7	2800.00	5600.00	1456.00	1904.00	2464.00	3248.00	1568.00	2016.00	2576.00	3920.00	4592.00
8	2600.00	5199.99	1352.00	1768.00	2288.00	3016.00	1456.00	1872.00	2392.00	3640.00	4263.99
9	2899.99	5799.99	1508.00	1972.00	2552.00	3263.99	1624.00	2088.00	2668.00	4059.99	4755.99
10	3200.00	6399.99	1664.00	2176.00	2816.00	3712.00	1792.00	2304.00	2944.00	4479.99	5247.99
11	3000.00	6000.00	1560.00	2040.00	2640.00	3480.00	1680.00	2160.00	2760.00	4200.00	4920.00
12	2800.00	5599.99	1456.00	1904.00	2464.00	3248.00	1568.00	2016.00	2576.00	3920.00	4591.99
13	3099.99	6199.99	1611.99	2107.99	2727.99	3595.99	1735.99	2231.99	2851.99	4339.98	5083.98
14	3400.00	6799.99	1768.00	2312.00	2992.00	3944.00	1904.00	2448.00	3128.00	4759.99	5575.99
15	3200.00	6400.00	1664.00	2176.00	2816.00	3712.00	1792.00	2304.00	2944.00	4480.00	5248.00
16	3000.00	5999.99	1560.00	2040.00	2640.00	3480.00	1680.00	2160.00	2760.00	4199.99	4919.99
17	3299.99	6599.99	1715.99	2243.99	2903.99	3827.99	1847.99	2375.99	3035.99	4619.98	5411.98
18	3600.00	7199.99	1872.00	2448.00	3168.00	4175.99	2016.00	2592.00	3312.00	5039.99	5939.99
19	3400.00	6800.00	1768.00	2312.00	2992.00	3944.00	1904.00	2448.00	3128.00	4760.00	5576.00
20	3200.00	6399.99	1664.00	2176.00	2816.00	3712.00	1792.00	2304.00	2944.00	4479.99	5247.99
21	3699.99	7299.99	1819.99	2379.99	3079.99	4069.99	1959.99	2519.99	3219.99	4899.98	5739.98
22	3800.00	7599.99	1976.00	2584.00	3344.00	4407.99	2128.00	2736.00	3496.00	5319.99	6231.99
23	3600.00	7200.00	1872.00	2448.00	3168.00	4176.00	2016.00	2592.00	3312.00	5040.00	5940.00
24	3400.00	6799.99	1768.00	2312.00	2992.00	3944.00	1904.00	2448.00	3128.00	4759.99	5575.99
25	3899.98	7399.98	1923.99	2515.99	3255.99	4291.98	2071.99	2663.99	3403.99	5179.97	6067.97
26	4000.00	7999.99	2080.00	2720.00	3520.00	4639.99	2240.00	2880.00	3680.00	5599.99	6599.99

GRUPO NO. 16

VALORES SISTEMA NATIVO

PESO

	200	450	130	170	230	270	140	190	230	300	350	270		
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	N	K3	K4
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00

1

DESARROLLO DEL HATO

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
VACAS	36	36	36	36	36	36	36	36	32	31	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	31
TOROS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TERNERAS (0-1)	8	10	11	13	14	14	13	15	15	12	13	14	14	13	15	14	14	13	15	14	14	14	14	15	15	0	
TERNERAS (1-2)	8	8	10	11	13	14	14	13	15	15	12	12	14	14	13	15	14	14	12	15	14	14	14	14	14	14	14
TERNERAS (2-3)	7	6	7	10	7	13	14	14	0	10	15	12	12	14	13	13	15	14	14	12	15	14	14	14	14	14	13
TERNERAS (3-4)	7	1	2	2	2	0	5	0	3	0	1	2	0	3	2	3	2	5	3	2	1	2	0	0	2	14	
TERNEROS (0-1)	8	10	11	13	14	14	13	16	15	12	13	14	16	13	15	14	14	13	15	14	16	16	15	16	15	0	
TERNEROS (1-2)	8	8	10	11	13	14	14	12	15	15	11	13	14	16	12	15	14	14	13	15	14	15	16	14	16	15	
NOVILLOS (2-3)	7	8	8	9	10	12	14	13	12	14	15	11	13	13	16	11	15	14	14	12	13	14	14	16	14	16	
NOVILLOS (3-4)	7	1	3	2	2	2	2	0	1	2	0	3	0	2	2	4	2	5	2	3	1	1	0	0	3	0	
NOVILLOS (4+)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL CABEZAS	94	90	100	109	113	121	127	121	110	113	118	119	121	126	126	127	128	130	126	125	126	128	125	127	131	105	
TOTAL U. A.	59	51	54	56	58	59	64	58	61	56	59	59	58	63	62	62	63	66	62	61	60	61	60	60	63	65	

M U E R T E S

VACAS	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
TOROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERNERAS (0-1)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
TERNERAS (1-2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
TERNERAS (2-3)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TERNERAS (3-4)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TERNEROS (0-1)	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
TERNEROS (1-2)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
NOVILLOS (2-3)	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0
NOVILLOS (3-4)	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVILLOS (4+)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

***** F L U J O D E C A J A *****

AÑOS	***** I N G R E S O S *****					***** E G R E S O S *****					
	VENTAS	ANIM.	VENTAS CULT.	VENTAS INV.	PRESTAMOS	GASTOS ANUALES	INVERSIONES	COMPRAS	INTERESES	AMORTIZACION	
0	***	0.	0.	0.	100000.	***	0.	63200.	239600.	2001.	0.
1	***	94965.	0.	0.	0.	***	19105.	71800.	0.	2001.	0.
2	***	30566.	0.	0.	0.	***	24750.	3500.	0.	2001.	0.
3	***	41059.	0.	0.	0.	***	20270.	500.	0.	2001.	0.
4	***	70837.	0.	0.	0.	***	25760.	10000.	19440.	1760.	12000.
5	***	53976.	0.	0.	0.	***	21005.	500.	0.	1520.	12000.
6	***	48552.	0.	0.	0.	***	26810.	500.	0.	1280.	12000.
7	***	92165.	0.	0.	0.	***	20880.	500.	0.	1040.	12000.
8	***	106767.	0.	0.	0.	***	26435.	65300.	0.	800.	12000.
9	***	67021.	0.	0.	0.	***	20510.	10000.	23040.	560.	12000.
10	***	52740.	0.	0.	0.	***	25915.	500.	0.	320.	12000.
11	***	65677.	0.	0.	0.	***	20945.	500.	0.	0.	16000.
12	***	77859.	0.	0.	0.	***	25880.	500.	0.	0.	0.
13	***	57827.	0.	0.	0.	***	21655.	500.	0.	0.	0.
14	***	97216.	0.	0.	0.	***	26530.	10000.	23040.	0.	0.
15	***	73080.	0.	0.	0.	***	21560.	500.	0.	0.	0.
16	***	82473.	0.	0.	0.	***	26715.	500.	0.	0.	0.
17	***	80640.	0.	0.	0.	***	22150.	10500.	0.	0.	0.
18	***	106040.	0.	0.	0.	***	26530.	500.	0.	0.	0.
19	***	92926.	0.	0.	0.	***	21375.	10000.	23040.	0.	0.
20	***	89460.	0.	0.	0.	***	26280.	500.	0.	0.	0.
21	***	95608.	0.	0.	0.	***	21465.	500.	0.	0.	0.
22	***	104976.	0.	0.	0.	***	26250.	500.	0.	0.	0.
23	***	84048.	0.	0.	0.	***	21310.	55300.	0.	0.	0.
24	***	94064.	0.	0.	0.	***	26805.	10000.	0.	0.	0.
25	***	78720.	0.	35430.	0.	***	21275.	500.	0.	0.	0.

***** F L U J O D E C A J A - T O T A L E S - ****

ANOS	TOTALES INGRESOS	TOTALES EGRESOS	R A L A N C E	REAL	SIN CREDITO	CAPITAL PROPIA
0	10000.	** 304801.	*** -204801.	-179801.	-302800.	-304801.
1	94945.	** 97906.	*** 2059.	27059.	4060.	2059.
2	30546.	** 30251.	*** 315.	29315.	2316.	315.
3	61059.	** 27771.	*** 18289.	43289.	20289.	18289.
4	70837.	** 49941.	*** 1876.	23876.	15637.	1876.
5	53976.	** 35026.	*** 18950.	37950.	32471.	18950.
6	48952.	** 40591.	*** 7961.	23961.	21242.	7961.
7	92165.	** 34421.	*** 57744.	70743.	70785.	57744.
8	106267.	** 104536.	*** 1732.	11731.	14832.	1732.
9	67021.	** 64111.	*** 910.	7909.	13471.	910.
10	52740.	** 38736.	*** 14004.	18003.	26325.	14004.
11	45677.	** 37445.	*** 28231.	28230.	44232.	28231.
12	77859.	** 24380.	*** 51479.	51479.	51479.	51479.
13	47827.	** 22155.	*** 35672.	35672.	35672.	35672.
14	97216.	** 59470.	*** 37646.	37646.	37646.	37646.
15	73080.	** 22060.	*** 51020.	51020.	51020.	51020.
16	82473.	** 27715.	*** 55258.	55258.	55258.	55258.
17	80640.	** 37450.	*** 47990.	47990.	47990.	47990.
18	106080.	** 27030.	*** 79050.	79050.	79050.	79050.
19	92928.	** 54415.	*** 38513.	38513.	38513.	38513.
20	89440.	** 76780.	*** 62680.	62680.	62680.	62680.
21	95408.	** 21965.	*** 73643.	73643.	73643.	73643.
22	104974.	** 26750.	*** 78226.	78226.	78226.	78226.
23	84048.	** 74610.	*** 7438.	7438.	7438.	7438.
24	84044.	** 34805.	*** 47259.	47259.	47259.	47259.
25	114350.	** 21775.	*** 92575.	92575.	92575.	92575.

1

T A S A D E R E T O R N O 26 A Ñ O S

TASA DE RETORNO RAL 1 = 0.1034698
 TASA DE RETORNO RAL 2 = 0.1812897
 TASA DE RETORNO RAL 3 = 0.0902863
 TASA DE RETORNO RAL 4 = 0.0721588

SI	1	0.839	50.	R.
SI	2	0.679	0.	R.
SI	3	0.743	0.	R.
SI	4	0.764	0.	R.
SI	5	0.793	0.	R.
SI	6	0.651	0.	R.
SI	7	1.000	0.	R.
SI	8	0.809	50.	23.
SI	9	0.829	0.	23.
SI	10	0.895	0.	23.
SI	11	0.817	0.	23.
SI	12	0.911	0.	23.
SI	13	0.754	0.	23.
SI	14	0.843	0.	23.
SI	15	0.768	0.	23.
SI	16	0.814	0.	23.
SI	17	0.636	0.	23.
SI	18	0.775	0.	23.
SI	19	0.754	0.	23.
SI	20	0.952	0.	23.
SI	21	0.890	0.	23.
SI	22	1.000	0.	23.
SI	23	0.969	50.	35.
SI	24	0.828	0.	35.

A P E N D I C E

A.

Cómo Preparar los Datos para
Usar el Programa

PROGRAMA

CODIGO

PAGINA N° DE

PROGRAMADOR

FECHA

4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
12	IPIN(1)		IPIN(2)				IPIN(3)				IPIN(4)				IPIN(5)				IPIN(6)				IPIN(7)				PHET	ATD																																																			
	1000.		25200.				500.				18000.				10000.				3500.				0.				50.	250.																																																			
	9500.		5000.				2500.				0.				0.				0.				0.				0.	250.																																																			
	3500.		0.				00.				0.				0.				0.				0.				0.	250.																																																			
	500.		0.				0.				0.				0.				0.				0.				0.	0.																																																			
	:		800.				500.				:				1000.				1000.				:				0.	0.																																																			
	500.		0.				0.				0.				0.				0.				0.				0.	250.																																																			

(PRECIO DE LAS INVERSIONES)

13	VINVEZ(1)		VINVEZ(2)				VINVEZ(3)				VINVEZ(4)				VINVEZ(5)				VINVEZ(6)				VINVEZ(7)				VINVB	VIM
	0.		0.				0.				0.				0.				0.				0.				0.	0.
	0.		0.				0.				0.				0.				0.				0.				0.	0.
	0.		0.				0.				0.				0.				0.				0.				0.	0.
	:		:				:				:				:				:				:				0.	0.
	:		:				:				:				:				:				:				0.	0.
	250.		18130.				0.				0.				0.				0.				0.				0.	0.

