

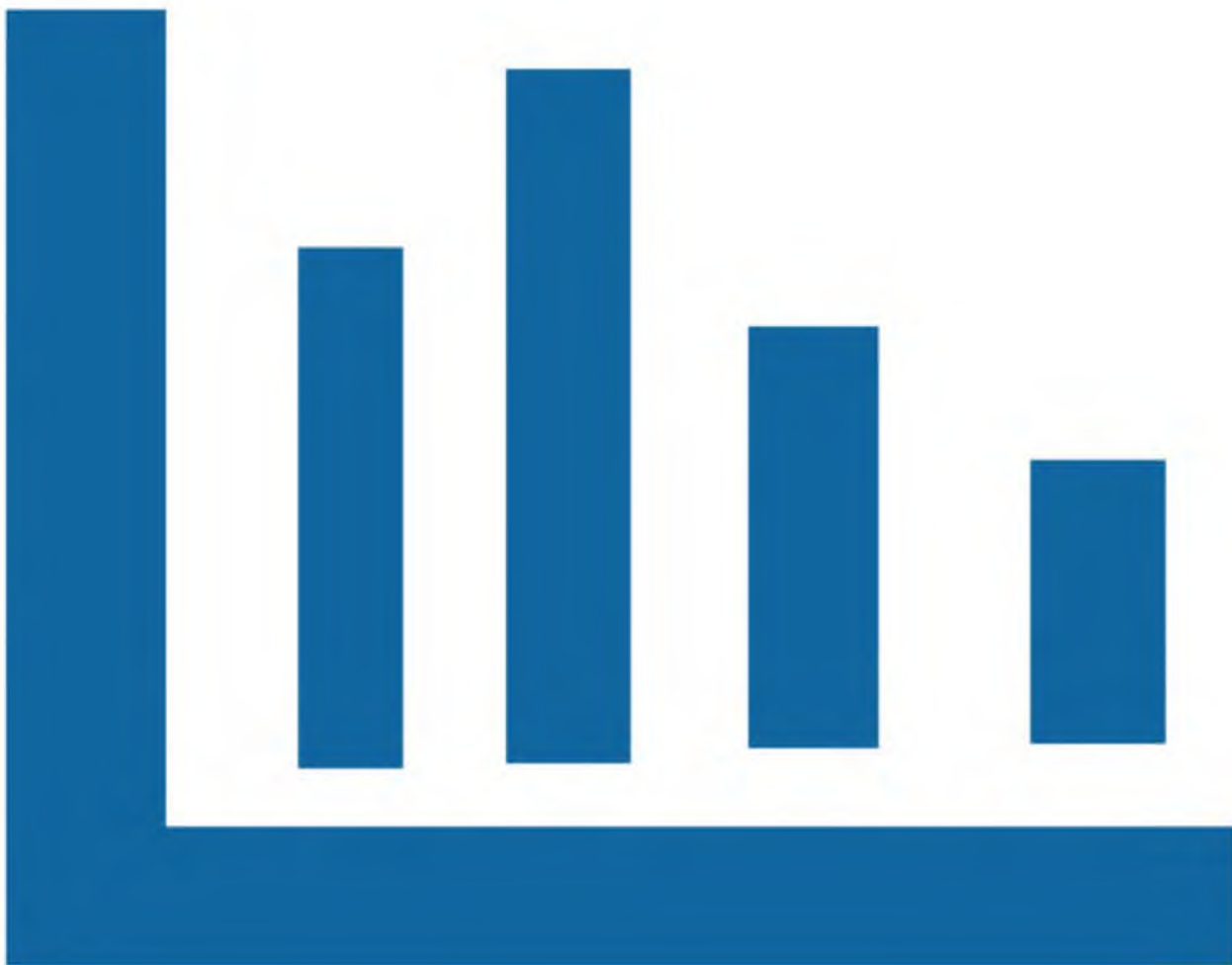


INIAP

Boletín Técnico No. 7
Departamento de Economía Agrícola
Estación Experimental "Santa Catalina"
Enero - 1973

EL USO DE PRESUPUESTOS EN LA PLANIFICACIÓN DE FINCAS

Michel Schwartz



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

EL USO DE PRESUPUESTOS EN LA PLANIFICACION DE FINCAS

Michael Schwartz, Ph. D.*

* Miembro de asistencia técnica de la Universidad de Florida, en el Departamento de Economía Agrícola del INIAP.

EL USO DE PRESUPUESTOS EN LA PLANIFICACION DE FINCAS

INTRODUCCION

En este boletín se presenta al agricultor un sistema de análisis que le servirá como ayuda en la planificación de su producción. El uso de este método se adapta mejor a las explotaciones pequeñas o medianas, donde se pueden identificar más fácilmente los recursos disponibles y donde hay un número reducido de actividades posibles. Cuando se trata de explotaciones grandes, existen otros tipos de análisis más apropiados.

El presupuesto es un método de análisis sencillo, que requiere únicamente de operaciones matemáticas básicas. La solución indicada, que tiende a maximizar el ingreso neto del agricultor y utilizar sus recursos eficientemente, contesta a las siguientes preguntas:

- a) Qué combinación de productos debe producir?
- b) Qué recursos y en qué cantidades debe utilizar?

Para que se entienda mejor el concepto del presupuesto, se explicará a continuación el objetivo de este método de análisis; igualmente, se indicará qué aspectos de la finca serán necesarios conocer antes de tratar de formular y utilizar el sistema del presupuesto.

El Objetivo

Se utiliza un presupuesto en la planificación del fundo cuando se desea maximizar el ingreso neto o utilidad. Naturalmente, este objetivo se puede modificar de acuerdo a las preferencias y actividades a que se dedique el agricultor. En la solución que obtenga, se maximizará el ingreso neto total de la explotación, pero no necesariamente el ingreso neto de cada actividad incluida en la solución. El método no tiene por objeto utilizar todos los recursos disponibles, sino más bien organizar su uso de una manera tal, que las utilidades sean las máximas posibles.

Las Actividades

En el contexto del análisis presupuestario una actividad abarca todos los aspectos relacionados con la producción de un producto específico. En este sentido se ve que una actividad determinada por su producto final (ejemplo carne), podría incluir la producción de un producto intermediario (ejemplo maíz). Para que sean completos los cálculos insumo-producto, deben tomarse en cuenta los insumos utilizados en la producción de los productos intermediarios, así como los insumos usados directamente en el producto final. La figura No. 1 muestra gráficamente la relación entre varios insumos, un producto intermedio y el producto final.