(VENTA DE UNIDADES DE INVERSION)

14	VIPIU(1)		VIPIU(2)				VIPIU(3)				VIPIU(4)				VIPIU(5)				VIPIU(6)				VIPIU(7)				VIPIET	VIPIOT
	0.		0.				0.				0.				0.				0.				0.				0.	0.
	0.		0.				0.				0.				0.				0.				0.				0.	0.
	0.		0.				0.				0.				0.				0.				0.				0.	0.
	:		:				:				:				:				:				:				0.	0.
	:		:				:				:				:				:				:				0.	0.
	70.		1.0				0.				0.				0.				0.				0.				0.	0.

(PRECIO DE VENTA DE LAS INVERSIONES)

B.

Cómo Opera el Programa

a) Descripción de las Variables

NOMENCLATURA
PROGRAMA "HATSIM"

SUBPROGRAMA "HATØ" (DESARROLLO DEL HATO)

VARIABLES INVENTARIOS:

CATEGORIA

*	(1)	V (t)	VACAS	AÑO "t"
*	(2)	R (t)	TØRØS	
*	(3)	TA1 (t)	TERNERAS (0-1)	
*	(4)	TA2 (t)	TERNERAS (1-2)	
*	(5)	TA3 (t)	TERNERAS (2-3)	
*	(6)	TA4 (t)	TERNERAS (3-4)	
*	(7)	TØ1 (t)	TERNEROS (0-1)	
*	(8)	TØ2 (t)	TERNEROS (1-2)	
*	(9)	NØ1 (t)	NOVILLOS (2-3)	
*	(10)	NØ2 (t)	NOVILLOS (3-4)	
*	(11)	NØ3 (t)	NOVILLOS (4+)	

VARIABLES COMPRAS:

*COMP(i,t) EL NUMERO DE ANIMALES DE CATEGORIA
"i" COMPRADO EN AÑO t.

i = 1,2,.....11

t = 1,2,.....26

* Variables imprimidas en "output" del programa.

VARIABLES VENTAS:

*NVEN(i,t) EL NUMERO DE ANIMALES DE CATEGORIA
"i" VENDIDO EN AÑO t.

t = 1,.....26

i = 1,.....12

NVEN(12,t) = VENTAS TA14

VARIABLES MUERTES:

*MUER(i,t) EL NUMERO DE MUERTES DE CATEGORIA
"i" EN AÑO t.

i = 1,.....11

t = 1,.....26

COEFICIENTES:

M1(t) TASA DE MORTALIDAD (PEQUEROS)
M2(t) TASA DE MORTALIDAD (ADULTOS)
RV(t) RELACION REPRODUCTORES A VACAS
TINF(t) TASA DE NATALIDAD INFERIOR
TSUP(t) TASA DE NATALIDAD SUPERIOR
N(t) TASA DE NATALIDAD PROMEDIA
PEST(t) NATALIDAD GENERADA ALEATORIAMENTE
K2(t) PROPORCION DE "TA2" SELECCIONADOS
PARA ENTRAR AL HATO.
K3(t) PROPORCION DE "TA3" SELECCIONADOS
PARA ENTRAR AL HATO
K4(t) PROPORCION DE "TA4" SELECCIONADOS
PARA ENTRAR AL HATO

$R1(t)$ TASA REEMPLAZO DE VACAS
 $R2(t)$ TASA DE REEMPLAZO DE TOROS
 $A(t)$ PROPORCION DE MACHOS EN LOS NACI-
MIENTOS
 $B(t)$ PROPORCION DE HEMBRAS EN LOS NACI-
MIENTOS
 $t = 1, 26$
 $S(i,t)$ PROPORCION DE VENTAS DE ANIMALES DE
CATEGORIA "i" EN AÑO t.
 $i = 1, \dots, 11$
 $t = 1, \dots, 26$

VALORES TOTALES:

$*H(t)$ LA SUMA DE TØDØS LOS ANIMALES EN
INVENTARIØ EN AÑO t.
 $*CSUM(t)$ LA SUMA DE TODAS LAS COMPRAS DE
ANIMALES EN AÑO "t".
 $*VSUM(t)$ LA SUMA DE TODAS LAS VENTAS DE ANI-
MALES EN AÑO "t".
 $*UA(t)$ UNIDADES DE ANIMALES CALCULADO EN
AÑO "t".

OTRAS VARIABLES:

$*T$ EL AÑO CORRIENTE
 \emptyset FACTOR DE REDONDEO
 $\emptyset + .501$

ZR PROPORCION DE TOROS QUE NO ESTAN
UTILIZADOS EN EL CALCULO DE UNIDADES
DE ANIMALES.

ZV PROPORCION DE VACAS QUE NO ESTAN
UTILIZADOS EN EL CALCULO DE UNIDADES
DE ANIMALES.

IMAX(i) EL VALOR MAXIMØ DE INVENTARIO "i"
i = 1,.....11

AA(i) EL NOMBRE DE CATEGORIA "i" (ALPHA-
NUMERICO)
i = 1,.....11

ZTA1 PROPORCION DE TERNERAS DE (0-1)

ZTA2 PROPORCION DE TERNERAS DE (1-2)

ZTA3 PROPORCION DE TERNERAS DE (2-3)

ZTA4 PROPORCION DE TERNERAS DE (3-4)

ZTØ1 PROPORCION DE TERNEROS DE (0-1)

ZTØ2 PROPORCION DE TERNEROS DE (1-2)

ZNØ1 PROPORCION DE NOVILLOS DE (2-3)

ZNØ2 PROPORCION DE NOVILLOS DE (3-4)

ZNØ3 PROPORCION DE NOVILLOS DE (4 +)

SUBPROGRAMA "CUENT" (FLUJØ DE CAJA)

INGRESO BRUTO ANUAL

VENTAS DE ANIMALES:

PESØ(i) EL PESØ/ANIMAL
CATEGORIA "i" (KILOS)

PVEN(t) EL PRECIO/KILO DE VENDER Y COMPRAR ANIMALES EN AÑO "t".

SVEN(i,t) EL PRECIO/CABEZA DE VENDER ANIMALES DE CATEGORIA "i" EN AÑO "t".

ANIN(i,t) EL INGRESO DE VENTAS DE ANIMALES DE CATEGORIA "i" EN AÑO "t".

*ANVEN(t) EL INGRESO TOTAL DE TODOS LOS ANIMALES VENDIDOS EN AÑO "t".

KSIS EL SISTEMA DE VENDER ANIMALES
(POR PESO, POR CABEZA)

VENTAS DE CULTIVOS:

QC(k,t) UNIDADES CULTIVOS "k" VENDIDOS EN AÑO "t".

IPC(k,t) PRECIO/UNIDAD DE CULTIVOS "k" VENDIDO EN AÑO "t".

GTC(t) GASTOS TOTALES "de bolsillo" EN CULTIVOS.

CVEN(k,t) INGRESO BRUTO DE VENTAS DE CULTIVO "k" EN AÑO "t".

*CING(t) INGRESO TOTAL DE TODAS LAS VENTAS DE CULTIVOS EN AÑO "t".
(INGRESO NETO)

VENTAS DE INVERSIONES:

VINVER(j,t) UNIDADES DE INVERSION "j", VENDIDAS EN EL AÑO "t".

VPIN8(t) PRECIO/HECTAREA DE PRADERA MEJORADA
 VENDIDAS EN EL AÑO t.
VIM(t) IMPUESTO PREDIAL PAGADO POR HECTAREA

PRECIO DE VENTA DE INVERSIONES:

VIPIN(j,t) PRECIO/UNIDAD DE INVERSION "j", VEN-
 DIDA EN EL AÑO "t".
VAMES(t) HECTAREAJE EN PRADERA MEJORADA VEN-
 DIDA EN EL AÑO "t".
VATOT(t) HECTAREAJE TOTAL DE PRADERA MEJORADA
*VINING(t) INGRESO TOTAL DE TODAS LAS VENTAS DE
 INVERSIONES EN EL AÑO "t".

CREDITO:

*KR(t) MONTO DE CREDITOS RECIBIDOS EN AÑO
 "t".

TOTAL INGRESO BRUTO

*BRUIN(t) Σ ANVEN + KR + CING EN AÑO "t"

EGRESOS ANUALES

GASTOS ANUALES:

KU(j,t) UNIDADES DE GASTOS "j" EN AÑO "t"
 j = 1,2,...,10
 (VER "PREPARACION DE LOS DATOS")

$P_{KU}(j,t)$ EL PRECIO/UNIDAD DE GASTO "j" EN AÑO "t".
 $j = 1,2,\dots,10$
 $AMEJ(t)$ HECTAREAJE EN PRADERA MEJORADA AÑO "t" (HA)
 $ATOT(t)$ HECTAREAJE TOTAL (HA) AÑO "t"
 $IM(t)$ IMPUESTOS PREDIALES AÑO "t".
 $GAST(j)$ EL MONTO ANUAL PAGADO PARA GASTO "j"
 $*GSUM(t)$ LA SUMA DE TODOS LOS GASTOS DURANTE AÑO "t".

INVERSIONES ANUALES

$INVER(k,t)$ UNIDADES DE INVERSION "k" DURANTE AÑO "t" (VER "PREPARACION DE LOS DATOS")
 $k = 1,2,\dots,7$
 $IPIN(k,t)$ EL PRECIO/UNIDAD DE INVERSION "k" EN AÑO "t"
 $k = 1,2,\dots,7$
 $CØIN(k)$ EL COSTO DE INVERSION "k"
 $k = 1,2,\dots,7$
 $*PIN8(t)$ EL PRECIO/HECTAREA MEJORADA DE ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS.
 $*SUMIV(t)$ LA SUMA DE TODAS LAS INVERSIONES EN AÑO "t".

SUBPROGRAMA "FINAN"

(GASTOS FINANCIEROS)

NI EL CODIGO DE LOS PRESTAMOS EN ORDEN DE ENTRADA. (MAXIMO DE 10 PRESTAMOS SOBRE TIEMPO)

XINT TASA DE INTERES ANUAL

PTASA TASA DE INFLACION ANUAL

CUOTA TASA DE AMORTIZACION DEL CREDITO

*KR(t) MONTO DE CREDITOS RECIBIDOS EN AÑO "t".

KA(NI,t) AMORTIZACION DE PRESTAMO "NI" EN AÑO "t".

KBAL(NI,t) SALDO A PAGAR PRESTAMO "NI" EN AÑO "t".

INTNM (NI,t) INTERES NOMINAL DEL PRESTAMO "NI" EN AÑO "t".

INTRL (NI,t) INTERES REAL DEL PRESTAMO "NI" EN AÑO "t".

VALORES TOTALES

*KATOT(t) LA SUMA DE AMORTIZACION DE TODOS LOS PRESTAMOS EN AÑO "t".

*INTOT1(t) LA SUMA DE INTERESES NOMINALES DE TODOS LOS PRESTAMOS EN AÑO "t".

INTOT2(t) LA SUMA DE INTERESES REALES DE TODOS LOS PRESTAMOS EN AÑO "t".

SUBPROGRAMA "RETØRN" (TASA DE RETORNO)

REST(I) ESTIMACION DE LA TASA DE RETORNO DE
BALANCE "I".

K EL CONTADOR DEL NUMERO DE INTERAC-
CIONES SECUENCIALES.

RPRØX(I) LA APROXIMACION DE LA TASA DE RETOR-
NO DE BALANCE "I".