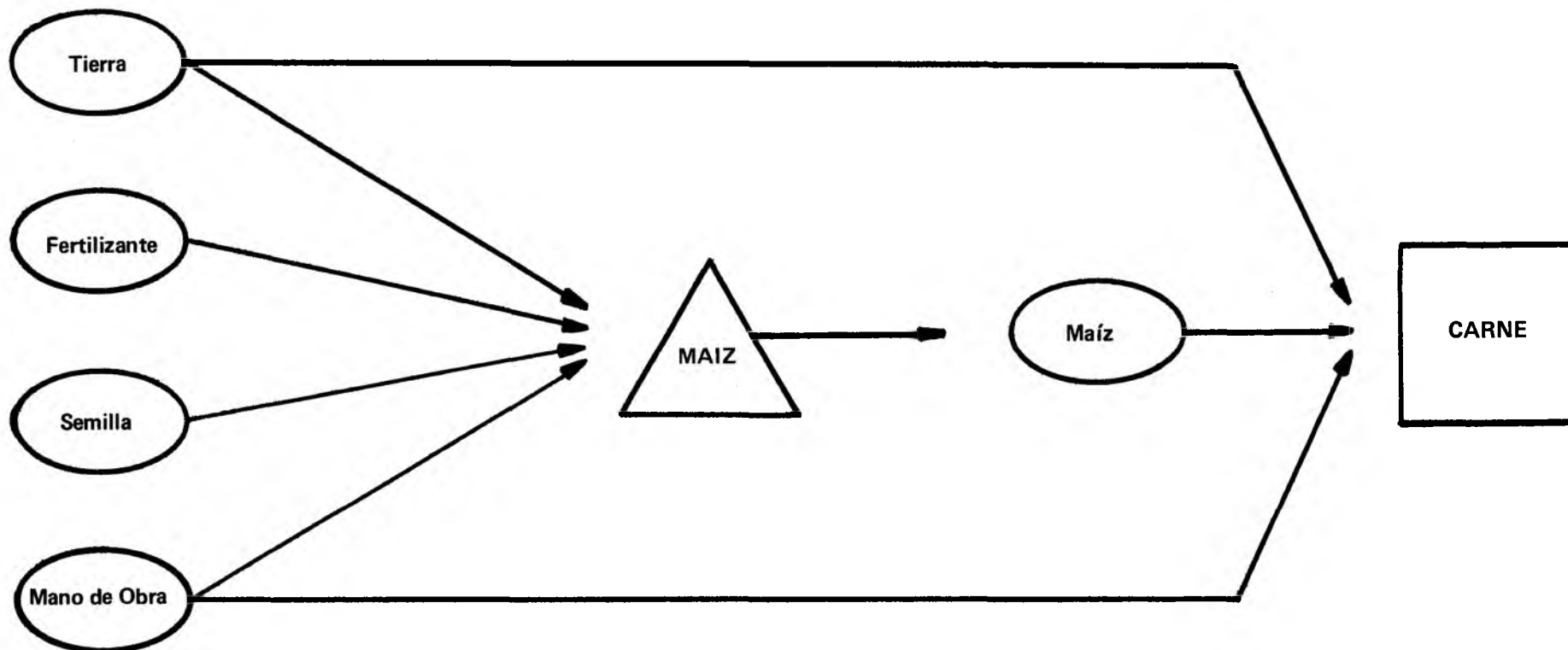
Los Recursos

Los recursos son los factores de producción que posee el agricultor. En el proceso de producción los recursos se convierten en productos (Figura No. 2). En términos generales los recursos se categorizan dentro de las clasificaciones de tierra, mano de obra y capital, con sus respectivas unidades de medida (o cuantificación). Normalmente se mide la tierra en unidades de superficie (ejemplo hectáreas), la mano de obra, en tiempo de trabajo (ejemplo horas o días), y el capital, en unidades monetarias (ejemplo sucres).

Una característica que tienen en común todas las explotaciones agropecuarias es que siempre hay uno o más recursos limitativos. Es decir, existe por lo menos un recurso cuya escasez limita la producción. En la producción de cualquier producto se necesita un mínimo de dos insumos*. Por lo general el agricultor dispone de

* Se puede diferenciar entre recursos e insumos por su nivel de generalización. Por ejemplo, el recurso de capital incluye todos los gastos monetarios y está compuesto de varios insumos como semilla, fertilizante, maquinaria, etc. para lo cual el agricultor tiene que gastar su capital.

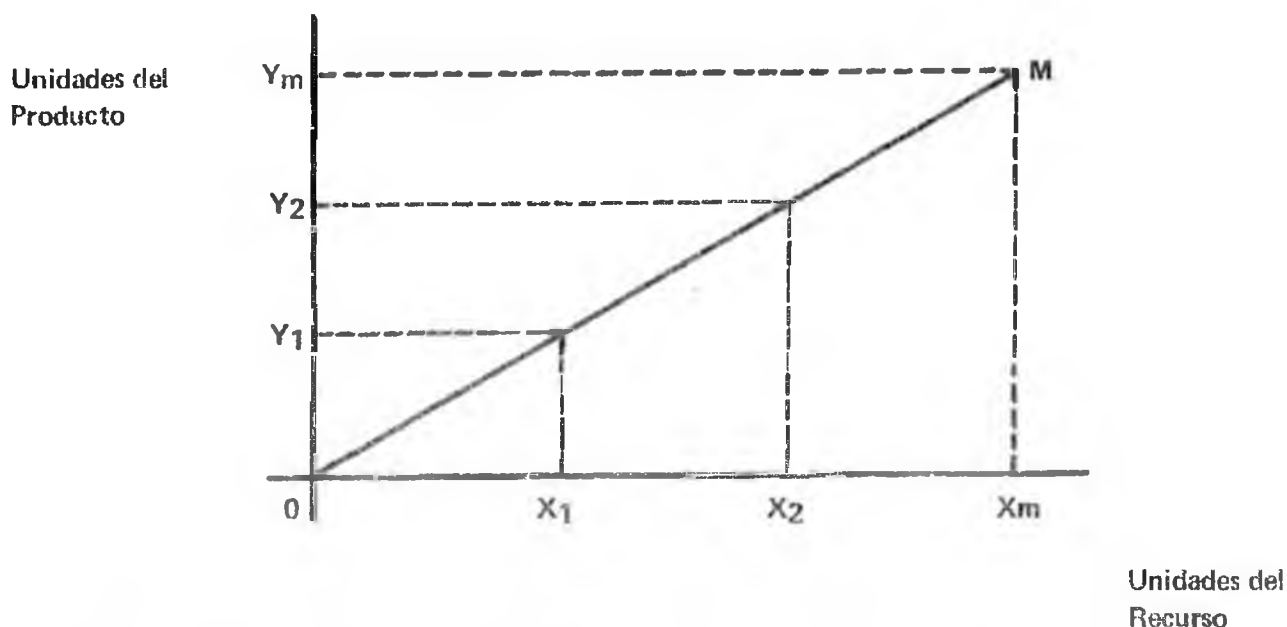
Figura No. 1: UNA ACTIVIDAD COMPUESTA DE INSUMOS, PRODUCTO INTERMEDIO Y EL PRODUCTO FINAL*



* Los símbolos se definen así:



Figura No. 2 LA LINEA RECURSO-PRODUCTO



Gráficamente podemos representar la relación recurso-producto por la línea OM. Esta línea muestra la cantidad del producto que corresponde a los diferentes niveles de uso del recurso. En este caso la línea recurso-producto es una línea recta, lo cual indica que siempre se requiere el mismo número de unidades del recurso para producir una unidad de producto. Por ejemplo: Si X_1 es igual a 1 kilogramo de recurso y Y_1 es igual a 2 quintales del producto, podemos decir que la relación recurso-producto siempre se mantendrá en la proporción de 1:2.

Dada esta información podemos calcular la producción posible con cualquier cantidad de recurso. En el ejemplo de la figura No. 2, hay X_m unidades disponibles de insumo con las cuales se puede producir un máximo de Y_m de producto. El límite de producción, con respecto al recurso X, es Y_m unidades del producto.

suficientes cantidades de algunos recursos o insumos para lograr su producción, pero está restringido por los recursos limitativos. En la figura No. 3 se ilustra el caso en que la mano de obra (Z) es el recurso limitante. Aunque hay suficiente unidades de tierra y capital para producir una cantidad del producto mayor que Y_z , la producción no puede superar este nivel por la escasez de mano de obra.

EL PRESUPUESTO

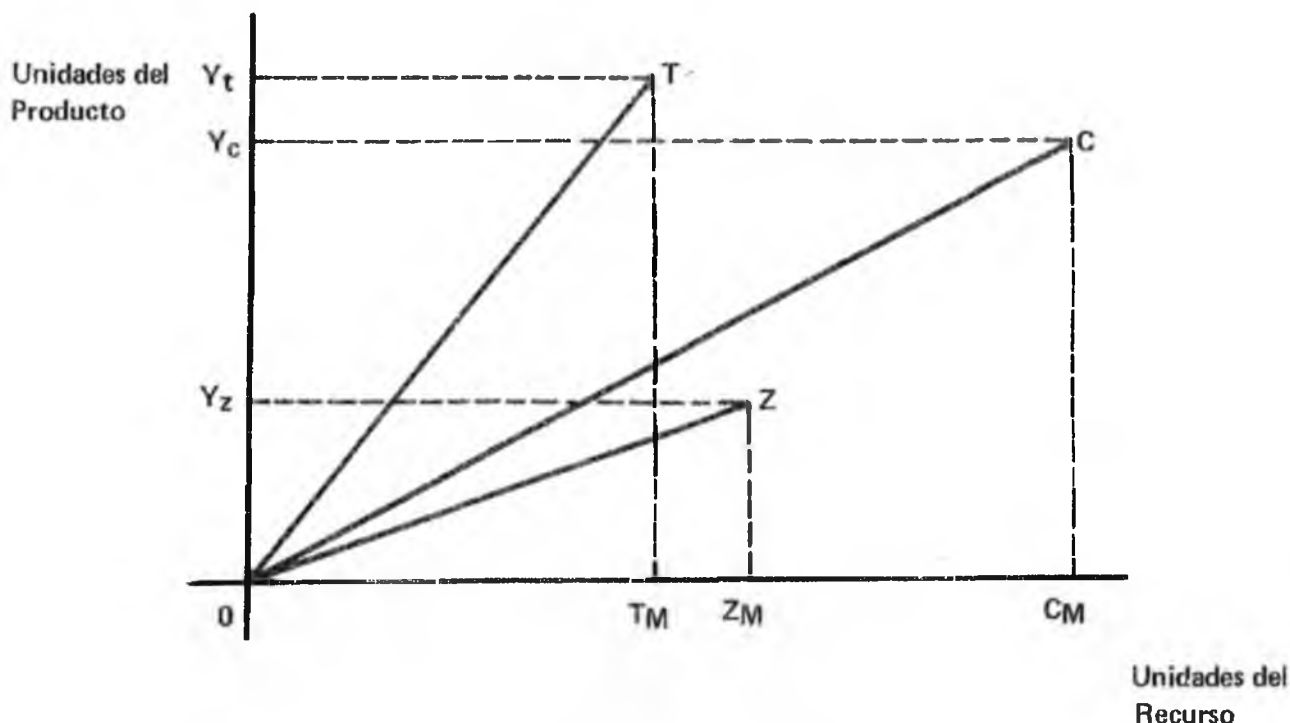
El presupuesto utiliza datos observados en períodos o temporadas anteriores, que se modifican cuando es necesario.