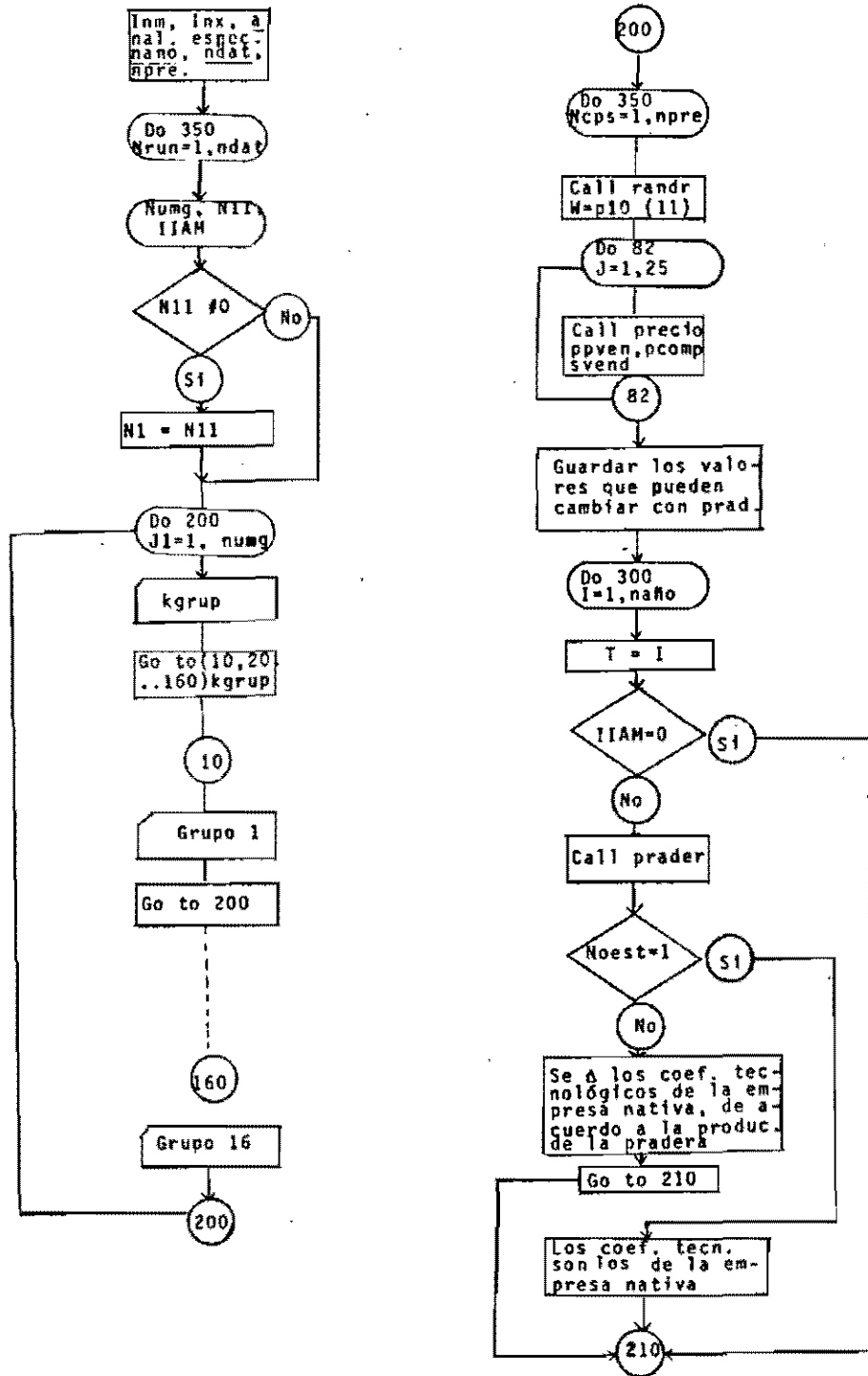
DELTA DELTA=RPRØX(I) - REST(I).

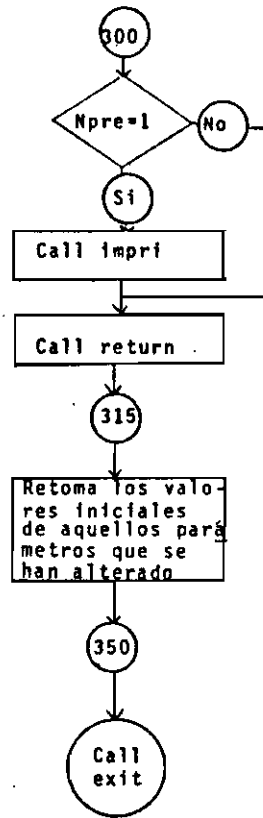
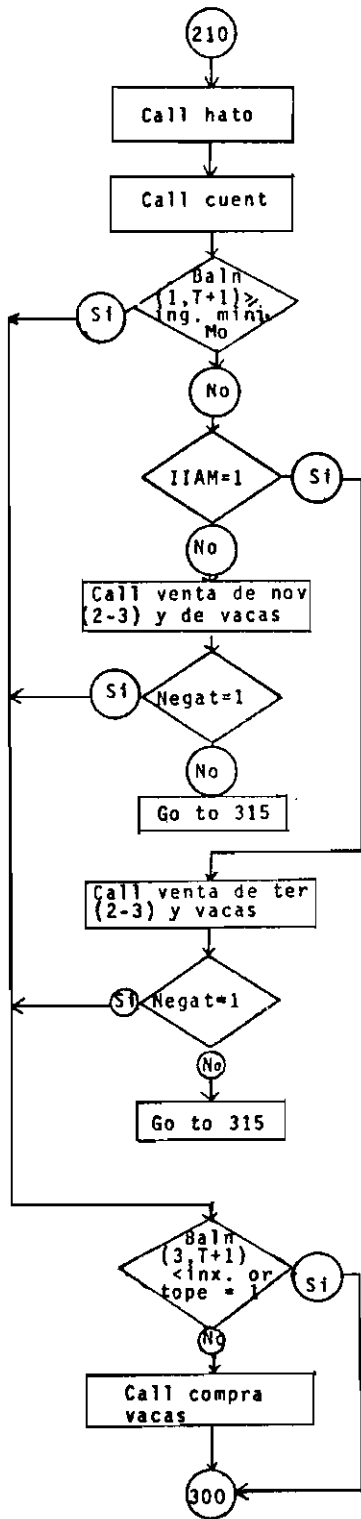
DONDE:

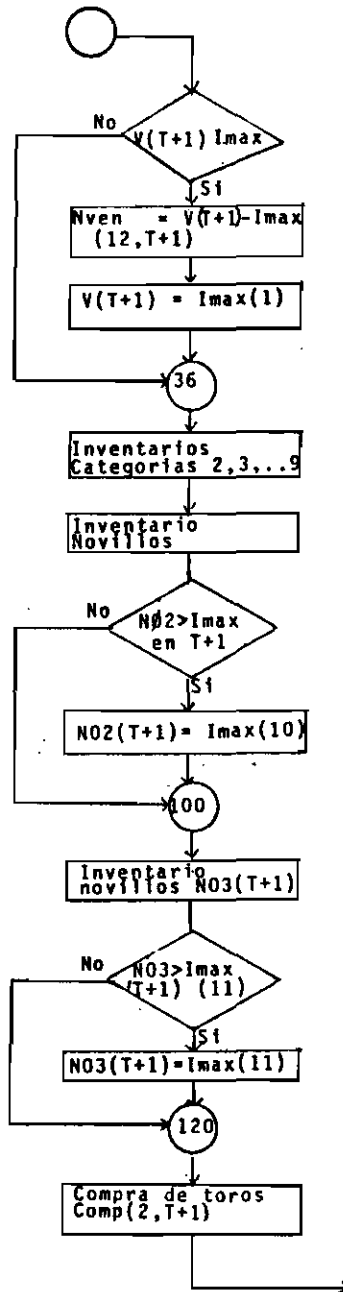
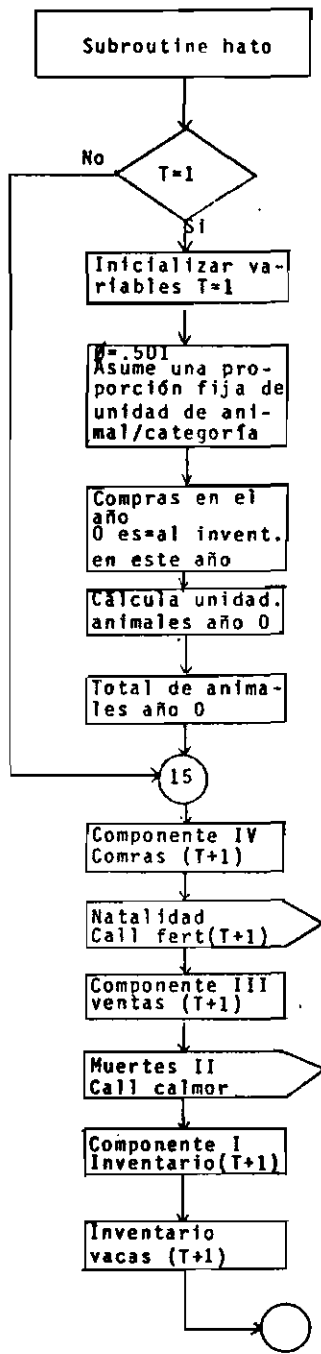
$$RPRØX(I) = F[REST(I)]$$

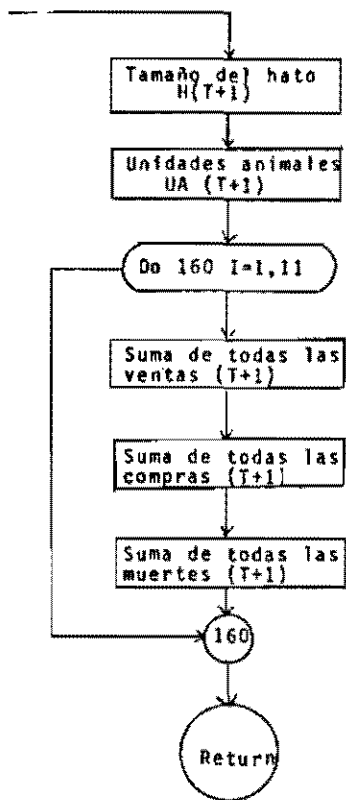
b) Diagrama de Flujo

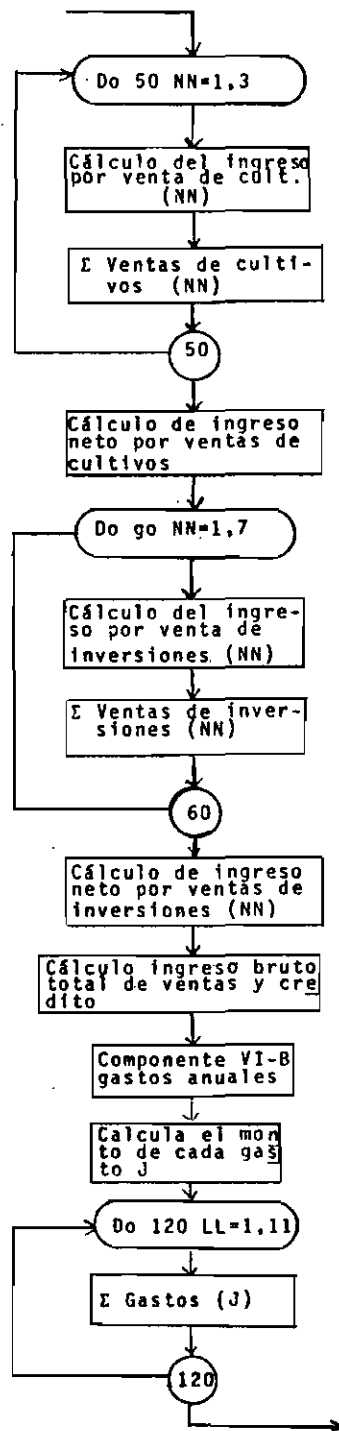
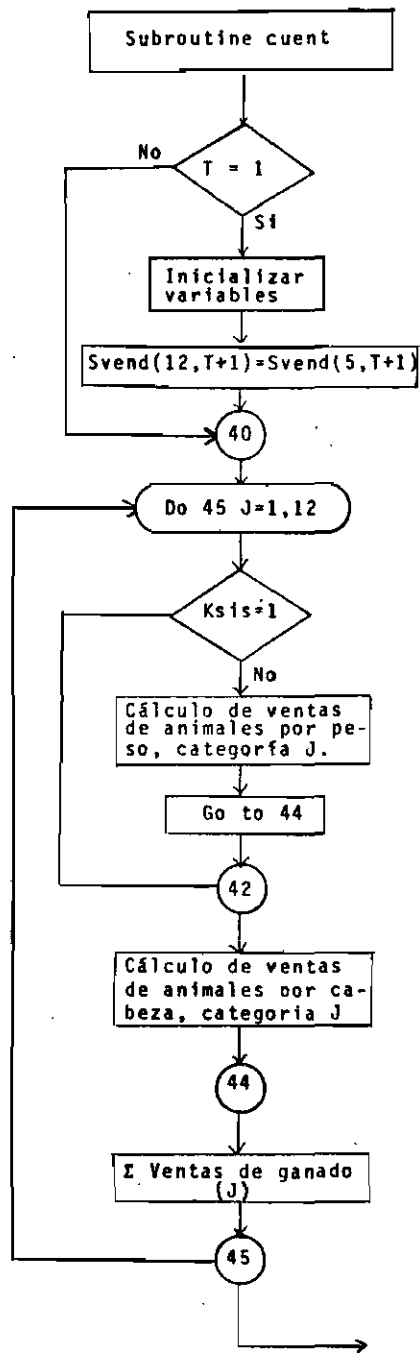
PROGRAMA PRINCIPAL

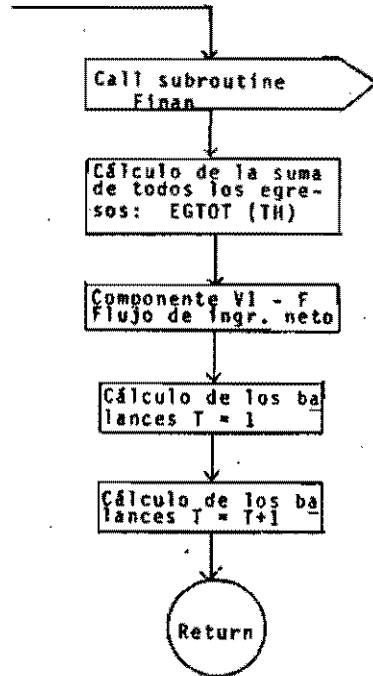
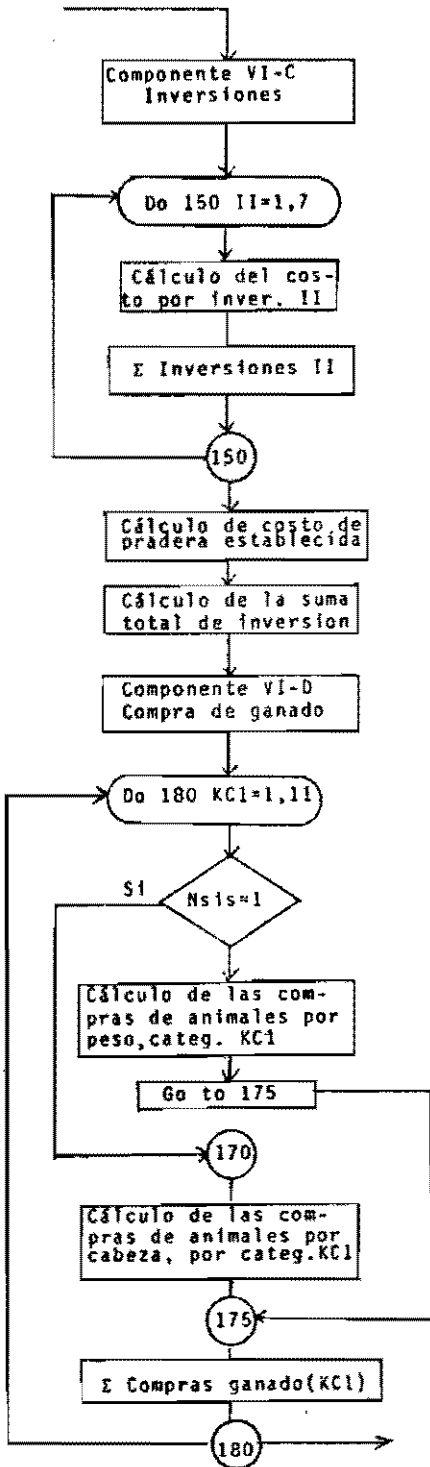


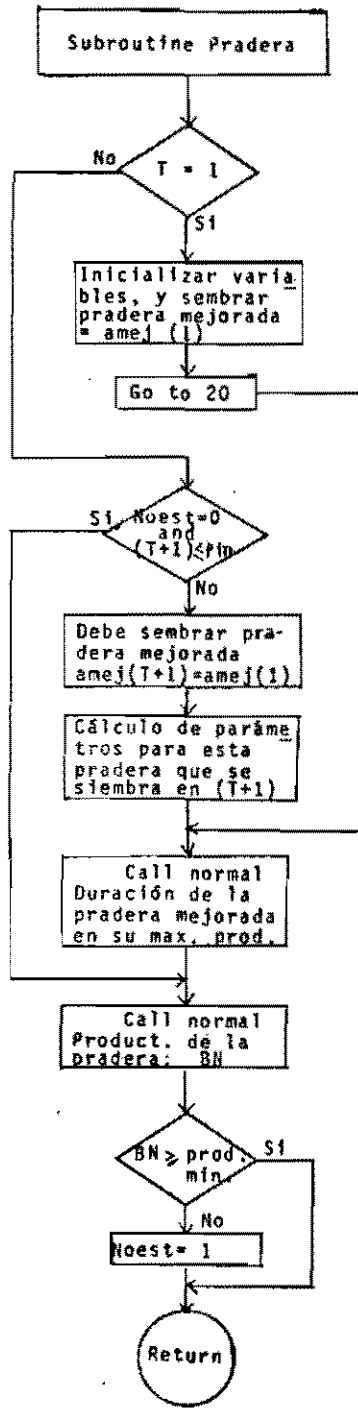


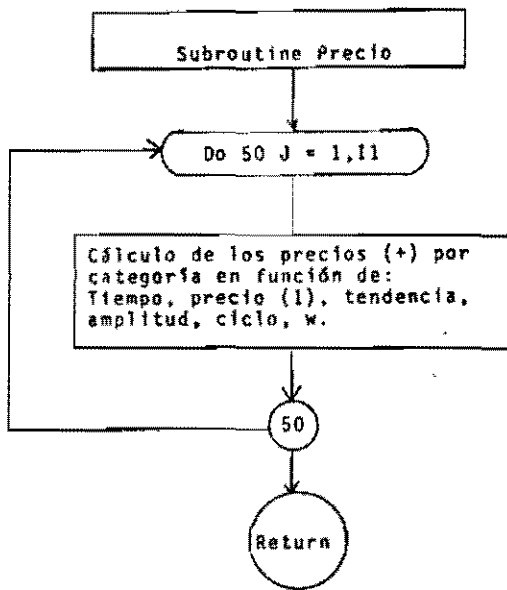












c) Listado del Programa

```
INTEGER V(30), R(30), TA1(30), TA2(30), TA3(30), TA4(30),
I TO1(30), TO2(30),
2 T, H(30), UA(30), COMPI(2,30), PESO(12), VSUM(30), CSUM(26)
INTEGER SWUAJ, PESMA(12), PEFIJ(12)
REAL NATA(26), NFIJO(26), K3NA(26), K3FIJ(26), K4NA(26), K4FIJ(26),
I SNAT(12,26)
REAL M1(30), M2(30), N(30), K2(30), K3(30), K4(30),
1 INVER(10,26), KR(26), IPIN(10,26), INT01(26), KATOT(26), INT02(26),
2 KU(12,26), IPC(5,26), IM(26), SSSI(2,30), INH, INX, PID(4), PPVEN(1,26)
COMMON S(12,30), NVEN(12,26), PCOMP(12,26), MDER(12,26), COMP,
1 INVER, QC(5,26), IPC, BALN(5,26), SVEND(12,26), KSIS,
2 H, UA, HSUM(30), VSUM, V, R, TA1, TA2, TA3, TA4, TO1, TO2,
3 NO1(30), NO2(30), NO3(30), M1, M2, N, K2, K3, K4, R1(30), R2(30),
4 A(30), B(30), RV(30), TINF(26), TSUP(26), PEST(26)
COMMON PVEN(26), K3, GTC(26), AMEJ(26), IM,
1 PINB(26), BRUHI(26), EGTOT(26), AHVEN(26), CING(26), GSUM(26),
2 SIMTV(26), SUMCP(26), INT01, INT02, KATOT, CSUM,
3 AA(13), IMAX(12), PESO, KU, PKU(12,26), IPIN, O, XINT, PTASA,
4 CUOTA, ATOT(26), T, NI, NSIS, M1, SWUAJ
COMMON VINVER(10,26), VIPIN(10,26), VPINB(26), VIM(26),
1 VAHEJ(26), VATOT(26), VINING(26)
```

```
C
C PROGRAM HATS IM
C NI = 32561
C I IAM INDICA SI SE VA A UTILIZAR AREA MEJORADA
READ(1,402) INH, INX
READ(1,403) TEND, AMP, FC, C, (PID(J), J=1,4)
C INH = INGRESO MINIMO, INX = INGRESO MAXIMO
READ(1,400) NANO, NDAT, NPRE
C NPRE ES EL NUMERO DE TIR PARA PREDOMINIO ESTOCASTICO
WRITE(3,410) NANO, NDAT
WRITE(3,404) INH, INX
DO 350 NRUN = 1, NDAT
WRITE(3,440) NRUN

C
C LEE NUMG NUMERO DE GRUPOS PARA LA CORRIDA
C
READ(1,430) NJMG, NI1, IAM
IF(NI1, NE, 0) NI=NI1
WRITE(3,445) NUMG, IAM
DO 200 J1 = 1, NUMG

C
READ(1,450) KGRUP
WRITE(3,455) KGRUP
GO TO (10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,110,120,130,140,150,160),
1 KGRUP
C GRUPO 1
10 WRITE(3,1000)
READ(1,500) (IMAX(J), J = 1, 11)
WRITE(3,500) (IMAX(J), J = 1, 11)
WRITE(3,406) TEND, AMP, FC, C, W
GO TO 200
C GRUPO 2
20 READ(1,510) (AA(J), J = 1, 11)
WRITE(3,510) (AA(J), J = 1, 11)
GO TO 200
C GRUPO 3
30 WRITE(3,1010)
READ(1,500) V(1), R(1), TA1(1), TA2(1), TA3(1), TA4(1), TO1(1),
1 TO2(1), NO1(1), NO2(1), NO3(1)
WRITE(3,500) V(1), R(1), TA1(1), TA2(1), TA3(1), TA4(1), TO1(1),
1 TO2(1), NO1(1), NO2(1), NO3(1)
GO TO 200
C GRUPO 4
40 WRITE(3,1020)
READ(1,500) ( PESO(J), J = 1, 12 )
WRITE(3,500) ( PESO(J), J = 1, 12 )
GO TO 200
C GRUPO 5
50 WRITE(3,1030)
READ(1,530) XINT, PTASA, CUOTA, NSIS, KSIS
WRITE(3,531) XINT, PTASA, CUOTA, NSIS, KSIS
GO TO 200
```

```

C   GRUPO 6
60  WRITE(3,1040)
    READ(1,540) (M1(J), M2(J), RV(J), N1(J), K2(J), K3(J), K4(J),
    1 P1(J), R2(J), A1(J), B(J), J = 1, 26)
    WRITE(3,541) (J, M1(J), M2(J), RV(J), N1(J), K2(J), K3(J), K4(J),
    1 R1(J), R2(J), A1(J), B(J), J = 1, 26)
    DO 2784 J=1,26
    IF(N(J)) 2791,2791,2792
2791 TSUP(J)=0
    TINF(J)=0
    GO TO 2784
2792 TSUP(J)= N1(J)+0.05
    TINF(J)=N1(J)-0.05
2784 CONTINUE
    GO TO 200
C   GRUPO 7
70  WRITE(3,1050)
    READ(1,540) (S1(J),J), J11 = 1,11), J = 1, 26)
    WRITE(3,541) (J, S1(J11,J), J11 = 1,11), J = 1, 26)
    GO TO 200
C   GRUPO 8
80  WRITE(3,1060)
    READ(1,600)(PPVEN1(J),KR1(J), (QC(J11),J), J11 = 1,3),
    1 (IPC(J11,J), J11 = 1,3), GTC(J), J = 1, 26)
C
C
    WRITE(3,601) (J, PVEN(J), KR(J), (QC(J11),J), J11 = 1,3),
    1 (IPC(J11,J), J11 = 1,3), GTC(J), J = 1, 26)
    GO TO 200
C   GRUPO 9
90  WRITE(3,1070) (J, J = 1, 10)
    READ(1,610) ( (KU(J11,J), J11 = 1, 10), J = 1,26)
    WRITE(3,611) (J, (KU(J11,J), J11 = 1, 10), J = 1,26)
    GO TO 200
C   GRUPO 10
100 WRITE(3,1080) (J, J = 1, 10)
    READ(1,610) ( (PKU(J11,J), J11 = 1, 10), J = 1, 26)
    WRITE(3,611) (J, (PKU(J11,J), J11 = 1, 10), J = 1, 26)
    GO TO 200
C   GRUPO 11
110 WRITE(3,1090) ( J, J = 1,7 )
    READ(1,600) ((INVER(J11,J),J11 = 1,7), PINB(J), IM(J), J= 1,26)
    WRITE(3,601)((INVER(J11,J),J11 = 1,7), PINB(J), IM(J), J= 1,26)
    GO TO 200
C   GRUPO 12
120 WRITE(3,1100) ( J, J = 1, 7)
    READ(1,600) ((IPIN(J11,J), J11 = 1,7), AMEJ(J), ATOT(J), J=1,26)
    WRITE(3,601)((J, (IPIN(J11,J), J11 = 1,7), AMEJ(J), ATOT(J), J=1,26)
    GO TO 200
C   GRUPO 13
130 WRITE(3,1120) ( J, J=1,7 )
    READ(1,600) ((VINVER(J11,J),J11=1,7), VPINB(J), VIM(J), J=1,26)
    WRITE(3,601)((J, (VINVER(J11,J),J11=1,7), VPINB(J), VIM(J), J=1,26)
    GO TO 200
C   GRUPO 14
140 WRITE(3,1160) (J, J=1,7)
    READ(1,600) ((VIPIN(J11,J), J11=1,7), VAMEJ(J), VATOT(J), J=1,26)
    WRITE(3,601)((J, (VIPIN(J11,J),J11=1,7), VAMEJ(J), VATOT(J), J=1,26)
    GO TO 200
C   GRUPO 15
150 WRITE(3,1200) ( J, J = 1,11)
    READ(1,700) (PCOMP(J11,1),J11=1,11)
    PCOMP(12,1) = 0.
    WRITE(3,701) (J, (PCOMP(J11,1),J11=1,11),J=1,26)
    WRITE(3,1300) (J, J=1,11)
    READ (1,700) (SVEND(J11,1), J11=1,11)
    SVEND(12,1) = 0.
    WRITE(3,701)(J, (SVEND(J11,1), J11=1,11), J=1,26)
    GO TO 200