Lo principal de un buen presupuesto es que los datos de producción y de precios simulen las condiciones reales. En una situación donde existe poca información de rendimientos y precios, el mejor indicador de estas condiciones futuras será la experiencia de los agricultores.

En la planificación de sus actividades el agricultor debe tratar de prever como se presentará la situación en los próximos períodos de producción y mercado. Para poder hacer esto se deben considerar las tendencias de precios y rendimientos. En la estimación de las condiciones futuras se puede obtener valiosa información de los profesionales y técnicos agrícolas, así como de los agricultores y comerciantes vecinos.

Naturalmente, nadie puede predecir condiciones anormales que perjudiquen la producción o los precios, pero se puede analizar el movimiento de precios y los cambios de rendimientos debido a nuevas técnicas y al uso de diferentes insumos. El presupuesto funciona en la planificación únicamente cuando está formulado de acuerdo a los rendimientos alcanzables y precios reales. Además, el agricultor debe planear sus actividades anticipando rendimientos, costos y precios que sean obtenibles por él.

Figura No. 3 EL RECURSO LIMITATIVO



Las líneas OT, OZ y OC son las líneas recurso-producto que relacionan el producto a los tres recursos. Los niveles T_M , Z_M y C_M , respectivamente, son las máximas cantidades de tierra, mano de obra, y capital disponibles. A cada nivel le corresponde una producción máxima, que son Y_t , Y_z y Y_c . El menor de estos montos de producción fija el tope en la producción posible y el recurso que imponga este límite es el recurso limitativo. En este caso el recurso limitativo es mano de obra y la producción máxima posible es Y_z .

Pasos Preliminares

El éxito que tenga el uso del método del presupuesto depende de como se ajuste a las necesidades del agricultor. Los planes del agricultor deben proporcionar la guía para la formulación del presupuesto. Es decir, que las actividades incluidas en el análisis deben ser aceptables para el agricultor y el camino tomado para llegar a la solución debe estar a su alcance.

Por razones prácticas, no es conveniente considerar todas las actividades que permiten las condiciones de la zona y los recursos del agricultor. Mas bien, es mejor pensar en las alternativas que tengan mejores probabilidades de éxito y que produzcan mayores utilidades. Así, no solo se facilitará el análisis, sino que también se aumentará la probabilidad de que la solución corresponda a la realidad.

Para asegurar que haya este acuerdo entre la solución y las condiciones reales, el agricultor tiene que tomar algunas precauciones al establecer el formato del presupuesto.

En primer lugar, la precisión de la solución depende de la calidad de los datos. Esto no sólo se refiere a los insumos requeridos por cada producto, o sea la relación insumo - producto, sino también, a las existencias que se establezcan para cada factor. En general, se deben identificar las disponibilidades de una explotación típica y en particular se deben identificar con exactitud los recursos que posee el agricultor.

Una segunda consideración crítica es que las estimaciones de producción y costos sean en base a años o épocas típicas. Todos sabemos que la agricultura está sujeta a una amplia variación de condiciones

físicas, económicas y políticas con las resultantes variaciones de precios y producción. Sin embargo, la validez de los presupuestos depende del uso de datos promedios, o sea los que se observan con más frecuencia. El agricultor no sería realista si pensara que todos los años serían óptimos y, si así lo hiciera, sus esperanzas de rendimiento e ingresos nunca se realizarían.