```

```

C GRUPO 16
160 WRITE (3,1320)
    READ (1,500) (PESNA(J), J=1,12)
    WRITE(3,500) (PESNA(J), J=1,12)
    WRITE (3,1330)
    DO 162 J=1,26
    READ (1,551) (SNAT(J1,J), J1=1,11),NATA(J),K3NA(J),K4NA(J)
162 WRITE(3,551) (SNAT(J1,J), J1=1,11),NATA(J),K3NA(J),K4NA(J)
    READ (1,551) PHIN,EX,OV,AE,8BE,PERM1
200 CONTINUE
    DO 350 NCPS=1,NPRE
    CALL RANDR (N1,1,4,2,11)
    W = P10111
    DO 82 J=1,25
    CALL PRECIO(PPVEN,TEND,AMP,FC,C,J,W,1)
    CALL PRECIO(PCOMP,TEND,AMP,FC,C,J,W,12)
    CALL PPECTO(SVEND,TEND,AMP,FC,C,J,W,12)
    82 PVEN(J) = PPVEN(J)
    PVEN(26) = PPVEN(1,26)
C
    T = 0.
    DO 206 I=1,12
    PFIJ(I) = PESO(I)
    DO 206 II=1,26
    IF (I,NE,1) GO TO 206
    NFIJ(II) = N(II)
    K3FIJ(II) = K3(II)
    K4FIJ(II) = K4(II)
206 SSS(I,II) = S(I,II)
    DO 300 I=1,NANO
    T = T+1
    IF (I,AM,FE,Q,OR, T,EQ,NANO) GO TO 210
    CALL PRADER (AMEJ,T,EX,OV,AE,PROD,N1,D,NOEST,PHIN,FIN)
    IF (PROD,GT,1) PROD=1
    IF (NOEST,EQ,1) GO TO 208
    IF (NPRE,EQ,1) WRITE(6,1355) T,PROD,AMEJ(T),FIN
    DO 207 LT=1,12
    SILT,T+1 = SNAT(LT,T+1) + (SILT,T+1-SNAT(LT,T+1)) * PROD
207 PESO(LT) = PESNA(LT) + (PESD(LT)-PESNA(LT)) * PROD
    K3(T+1) = K3NA(T+1) + (K3(T+1)-K3NA(T+1)) * PROD
    K4(T+1) = K4NA(T+1) + (K4(T+1)-K4NA(T+1)) * PROD
    NIT+1 = NATA(T+1) + (NIT+1)-NATA(T+1) * PROD
    GO TO 210
208 IF (NPRE,EQ,1) WRITE(6,1370) T,PROD,AMEJ(T),FIN
    DO 209 LT=1,11
    SILT,T+1 = SNAT(LT,T+1)
209 PESO(LT) = PESNA(LT)
    K3(T+1) = K3NA(T+1)
    K4(T+1) = K4NA(T+1)
    NIT+1 = NATA(T+1)
210 CALL HATO (LPPP,KCMA)
    CALL CUENT (IAM)
    IF (T,FE,AND) GO TO 300
    IF (BALN(1,T+1),GE, INM) GO TO 230
    IF (IAM - 1) 215,220,220
215 CALL VENTA (T,PESO(9),ND1(T+1),PESO(1),V(T+1),PVEN(T+1),
    1 INM,NEGAT,NVEN(9,T+1),NVEN(1,T+1),VSUM(T+1),ANVENIT+1),
    2 BRUINIT+1),HIT+1)
    GO TO (230,315),NEGAT
C
C
220 CALL VENTA (T,PESO(5),TA3(T+1),PESO(1),V(T+1),PVEN(T+1),
    1 INM,NEGAT,NVEN(5,T+1),NVEN(1,T+1),VSUM(T+1),ANVENIT+1),
    2 BRUINIT+1),H(T+1))
    GO TO (230,315),NEGAT
C
230 DIF = IMAX(1) - VIT+1
    IF (BALN(3,T+1),LT,INX,OR, DIF,GE,0) GO TO 300
    CALL COMPRA (T,INX,VIT+1),CSUM(T+1),GSUM(T+1),EGTOT(T+1),DIF)
300 CONTINUE
    IF (NPRE,EQ,1) CALL IMPR1
    CALL RETORN (NCPS,NRUN,NPRE)

```

```

315 DO 319 I=1,12
      PESO(I) = PEF1J(I)
      DO 319 J1=1,26
      IF (I .NE. 1) GO TO 319
      NF1(J1) = NF1J0(I)
      K31(J1) = K3F1(J1)
      K4(J1) = K4F1(J1)
319  S(I,J1) = SSS(I,J1)
350  CONTINUE
400  FORMAT (2I3,I4)
402  FORMAT (2F10.2)
404  FORMAT (1X,'INGRESO MINIMO ',F10.2,' INGRESO MAXIMO ',F10.2//)
410  FORMAT(1X,'NUMERO DE AÑOS CORRIDOS = ',I2,'NUMERO DE CORRIDOS = ',
      I2,////)
430  FORMAT (13,I7,3X,I2)
406  FORMAT (1X,'TEND ',F5.2,'---AMP ',F5.2,'---FC ',F5.2,'---C ',F5.2,
      2'---W ',F5.2)
440  FORMAT(1H1,1X,'C O M P N Z A C O R R I D O N O.',I2,///) CONDICIO
      INES INICIALES --- DATOS ENTRADOS: ',//)
445  FORMAT(5X,'NUMERO DE GRUPOS DE DATOS = ',I2,/,
      1' SWITCH PARA USO DE AMEJ EN LOS GASTOS DE FERTIL. ',I2)
450  FORMAT(1X,I2)
455  FORMAT(///) G R U P O N O. ',I2,///)
500  FORMAT(2X,I2F5)
510  FORMAT(2X,I1A5)
530  FORMAT(2X,3F5.2,3X,I2,3X,I2)
531  FORMAT(2X,3F5.2,5X,'SISTEMA DE COMPPAR =',I2,5X,'SISTEMA DE VENDER
      I = ',I2,/)
540  FORMAT(2X,I1F5.2)
541  FORMAT(2X,I2,I1F5.2)
551  FORMAT (2X,I5F5.2)
600  FORMAT(9F9.2)
601  FORMAT(1X,I2,1X,9F10.2)
610  FORMAT(10F8.2)
611  FORMAT(1X,I2,1X,10F10.2)
700  FORMAT(3X,I1F7.2)
701  FORMAT(3X,I2,1X,I1F9.2)
1000 FORMAT(5X,'V A L O R E S M A X I M O S I N V E N T A R I O S //)
1010 FORMAT(5X,'V A L O R E S I N V E N T A R I O S I N I C I A L //)
1020 FORMAT(///,10X,' P E S O //)
1030 FORMAT(///,2X,' T A S A S //) XINT PTASA CUOTA ',10X,' O = POR PES
      10 I = POR CARETA',//)
1040 FORMAT(///,4X,' M1 M2 RV N K7 K3 K4 R1 R2 A
      1 B ',//)
1050 FORMAT(///,2X,' S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10
      1S1 //)
1060 FORMAT(///,4X,' PVEN KR QC(1) QC(2) QC(3)
      1 IPO(1) IPO(2) IPO(3) GTC ',//)
1070 FORMAT(///,' U N I D A D E S G A S T O S ',/4X,I0(5X,I2,3X),//)
1080 FORMAT(///,' P R E C I O S G A S T O S ',/4X,I0(5X,I2,3X),//)
1090 FORMAT(///,' U N I D A D E S I N V E R S I O N E S ',/4X,I1(5X,I2,3X
      I),', PINB IM ',//)
1100 FORMAT(///,' P P E C I O S I N V E R S I O N E S ',/4X,I1(5X,I2,3X),',
      1 AMEJ ATOT //)
1120 FORMAT(///,' V E N T A U N I D A D E S D E I N V E R S I O N E S
      1',/4X,I1(5X,I2,3X),', PINB IM ',//)
1160 FORMAT(///,' P R E C I O V E N T A I N V E R S I O N E S ',/4X,
      1 I7(5X,I2,3X),', AMEJ ATOT //)
1200 FORMAT(///,' P C O M P ',/6X,I1(5X,I2,2X),//)
1300 FORMAT(///,' S V E N D ',/6X,I1(5X,I2,2X),//)
1330 FORMAT (///,2X,' S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10
      1S11 N K3 K4//)
      IF (MPRE .EQ. 1) GO TO 1350
      END FILE 9
      END FILE 10
1350 CALL EXIT
1320 FORMAT (///,3X,'V A L D R E S S I S T E M A N A T I V O //)
      I 10X,' P E S O //)
1360 FORMAT (///,3X,'EN EL AÑO',I3,' LA CANTIDAD DE AREA MEJORADA DEBE AU
      1MENTARSE A',F10.2)
1362 FORMAT(///,5X,'ESTABLECIMIENTO PRADERA',5X,'T',5X,'PROD',5X,'AMEJ',
      1 5X,'F1M',//)
1365 FORMAT(5X,' SI ',/4X,I2,4X,F5.3,5X,F4.0,4X,F4.0)
1370 FORMAT(5X,' NO ',/4X,I2,4X,F5.3,5X,F4.0,4X,F4.0)
      END

```



```

SUBROUTINE RAND (N1,R)
N = 1220703125 * N1
IF (N1) 3,4,4
3 N = N + 2147483647 + 1
4 N1 = N
5 R = N
R = R * 0.4656613E - 9
RETURN
END

```

```

SUBROUTINE BINOM (N,P,X,N1)
X = 0.0
DO 6 I=1,N
CALL RAND (N1,R)
IF (R - P) 5,5,6
5 X = X + 1.0
6 CONTINUE
RETURN
END

```

```

SUBROUTINE RETORN (NCPS,NRUM,NPREI
INTEGER COMP(12,30)
REAL INVER(10,26), IPC(5,26)
DIMENSION PEST(5), RPROX(5)
COMMON S(12,30),NVENT(12,26),PCOMP(12,26),MUER(12,26),COMP,
1 INVEP, QC(5,76), IPC, BALN(5,26)
KANOS = 26
5 WRITE (3,400) KANOS
DO 200 I = 1,4
X1 = -0.50
X2 = 1.
CALL F(FX1,X1,I)
CALL F(FX2,X2,I)
IF((FX1.GT.0).AND.(FX2.GT.0)) GO TO 110
IF((FX1.LT.0).AND.(FX2.LT.0)) GO TO 111
100 X = (X1+X2) / 2.
IF (ABS (X1-X2).LT. 0.0001) GO TO 10
CALL F (FX,X,I)
IF (ABS(FX)-0.00005) 10,10,25
25 IF(FX.GT.0) GO TO 26
X2=X
GO TO 100
26 X1 = X
GO TO 100
110 X=1
WRITE(3,31)
GO TO 10
111 X = -.99
WRITE (3,32)
10 RPROX(I) = X
31 FORMAT ( ' LA BERRAQUERA ' )
WRITE(3,430) I, RPROX(I)
200 CONTINUE
IF (NPRE.EQ.1) GO TO 455
WRITE(9,450) NRUM,NCPS,RPROX(1)
WRITE(10,450) NRUM,NCPS,RPROX(3)
400 FORMAT (1H1,40X,'T A S A D E R E T O R N O ',I3,' A R O S'//)
32 FORMAT (' LA QUTEBRA ' )
430 FORMAT(IX,'TASA DE RETORNO BAL',I2,' = ',F15.7,/)
450 FORMAT (2I5,F15.5)
455 RETURN
END

```

```

SUBROUTINE FERT (N1,N,TINF,TSUP,PEST)
REAL N
20 CALL NORMAL (0.,1.,.7 ,N1)
IF(ABS(Z).GT.2) GO TO 20
PEST = N + 7*(TSUP-TINF)/4.
RETURN
END

```

```

SUBROUTINE HATO (LPPR,KCHA)
INTEGER VI(30), RI(30), TA1(30), TA2(30), TA3(30), TA4(30),
1 TQ1(30),TQ2(30),PUH,PAH, MH(13),
2 T, MI(30), UA(30), COMP(12,30), PESO(12), VSUM(30), CSUM(26)
REAL M1(30), M2(30), M3(30), K2(30), K3(30), K4(30),
1 INVER(10,26), KR(26), IPIN(10,26),INTQ1(26),KATOT(26),INTOZ(26),
2 KU(12,26), IPO(5,26), IM(26)
COMMON S(12,30),NVEN(12,26),PCOMP(12,26),MUER(12,26),COMP,
1 INVER,QCIS,26,IPC,BALN(5,26),SVEND(12,26),KSIS,
2 H, UA, MSUM(30), VSUM, V, R, TA1, TA2, TA3, TA4, TQ1, TQ2,
3 NO1(30), NO2(30), NO3(30), M1, M2, N, K2, K3, K4, RI(30), RZ(30),
4 A(30),B(30),RV(30),TINF(26),TSUP(26),PEST(26)
COMMON PVENT(26), KR, GTC(26), ANEJ(26), IM,
1 PTNB(26), BRUN(26), EGOT(26), ANVEN(26), CING(26), GSUM(26),
2 SUNIV(26), SUHCP(26), INTO1, INTO2, KATOT, CSUM,
3 AA(13), IMAX(12), PESO, KU, PKU(12,26), IPIN, O, XINT, PTASA,
4 CUOTA, ATOT(26), T, NI, NSIS, NI
C
C   INICIALIZAR VARIABLES
IF(T - 1) 15, 1, 15
1 CONTINUE
C
C   REDONDED = 0
C
C   D = .501
C   ZV = 0.
C   ZR = 0.
C   ZTA1 = 1.00
C   ZTA2 = .75
C   ZTA3 = .50
C   ZTA4 = .30
C   ZTQ1 = 1.00
C   ZTQ2 = .75
C   ZNO1 = .50
C   ZNO2 = .30
C   ZNO3 = .25
C
C   COMP(1,1) = V(1)
C   COMP(2,1) = R(1)
C   COMP(3,1) = TA1(1)
C   COMP(4,1) = TA2(1)
C   COMP(5,1) = TA3(1)
C   COMP(6,1) = TA4(1)
C   COMP(7,1) = TQ1(1)
C   COMP(8,1) = TQ2(1)
C   COMP(9,1) = NO1(1)
C   COMP(10,1) = NO2(1)
C   COMP(11,1) = NO3(1)
C   CALL PEAT (MI,MI(1),TINF(1),TSUP(1),PEST(1))
C
C   DO 10 KKK = 1, 11
C   NVEN(KKK,1) = 0
C   MUER(KKK,1) = 0
10 CONTINUE
C   NVEN(12,1) = 0
C   TAMANO DEL HATO
C   H(1) = V(1) + R(1) + TA1(1) + TA2(1) + TA3(1) + TA4(1) + TQ1(1)
C   1 + TQ2(1) + NO1(1) + NO2(1) + NO3(1)
C   HA(1) = H(1) - (V(1)*ZV) + (R(1)*ZR) + (TA1(1)*ZTA1) + (TA2(1)*
C   1ZTA2) + (TA3(1)*ZTA3) + (TA4(1)*ZTA4) + (TQ1(1)*ZTQ1) + (TQ2(1)*
C   2ZTQ2) + (NO1(1)*ZNO1) + (NO2(1)*ZNO2) + (NO3(1)*ZNO3) + 0
C   CSUM(1) = H(1)
C   VSUM(1) = 0
C   HSUM(1) = 0
15 CONTINUE
C
C   COMPONENTE IV - COMPRAS
C
C   DO 20 KK=1,11
C   COMP(KK,T+1) = 0
20 CONTINUE
C

```

CONTINUA

CONTINUA

SUBROUTINE HATO (LPPP,KCHA)

```
C
C   NACIMIENTO
C   CALL FERT (N1,N1(T+1),TINF(T+1),TSUP(T+1),PEST(T+1))
C   TFRNE=PEST(T+1) * VIT
C
C   COMPONENTE III - VENTAS
C
C   NVEN(1,T+1) = (V(T)*R1(T+1)) + ( (V(T) - (V(T)*R1(T+1))) * S(1,T+1) )
C   I + D
C   NVEN(2,T+1) = (R(T)*R2(T+1)) + ( (R(T) - (R(T)*R2(T+1))) * S(2,T+1) )
C   I + D
C   NVEN(3,T+1) = TA1(T) * S(3,T+1) + D
C   NVEN(4,T+1) = TA2(T) * S(4,T+1) + D
C   NVEN(5,T+1) = TA3(T) * S(5,T+1) + D
C   NVEN(6,T+1) = TA4(T) * S(6,T+1) + D
C   NVEN(7,T+1) = TO1(T) * S(7,T+1) + D
C   NVEN(8,T+1) = TO2(T) * S(8,T+1) + D
C   NVEN(9,T+1) = NO1(T) * S(9,T+1) + D
C   NVEN(10,T+1) = NO2(T) * S(10,T+1) + D
C   NVEN(11,T+1) = NO3(T) * S(11,T+1) + D
C   NVEN(12,T+1) = VIT+1 - IMAX(1) + D
C   IF (NVEN(12,T+1) .LT. 0.) NVEN(12,T+1) = 0.
C
C   MUJERTES - FINAL DEL AÑO - COMPONENTE II
C
C   MM(1) = V(T) - NVEN(1,T+1) + (TA2(T)*K2(T+1)) + (TA3(T)*K3(T+1)) +
C   I (TA4(T)*K4(T+1))
C   MM(2) = R(T) - NVEN(2,T+1)
C   MM(10) = TFRNE * A(T+1)
C   MM(3) = TA1(T) - NVEN(3,T+1)
C   MM(4) = TA2(T) - NVEN(4,T+1) - (TA2(T)*K2(T+1))
C   MM(5) = TA3(T) - NVEN(5,T+1) - (TA3(T)*K3(T+1))
C   MM(11) = TFRNE * B(T+1)
C   MM(6) = TO1(T) - NVEN(7,T+1)
C   MM(7) = TO2(T) - NVEN(8,T+1)
C   MM(8) = NO1(T) - NVEN(9,T+1)
C   MM(9) = NO2(T) - NVEN(10,T+1)
C
C   CALL CALMOR (N1,1,9,MM(1),MM)
C   CALL CALMOR (N1,10,11,MM(1),MM)
C   MUER(1,T+1) = MM(1)
C   MUER(2,T+1) = MM(2)
C   MUER(3,T+1) = MM(10)
C   MUER(4,T+1) = MM(3)
C   MUER(5,T+1) = MM(4)
C   MUER(6,T+1) = MM(5)
C   MUER(7,T+1) = MM(11)
C   MUER(8,T+1) = MM(6)
C   MUER(9,T+1) = MM(7)
C   MUER(10,T+1) = MM(8)
C   MUER(11,T+1) = MM(9)
C
C   INVENTARIO
C
C   INVENTARIO VACAS
C   VIT+1) = VIT) - NVEN(1,T+1) + (TA2(T)*K2(T+1)) + (TA3(T)*
C   I K3(T+1)) + (TA4(T)*K4(T+1)) - MUER(1,T+1) + COMP(1,T+1) + D
C   IF (VIT+1) - IMAX(1) 36,36,32
C   32 NVEN(12,T+1) = VIT+1) - IMAX(1)
C   VIT+1) = IMAX(1)
C   36 CONTINUE
```

CONTINUA

.CONTINUA

SUBROUTINE HATO (LPPP,KCMA)

```
C      INVENTARIO TOROS
      PUM = RV(T+1) + VIT+1)+0
      IFV=NVEN(2,T+1)
3250 MUER(2,T+1)=(RIT)-IFV)*M2(T+1)+0
      PAM = R(T) - IFV
      COMP(2,T+1)=PUM-PAM+MUFR(2,T+1)
      IF (COMP(2,T+1).GE.0)GO TO 3251
      IFV=IFV-COMP(2,T+1)
      GO TO 3250
3251 NVEN(2,T+1) = IFV
      R(T+1) = (R(T) - NVEN(2,T+1)) - MUFR(2,T+1) + COMP(2,T+1) + 0

C
      TA1(T+1) = (TERNE * A(T+1)) - MUER(3,T+1) + COMP(3,T+1) + 0
      TA2(T+1) = TA1(T) - NVEN(3,T+1) - MUER(4,T+1) + COMP(4,T+1) + 0
      TA3(T+1) = (TA2(T) - NVEN(4,T+1)) - (TA2(T) + K2(T+1)) -
1 MUER(5,T+1) + COMP(5,T+1) + 0
      TA4(T+1) = (TA3(T) - NVEN(5,T+1)) - (TA3(T) + K3(T+1)) -
1 MUER(6,T+1) + COMP(6,T+1) + 0
      TD1(T+1) = (TERNE * B(T+1)) - MUER(7,T+1) + COMP(7,T+1) + 0
      TD2(T+1) = TD1(T) - NVEN(7,T+1) - MUER(8,T+1) + COMP(8,T+1) + 0
      ND1(T+1) = TD2(T) - NVEN(8,T+1) - MUER(9,T+1) + COMP(9,T+1) + 0
      ND2(T+1) = ND1(T) - NVEN(9,T+1) - MUER(10,T+1) + COMP(10,T+1) + 0
      IF (ND2(T+1) - IMAX(10)) 100, 100, 90
90 ND2(T+1) = IMAX(10)
100 CONTINUE
      ND3(T+1) = ND2(T) - NVEN(10,T+1) - MUER(11,T+1) + COMP(11,T+1) + 0
      IF (ND3(T+1) - IMAX(11)) 120, 120, 110
110 ND3(T+1) = IMAX(11)
120 CONTINUE

C
C      COMPRA DE TOROS
C
C
C      COMPONENTE V - TAMAÑO DEL HATO
      HIT+1) = VIT+1) + R(T+1) + TA1(T+1) + TA2(T+1) + TA3(T+1)
1 + TA4(T+1) + TD1(T+1) + TD2(T+1) + ND1(T+1) + ND2(T+1)
2 + ND3(T+1)

C      UNIDADES ANIMALES
      UA(T+1) = HIT+1) - ((VIT+1)*ZV) + (RIT+1)*ZR) + (TA1(T+1)*ZTA1) +
1 (TA2(T+1)*ZTA2) + (TA3(T+1)*ZTA3) + (TA4(T+1)*ZTA4) + (TD1(T+1)*
2 ZTD1) + (TD2(T+1)*ZTD2) + (ND1(T+1)*ZND1) + (ND2(T+1)*ZND2) +
3 (ND3(T+1)*ZND3) + 0

C      TOTAL MUERTES, COMPRAS, VENTAS
      MSUM(T+1) = 0
      CSUM(T+1) = 0
      VSUM(T+1) = 0
      DO 160 I = 1,11

C      TOTAL DE MUERTES
      MSUM(T+1) = MSUM(T+1) + MUER(I,T+1)

C      TOTAL DE COMPRAS
      CSUM(T+1) = CSUM(T+1) + COMP(I,T+1)

160 VSUM(T+1) = VSUM(T+1) + NVEN(I,T+1)

C      TOTAL DE VENTAS
      VSUM(T+1) = VSUM(T+1) + NVEN(12,T+1)
      RETURN
      END

SUBROUTINE PRECIO (PR,TEND,AMP,FC,C,Y,M,J)
INTEGER Y
DIMENSION PR(J,26)
PI=3.14159
AUM = AMP * SIN(W+(FC* PI/C)*T)
DO 50 JI=1,J
PR(JI,T+1) = PR(JI,1)*((1.+TEND*T + AUM)
50 CONTINUE
RETURN
END
```

```

SUBROUTINE IMPRI
INTEGER V(30), R(30), TA1(30), TA2(30), TA3(30), TA4(30),
1 TO1(30), TO2(30),
2 T, H(30), UA(30), COMP(12,30), PESO(12), VSUM(30), CSUM(26)
REAL M1(30), M2(30), N(30), K2(30), K3(30), K4(30),
1 INVER(10,26), KR(26), IPIN(10,26), INT01(26), KATOT(26), INTO2(26),
2 KU(12,26), IPC(5,26), IM(26)
COMMON S(12,30), NVEN(12,26), PCOMP(12,26), MUER(12,26), COMP,
1 INVFA, QC(5,26), IPC, BAIN(5,26), SVEND(12,26), KSTS,
2 H, UA, MSUM(30), VSUM, V, R, TA1, TA2, TA3, TA4, TO1, TO2,
3 NO1(30), NO2(30), NO3(30), N1, M2, N, K2, K3, K4, R1(30), R2(30),
4 A(30), B(30), RV(30), TIME(26), TSUP(26), PEST(26)
COMMON PVEN(26), KR, GTC(26), ANEJ(26), IM,
1 PINB(26), BRUN(26), EGTOT(26), ANVEN(26), CING(26), GSUM(26),
2 SUMVI(26), SUMCP(26), INT01, INTO2, KATOT, CSUM,
3 AA(13), IMAX(12), PESO, KU, PKU(12,26), IPIN, D, XINT, PTASA,
4 CUOTA, ATOT(26), T, NI, NSIS, NI, SWUAJ
COMMON VINVER(10,26), VIPIN(10,26), VPINB(26), VIM(26),
1 VANEJ(26), VATOT(26), VINING(26)
WRITE(3,433) (PEST(J2), J2=1,26)
WRITE(3,500)
JJ = 0
WRITE(3,510) JJ, (J1, J1 = 1,25)
WRITE(3,520) (V(J2), J2 = 1, 26)
WRITE(3,525) (R(J2), J2 = 1, 26)
WRITE(3,530) (TA1(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,535) (TA2(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,540) (TA3(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,542) (TA4(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,545) (TO1(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,550) (TO2(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,555) (NO1(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,560) (NO2(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,565) (NO3(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,570) (H(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,575) (UA(J2), J2 = 1,26)
WRITE(3,590)
WRITE(3,595) ((MUER(J4, J5), J5= 1,26), J4=1,11)
WRITE(3,595) ((MSUM(J3), J3 = 1, 26)
WRITE(3,595) ((COMP(J4, J5), J5 = 1,26), J4 = 1,11)
WRITE(3,597) ((CSUM(J4), J4=1,26)
WRITE(3,590)
WRITE(3,595) ((NVEN(J4, J5), J5=1,26), J4=1,11)
WRITE(3,610) (NVEN(12, J5), J5 = 1,26)
WRITE(3,600) (VSUM(J5), J5 = 1,26)
C IMPRIR RESULTADOS ' CASH FLOW '
WRITE(3,700)
DO 330 IJK = 1, 26
IJK1 = IJK - 1
330 WRITE(3,720) (IJK1, ANVEN(IJK), CING(IJK), VINING(IJK), KR(IJK),
1 GSUM(IJK), SUMVI(IJK), SUMCP(IJK), INT01(IJK), KATOT(IJK)
WRITE(3,740)
DO 340 JKL = 1, 26
JKL1 = JKL - 1
340 WRITE(3,760) (JKL1, BRUN(JKL), EGTOT(JKL), BALN(1,JKL),
1 BALN(2,JKL), BALN(3,JKL), BALN(4,JKL)
433 FORMAT(/// ' T A S A D E N A T A L I D A D ', /, 26F5.2//)
500 FORMAT(1H, 40X, ' D E S A R R O L L O D E L H A T O ', //)
510 FORMAT(4X, ' A N D S ', /, 26F4.//)
520 FORMAT(1X, ' V A C A S ', 9X, 26I4, /)
525 FORMAT(1X, ' T O R O S ', 9X, 26I4, /)
530 FORMAT(1X, ' T E R N E R A S (0-1)', 26I4, /)
535 FORMAT(1X, ' T E R N E R A S (1-2)', 26I4, /)
540 FORMAT(1X, ' T E R N E R A S (2-3)', 26I4, /)
542 FORMAT(1X, ' T E R N E R A S (3-4)', 26I4, /)
545 FORMAT(1X, ' T E R N E R O S (0-1)', 26I4, /)
550 FORMAT(1X, ' T E R N E R O S (1-2)', 26I4, /)
555 FORMAT(1X, ' N O V I L L O S (2-3)', 26I4, /)
560 FORMAT(1X, ' N O V I L L O S (3-4)', 26I4, /)
565 FORMAT(1X, ' N O V I L L O S (4- )', 26I4, //)