Los Elementos del Presupuesto

El presupuesto está compuesto de dos elementos: las actividades y los recursos. La formulación de un presupuesto requiere una definición precisa de ambos elementos.

Las Actividades

Las actividades se definen por su producto final. En la mayoría de los casos estamos hablando de un sólo cultivo o tipo de animal. Por ejemplo: la producción de trigo es una actividad, tal como la producción de pollos a base de balanceado comercial. Hay otras actividades que implican la producción en la finca de dos productos (Ver Figura No. 1), por ejemplo: la producción de maíz para alimentar ganado de carne. Sin embargo, aún estas situaciones no presentan dificultades si se distingue entre los productos intermedios y el producto final y se clasifica la actividad de acuerdo a este último.

Al mismo tiempo que se establecen las actividades según productos, deben también indicarse las unidades de producción. En el caso de los cultivos, la unidad puede ser una medida de superficie (como hectárea o cuadra), y para la producción pecuaria, un número de animales. Esta determinación es necesaria para calcular los costos, insumos y rendimientos de cada actividad.

Una vez que se identifiquen las actividades y sus unidades de producción, el agricultor sabrá cuales recursos se necesitarán.

Los Recursos

Los recursos requeridos están determinados por las actividades y la cantidad de cada uno está expresada a su vez por los coeficientes técnicos. Estos coeficientes relacionan los insumos con el producto; es decir, especifican cuanto se utilizaría de cada insumo en la producción de una unidad del producto.

En la estimación de los coeficientes se pueden considerar varias fuentes de información. Estas incluyen ensayos experimentales, datos observados en la finca, recomendaciones de profesionales y técnicos, y estudios

previos. Los presupuestos finales por lo general incluyen datos de varias de estas fuentes.

EL USO DEL PRESUPUESTO: UN EJEMPLO

A continuación se presenta una ilustración de la aplicación del método del presupuesto a la planificación de una explotación agrícola. Los cuadros 1 y 2 indican las actividades y los recursos de una finca modelo.

Cuadro No. 1 ACTIVIDADES POSIBLES

ACTIVIDAD	UNIDAD DE PRODUCCION
Trigo	1,0 hectárea
Papa	0,5 hectárea
Arveja	0,5 hectárea
Cerdos	10 animales
Ponedoras	50 aves

Cuadro No. 2 RECURSOS DISPONIBLES

RECURSOS	CANTIDAD
Capital	S/.20.000
Mano de Obra:	
Enero - Febrero	57 jornales
Marzo - Abril	54 jornales
Mayo - Junio	68 jornales
Julio - Agosto	70 jornales
Septiembre - Octubre	63 jornales
Noviembre - Diciembre	58 jornales
Tierra	5.0 hectáreas

Las actividades están determinadas tomando en consideración la potencialidad de la zona y los deseos del agricultor. Los recursos son los que están disponibles al comienzo del período de producción.

El cuadro No. 3 presenta los recursos de tierra, mano de obra y capital necesarios para los diferentes rubros de producción.

Es importante entender que las cantidades y los valores del cuadro No. 3 son solamente ilustrativos y no deben ser considerados como datos reales.

CUADRO No. 3 INSUMOS Y COSTOS VARIABLES

DETALLE	TRIGO 1 Ha.	PAPA 0,5 Ha.	ARVEJA 0,5 Ha.	CERDOS 10 animales	PONEDORAS 50 aves
Tierra (hectáreas)	1,0	0,5	0,5	1,5*	0,0
Preparación Tierra S/.	800	1.250	700	1.200	---
Jornales	2	1	3	4	---
Fertilizante, S/.	530	1.040	360	730	---
Semilla, S/.	250	750	500	300	---
Siembra y aplicación fertilizante, jornales	3	8	4	6	---
Desnabe, jornales	10	---	---	12	---
Deshierba, jornales	---	20	20	---	---
Aporque, jornales	---	8	---	---	---
Plaguicida, S/.	---	800	500	---	---
Aplicación, jornales	---	5	8	---	---
Cosecha, S/.	400	---	625	400	---
Jornales	2	5	15	1	---
Construcciones, S/.	---	---	---	500	2.000
Balanceado, S/.	---	---	---	300	2.800
Drogas, S/.	---	---	---	50	150
Compra animales, S/.	---	---	---	2.000	2.500
Manejo animales, jornales	---	---	---	75	90
Costo Total, S/.	1.980	3.840	2.685	5.480	7.450

* Incluye 1,0 hectárea de Cebada y 0,5 hectárea de potreros (total 1,5 hectárea).