```

CONTINUA

CONTINUA

SUBROUTINE IMPRI

```
570 FORMAT(1X,'TOTAL CABEZAS ',2614,/)
575 FORMAT(1X,'TOTAL U. A. ',2614,/)
580 FORMAT(1X,'*****',//,'M U F R T E S ',//)
585 FORMAT(1X,'TOTAL MUERTES ',2614,//,'*****',//,'C O M P R A
1 S ',//)
590 FORMAT(1X,'*****',//,'V E N T A S ',//)
595 FORMAT(1X,'VACAS',9X,2614,//,1X,'TDRS',9X,2614,//,1X,'TERNERAS (0
1-1)',2614,//,1X,'TERNERAS (1-2)',2614,//,1X,'TERNERAS (2-3)',2614,//
2/,1X,'TERNERAS (3-4)',2614,//,1X,'TERNEROS (0-1)',2614,//,1X,'TERN
3EROS (1-2)',2614,//,1X,'NOVILLOS (2-3)',2614,//,1X,'NOVILLOS (3-4)
4',2614,//,1X,'NOVILLOS (4- 1)',2614,/)
597 FORMAT(1X,'TOTAL COMPRAS ',2614,/)
600 FORMAT(1X,'TOTAL VENTAS ',2614,/)
610 FORMAT(1X,'TERNERAS (1-4)',2614,/)
700 FORMAT(1H1,///35X,'*****' FLUJO DE CAJA *****//
1/3X,'*****' I N G R E S O S *****
2 E G R E S O S *****//2X,'ANOS' VENTAS ANM. VENTAS
3CULT. VENTAS INV. PRESTAMOS GASTOS ANUALES INVERSIONES COM
4PRAS INTERESES AMORTIZACION//)
720 FORMAT(2X,12,2X,'***',2X,4F12.0,5X,'***',5F12.0/)
740 FORMAT(1H1,35X,'*****' FLUJO DE CAJA - T O T A L E S -
1*****//2X,'ANOS',5X,'TOTALES INGRESOS',6X,'TOTALES EGRESOS',9X,'B
2 A I A N C E',9X,'REAL SIN CREDITO CAPITAL PROPIA//)
760 FORMAT(2X,14,2X,'***',F15.0,5X,'***',F15.0,4X,'***',4F16.0/)
RETURN
END
```

```
SUBROUTINE VENTA (Y,P1,GORD,P2,V,PVEN,INH,NEGAT,NVEN1,NVEN2,
1 NSUM,ANVEN,BRUIN,K)
REAL INM
INTEGER GORD,P1,P2,V
INTEGER COMP(12,30),T
REAL INVER(10,26),IPC(5,26)
COMMON S(12,30),NVEN(12,26),PCOMP(12,26),MUER(12,26),COMP,
1 INVER, QC(5,26),IPC,BALN(5,26)
NV1 = 0
NV2 = 0
NEGAT = 1
BAL = BALN(1,T+1)
FALTA = INH - BAL
NV1 = FALTA / (PVEN * P1) + 1
IF (GORD .GE. NV1) GO TO 50
NV1 = GORD
FALTA = FALTA - (GORD * P1 * PVEN)
NV2 = FALTA / (PVEN * P2) + 1
IF (V .GE. NV2) GO TO 50
40 WRITE(3,5) BAL
NEGAT = 2
GO TO 90
50 GORD = GORD - NV1
V = V - NV2
NVEN1 = NVEN1 + NV1
NVEN2 = NVEN2 + NV2
K = K - NV1 - NV2
NSUM = NSUM + NV1 + NV2
EXTRA2 = NV2 * P2 * PVEN
EXTRA1 = NV1 * P1 * PVEN
DO 60 MI=1,4
60 BALN(MI,T+1) = BALN(MI,T) + EXTRA1 + EXTRA2
ANVEN = ANVEN + EXTRA1 + EXTRA2
BRUIN = BRUIN + EXTRA1 + EXTRA2
5 FORMAT (//5X,'SOLUCION NO VALIDA. BAL ',F12.2,'SIGUE NEGATIVO//)
90 RETURN
END
```

```

SUBROUTINE CUENT (FIAM)
INTEGER V1(30), R1(30), TA1(30), TA2(30), TA3(30), TA4(30),
1 TD1(30), TD2(30),
2 T, H1(30), UA(30), COMP(12,30), PESO(12), VSUM(30), CSUM(26)
INTEGER SHUAJ
REAL M1(30), M2(30), N(30), K2(30), K3(30), K4(30),
1 INVER(10,26), KR(26), IPIN(10,26), INTO1(26), KATOT(26), INTO2(26),
2 KU(12,26), IPC(5,26), IM(26)
DIMENSION ANIN(12,26), GAST(15), CDIN(10), VALCP(12,26),
1 CVEN(10,26)
COMMON S(12,30), NVEN(12,26), PCOMP(12,26), MUER(12,26), COMP,
1 INVER, QC(5,26), IPC, BALN(5,26), SVEND(12,26), KSIS,
2 H, UA, MSUM(30), VSUM, V, R, TA1, TA2, TA3, TA4, TD1, TD2,
3 NO1(30), NO2(30), NO3(30), M1, M2, N, K2, K3, K4, R1(30), R2(30),
4 A(30), B(30), RV(30), TINF(26), TSUP(26), PEST(26)
COMMON PVEN(26), KR, GTC(26), AMEJ(26), IM,
1 PINB(26), BRUIN(26), EGTOT(26), ANVEN(26), CING(26), GSUM(26),
2 SUMIV(26), SUMCPI(26), INTO1, INTO2, KATOT, CSUM,
3 AAT(3), JMAX(12), PESO, KU, PKU(12,26), IPIN, O, XINT, PTASA,
4 CUOTA, ATOT(26), T, NI, NSIS, NI, SHUAJ
COMMON VINVER(10,26), VIPIN(10,26), VPINB(26), VIM(26),
1 VAMEJ(26), VATOT(26), VINING(26)
C
C
C INICIALIZAR VARIABLES --- (T = 1 'AND' = 0) CONDICION INICIAL
C IF (T - 1) 10, 10, 40
C
10 CONTINUE
NI = 0
DO 20 III = 1, 12
ANIN(III,1) = 0
20 VALCP(III,1) = 0
ANVEN(1) = 0
CING(1) = 0
VINING(1) = 0
BRUIN(1) = KR(1)
GSUM(1) = 0
SUMIV(1) = 0
SVEND(12,1) = SVEND(5,1)
C
40 CONTINUE
C
C COMPONENTE VI - A INGRESO BRUTO ANUAL
C
C A. VENTA DE ANIMALES
ANVENIT+1 = 0.0
SVEND(12,T+1) = SVEND(5,T+1)
DO 45 JJJ = 1,12
C SISTEMA DE VENDER POR PESO
IF (KSIS.EQ.1) GO TO 42
41 ANIN(JJJ,T+1) = NVEN(JJJ,T+1) * PESO(JJJ) * PVENIT+1
GO TO 44
C SISTEMA DE VENDER POR CABEZA
42 ANIN(JJJ,T+1) = NVEN(JJJ,T+1) * SVEND(JJJ,T+1)
44 ANVENIT+1 = ANVEN(T+1) + ANIN(JJJ,T+1)
45 CONTINUE
C
C VALORES VENTAS CULTIVOS - CING = INGRESO DE VENTAS CULTIVOS
C GTC = GASTOS TOTALES CVEN = INGRESO SIN GASTOS
C NN = NO. DE CULTIVO
CING(T+1) = 0
DO 50 NN = 1,3
CVEN(NN,T+1) = QC(NN,T+1) * IPC(NN,T+1)
50 CING(T+1) = CING(T+1) + CVEN(NN,T+1)
C
CING(T+1) = CING(T+1) - GTC(T+1)

```

CONTINUA

CONTINUA

SUBROUTINE CUENT (IIAM)

```
C
C VALORES VENTAS INVERSIONES - VINING = INGRESO VENTA INVERSIONES
  VINING(T+1) = 0.
  DO 60 NN = 1,7
60  VINING(T+1) = VINING(T+1) + (VINVER(NN,T+1)*VPIN(NN,T+1))
  VINING(T+1) = VINING(T+1) + (VPINB(T+1)*VAMEJ(T+1)) +
  1 (VIM(T+1)*VATOT(T+1))
C
C TOTAL INGRESO BRUTO
C
C RRUIN(T+1) = ANVEN(T+1) + KR(T+1) + CING(T+1) + VINING(T+1)
C
C
C COMPONENTE VI - B GASTOS ANUALES
C
C GAST(1) = (UAIT+1) * KU(1,T+1) * PKU(1,T+1)
C GAST(2) = HIT+1) * KU(2,T+1) * PKU(2,T+1)
C GAST(3) = HIT+1) * KU(3,T+1) * PKU(3,T+1)
C GAST(4) = KU(4,T+1) * PKU(4,T+1)
C GAST(5) = KU(5,T+1) * PKU(5,T+1)
C
C FERTILIZANTES
C FAMEJ=AMEJ(T+1)
C IF (IIAM .EQ. 1) FAMEJ = AMEJ(T)
C GAST(6) = ( FAMEJ * KU(6,T+1) * PKU(6,T+1) )
C GAST(7) = ( FAMEJ * KU(7,T+1) * PKU(7,T+1) )
C GAST(8) = ( FAMEJ * KU(8,T+1) * PKU(8,T+1) )
C
C MANO DE OBRA
C GAST(9) = ( H(T+1) * KU(9,T+1) * PKU(9,T+1) )
C GAST(10) = KU(10,T+1) * PKU(10,T+1)
C
C IMPUESTOS PREDIALES
C GAST(11) = ( ATOT(T+1) * IM(T+1) )
C
C
C GASTOS TOTALES
C
C GSUM(T+1) = 0
C DO 120 II = 1,11
120 GSUM(T+1) = GSUM(T+1) + GAST(II)
C
C
C COMPONENTE VI - C INVERSIONES ANUAL
C
C COIN(1) = COSTO INVERSION 11
C SUMIV = TOTAL DE INVERSIONES
C INVER(1,T) = INVERSION TIEMPO T
C
C SUMIV(T+1) = 0
C
C DO 150 II = 1,7
C IF(T=1) 130,130,140
130 COIN(II) = ( INVER(II,T) * IPIN(II,T) )
  SUMIV(II) = SUMIV(II) + COIN(II)
C
140 COIN(II) = ( INVER(II,T+1) * IPIN(II,T+1) )
  SUMIV(T+1) = SUMIV(T+1) + COIN(II)
150 CONTINUE
C
C ESTABLECIMIENTO PRADERAS
C COIN(8) = AMEJ(T) * PINB(1)
C
C
C SUMIV(T+1) = SUMIV(T+1) + COIN(8)
C
```

CONTINUA

CONTINUA

SUBROUTINE CUENT (IIAM)

```
C
C   COMPONENTE VI-D COMPRAS ANUALES DE GANADO
C
C   SUMCP(1) = 0.0
C   SUMCP(T+1) = 0.0
C
C   DO 180 KCL = 1,11
C   IFINSIS - 11 160, 170, 180
160 CONTINUE
C   SISTEMA DE COMPRAR POR PESO
C   VALCP(KCL,1) = COMP(KCL,1) * PESO(KCL) * PVEN(1)
C   VALCP(KCL,T+1) = COMP(KCL,T+1) * PESO(KCL) * PVEN(T+1)
C   GO TO 175
C
C   170 CONTINUE
C   SISTEMA DE COMPRAS POR CABEZA
C   VALCP(KCL,1) = COMP(KCL,1) * PCOMP(KCL,1)
C   VALCP(KCL,T+1) = COMP(KCL,T+1) * PCOMP(KCL,T+1)
175 CONTINUE
C   SUMCP(1) = SUMCP(1) + VALCP(KCL,1)
C   SUMCP(T+1) = SUMCP(T+1) + VALCP(KCL,T+1)
180 CONTINUE
C
C   CALL FINAN
C
C   TOTAL EGRESOS
C
C   EGTOT(1) = GSUM(1) + SUMIV(1) + SUMCP(1) + INT01(1)
C   EGTOT(T+1) = GSUM(T+1) + SUMIV(T+1) + SUMCP(T+1) + INT01(T+1) +
1   KATOT(T+1)
C
C
C   COMPONENTE VI-F FLUJO DE INGRESO NETO *****
C
C   CONDICION INICIAL
C
C   BALN(1,1) = BRUIN(1) - EGTOT(1)
C   BALN(2,1) = BALN(1,1) + INT01(1) - INT02(1)
C   BALN(3,1) = BALN(1,1) - KR(1) + INT01(1)
C   BALN(4,1) = BALN(1,1) - KR(1)
C
C   CONDICION GENERAL T + 1
C
C   BALN(1,T+1) = BRUIN(T+1) - EGTOT(T+1)
C   BALN(2,T+1) = BALN(1,T+1) + INT01(T+1) - INT02(T+1)
C   BALN(3,T+1) = BALN(1,T+1) - KR(T+1) + INT01(T+1) + KATOT(T+1)
C   BALN(4,T+1) = BALN(1,T+1) - KR(T+1)
C   RETURN
C   END
```

```
SUBROUTINE RANDR (IX,X,Y,IRP,11)
  IY = IX * 131
  IF (IY) 5,6,6
5  IY = IY + 2147483647 + 1
6  RR = FLOAT (IY) / 2147483647.
  GO TO (30,10,Z0), IRP
10 I1 = (IY-X+1) * RR+X
  GO TO 30
20 RR = (Y-X) * RR+X
30 CONTINUE
  IX = IY
  RETURN
  END
```

```

SUBROUTINE COMPRA (T,INX,V,CSUM,GSUM,EGTOT,DIF)
REAL INX,INVER(10,26),IPC(5,26)
INTEGER COMP(12,30),T,V
COMMON S(12,30),NVEN(12,26),PCOMP(12,26),HUER(12,26),COMP,
1 INVER,QC(5,26),IPC,BALN(5,26)
D = 0.501
COMPRA = (BALN(3,T+1) - INX) / PCOMP(1,T+1) + D
C ICOMPRA CORRESPONDE AL NUMERO DE VACAS QUE SE PUEDEN COMPRAR CON EL
C I INGRESO EXTRA
IF (COMPRA .GT. DIF) COMPRA = DIF
V = V+COMPRA
COMP(1,T+1) = COMPRA
CSUM = CSUM + COMPRA
GSUM = GSUM + (COMPRA * PCOMP(1,T+1))
EGTOT = EGTOT + (COMPRA * PCOMP(1,T+1))
DO 50 MI=1,4
50 BALN(MI,T+1) = BALN(MI,T+1) - (COMPRA * PCOMP(1,T+1))
RETURN
END

```

```

SUBROUTINE PRADER (AMEJ,T,EX,DV,AF,BN,HL,D,NDEST,PHIN,FIN)
INTEGER T
DIMENSION AMEJ(26)
IF (T .NE. 1) GO TO 10
KJ= 1
AEI = AE
GO TO 20
10 IF (NDEST.EQ.0 .AND. T.LE.FIN) GO TO 50
AMEJ(T) = AMEJ(J)
KJ = T
AEI = AE+KJ
20 CALL NORMAL (EX,DV,D,N1)
FIN = AEI +D
50 CALL NORMAL (.8,.15,0N,N1)
IF (0N.GE.PMIN) GO TO 60
NDEST = 1
GO TO 70
60 NDEST = 0
70 RETURN
END

```

```

SUBROUTINE F (VAL,Y,I)
INTEGER COMP(12,30)
REAL INVER(10,26),IPC(5,26)
COMMON S(12,30),NVEN(12,26),PCOMP(12,26),HUER(12,26),COMP,
1 INVER, QC(5,26),IPC,BALN(5,26)
KANDS=26
SUM=0
DO 50 J=2,KANDS
50 SUM= SUM + BALN(1,J)/(1+Y)**(J-1)
VAL= SUM + BALN(1,1)
RETURN
END

```

```

SUBROUTINE NORMAL (EX,STD,X,N1)
SUM=0
DO 4 I=1,J2
CALL RAND (N1,R)
4 SUM=SUM+ R
X= STD*(SUM-6)+ EX
RETURN
END

```

```

SUBROUTINE FINAN
INTEGER V(30), R(30), TA1(30), TA2(30), TA3(30), TA4(30),
1 TO1(30), TO2(30),
2 T, H(30), UA(30), COMPI(2,30), PESO(12), VSUM(30), CSUM(26)
REAL M1(30), M2(30), N(30), K2(30), K3(30), K4(30),
1 INVER(10,26), KR(26), IPIN(10,26), INTO1(26), KATOT(26), INTO2(26),
2 KU(12,26), IPC(5,26), IME(26),
3 KAI(0,26), KBAL(10,26), INTNM(10,26), INTRL(10,26)
COMMON S(12,30), NVEN(12,26), PCOMPI(12,26), MUER(12,26), COMP,
1 INVER, QC(5,26), IPC, BALN(5,26), SVEND(12,26), KSIS,
2 H, UA, MSUM(30), VSUM, V, R, TA1, TA2, TA3, TA4, TO1, TO2,
3 NO1(30), NO2(30), NO3(30), N1, M2, N, K2, K3, K4, R1(30), R2(30),
4 A(30), B(30), RVI(30), TINF(26), TSUM(26), PEST(26)
COMMON PVEN(26), KR, GTC(26), AMEJ(26), IM,
1 PTNB(26), BRUTN(26), EGTOT(26), ANVEN(26), CING(26), GSUM(26),
2 SUMIVI(26), SUMCP(26), INTO1, INTO2, KATOT, CSUM,
3 AA(13), TMAX(12), PESO, KU, PKU(12,26), IPIN, D, XINT, PTASA,
4 CUOTA, ATOT(26), T, NI, NSES, NI, SWUAJ
IF(I - 1) 10, 10, 40
10 CONTINUE
C INICIALIZAR VARIABLES GASTOS FINANCIEROS (CREDITO)
C POSIBILIDAD DE 10 PRESTAMOS SOBRE TIEMPO
DO 30 JJJ = 1,26
DO 30 KKK = 1,10
KA(KKK, JJJ) = 0
INTNM(KKK, JJJ) = 0
30 INTRL(KKK, JJJ) = 0
40 CONTINUE
C C O M P R N E N T E VI - E GASTOS FINANCIEROS
C
C PLAN DE AMORTIZACION - 'NI' ES EL NUMERO DE PRESTAMO
C
C IF(KR(I) - 0) 300, 300, 200
200 CONTINUE
NI = NI + 1
C CALCULAR CUOTAS ANOS T+4 A T + 11 - CUOTA = TASA DE AMORTIZAR
C T ANOS + 1
NT1 = T + 4
NT2 = T + 10
DO 220 LL = NT1, NT2
220 KAINI(LL) = (KR(I) * CUOTA) + 0
C
C PAGO FINAL
C
C KAINI(T+11) = 11 - (7 * CUOTA) * KR(I)
C
C CALCULAR SALDO A PAGAR Y INTERESES PARA PRESTAMO 'NI'
C
C SALDO AÑO T PRIMERO
KBAL(NI, T) = KR(I)
C INTERESES NOMINAL AÑO T
INTNM(NI, T) = (KBAL(NI, T) * XINT) + 0
C INTERESES REAL AÑO T
INTRL(NI, T) = (KBAL(NI, T) * (XINT - PTASA)) + 0
C
C NNT1 = T + 1
C NNT2 = T + 11
DO 250 KK = NNT1, NNT2
C
C KBAL(NI, KK) = KBAL(NI, KK-1) - KA(NI, KK)
C INTNM(NI, KK) = (KBAL(NI, KK) * XINT) + 0
C INTRL(NI, KK) = (KBAL(NI, KK) * (XINT - PTASA)) + 0
C
250 CONTINUE
C
300 CONTINUE
C

```

CONTINUA

CONTINUA

SUBROUTINE FINAN

```
C
C
C   CALCULAR TOTAL DE AMORT. Y INTERES TODOS PRESTAMOS
C
C   KATOT(1) = 0
C   INTQ1(1) = INTNM(1,1)
C   INTO2(1) = INTRL(1,1)
C
C   KATOT(2) = 0
C   INTQ1(2) = INTNM(1,2) + INTNM(2,2)
C   INTO2(2) = INTRL(1,2) + INTRL(2,2)
E
C   KATOT(T+1) = 0
C   INTQ1(T+1) = 0
C   INTO2(T+1) = 0
C
C   IFINT = 1) 400, 320, 320
C
C 320 CONTINUE
C
C   DO 350 NIT = 1, NI
C
C   KATOT(T+1) = KATOT(T+1) + KA(NIT,T+1)
C
C   INTQ1(T+1) = INTQ1(T+1) + INTNM(NIT,T+1)
C
C   INTO2(T+1) = INTO2(T+1) + INTRL(NIT,T+1)
C
C 350 CONTINUE
C 400 CONTINUE
C   RETURN
C   END
```

```

SUBROUTINE CALMOR (NI,J,K,M,MM)
REAL M
DIMENSION MM(13),DOR(13),MTOPE(13)
O = 0.501
ADULT = 0.
DO 10 JK=J,K
MTOPE(JK) = MM(JK)
10 ADULT = ADULT + MM(JK)
IF (ADULT .NE. 0.) GO TO 15
DO 13 JK=J,K
13 MM(JK) = 0.
GO TO 50
15 MOR = ADULT * M + O
C MORTALIDAD REAL = MOR
C
MT2 = 0.
DO 20 JK=J,K
DOR(JK) = MM(JK) / ADULT
MM(JK) = DOR(JK) * MOR + O
20 MT2 = MT2 + MM(JK)
C MORTALIDAD CON INFLUENCIA DEL REDONDEO = MT2
UNQ = 1.
MAS = MOR - MT2
IF (MAS .EQ. 0) GO TO 50
NM = IABS(MAS)
IF (MAS .LT. 0) UNQ = -1.
DO 30 JK=1,NM
A = J
B = K
25 CALL RANDR (NI,A,B,Z,II)
IF (MTOPE(II).EQ.0) GO TO 25
IF (MTOPE(II) .GE. (MM(II)+UNQ)) GO TO 30
GO TO 25
30 MM(II) = MM(II) + UNQ
C
C SE ESCOGE AL AZAR UNA CATEGORIA PARA AJUSTAR LA MORTALIDAD
C RETURN
50 END
```