El cuadro No. 4 relaciona las actividades con los recursos disponibles y los requeridos por cada actividad. Una vez que se dispone de la información presentada en este cuadro se puede calcular la producción posible de cada actividad.

CUADRO No. 4 RECURSOS NECESARIOS E INGRESO NETO DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES POSIBLES

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	TRIGO (1 Ha.)	PAPA (0,5 Ha.)	ARVEJA (0,5 Ha.)	CERDOS 10 animales	PONEDORAS (50 aves)
Capital	Sucres	20.000	1.980	3.840	2.685	5.480	7.450
Mano de Obra	Días-hombre						
Ene - Feb.	Días-hombre	57	0	0	29	16	15
Mar-Abril	Días-hombre	54	5	0	0	23	15
Mayo-Jun.	Días-hombre	68	10	9	0	22	15
Jul-Agto.	Días-hombre	70	2	20	0	13	15
Sep-Oct.	Días-hombre	63	0	13	7	12	15
Nov-Dic.	Días-hombre	58	0	5	14	12	15
Tierra	Hectárea	5	1,0	0,5	0,5	1,5	0
Ingreso Neto	Sucres	---	1.220	1.160	1.665	2.400	1.300

* Incluye la producción de 1,0 hectárea de cebada y 0,5 hectárea de potreros.

Cuadro No. 5 PRODUCCION MAXIMA CON LOS RECURSOS ESPECIFICADOS

Recurso	Cantidad Disponible	MAXIMO NUMERO DE UNIDADES					PRODUCCION MAXIMA				
		Trigo (Has)	Papa (Has)	Arveja (Has)	Cerdos (animales)	Ponedoras (aves)	Trigo (qq)	Papa (qq)	Arveja (qq)	Cerdos (libras)	Ponedoras (huevos)
Capital, S/.	20.000	10,1	2,6	3,7	36	134	404	1.040	224	6.336	33.500*
Mano de Obra (jornales)											
Ene-Feb	57	---	---	0,97	36	190	---	---	59,1*	6.336	47.500
Mar-Abr.	54	10,8	---	---	24	180	432	---	---	4.224*	45.000
Mayo-Jun.	68	6,8	3,75	---	31	210	272	1.500	---	5.456	52.500
Jul-Agto	70	35,0	1,75	---	54	234	1.400	700*	---	9.504	58.500
Sep-Oct.	63	---	2,4	4,5	52	210	---	960	270	9.152	52.500
Nov-Dic.	58	---	5,8	2,05	48	194	---	2.320	124	8.448	48.500
Tierra (Has)	5	5,0	5,0	5,0	33	---	200*	2.000	150	5.861	---

* Máxima producción posible de esta actividad con los recursos especificados.

El cuadro No. 5 nos muestra el máximo de cada uno de los productos que se podría producir; esta cantidad está dada en unidades de producción y en producción física. 1)

El cuadro No. 5 se elaboró sobre la base de los datos presentados en los cuadros Nos. 3 y 4. Por ejemplo: en el caso del trigo se ve que se necesita un total de 17 jornales por hectárea, (cuadro No. 3), y de este total 10 (en la labor de desnabe) están utilizados en los meses de Mayo y Junio. Entonces, para calcular el número de unidades de trigo que sería posible producir

con los recursos de mano de obra disponibles y requeridos en Mayo - Junio, se divide los 68 jornales disponibles por los 10 jornales necesarios. El resultado 6,8 indica el número de unidades de producción posibles en este período. La unidad de producción de trigo es una hectárea y, por consiguiente, la máxima producción posible es 272 quintales. Procediendo de igual manera se podría calcular la producción máxima que permitiría cada recurso. El recurso que permite la menor producción para cada actividad es el recurso limitativo de esta actividad. Estos están indicados en el cuadro No. 5.

Cuadro No. 6 RENDIMIENTO E INGRESO DE CADA ACTIVIDAD

ACTIVIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO	INGRESO BRUTO	COSTO	INGRESO NETO
		S/.	S/.	S/.	S/.
Trigo	40 qq/ha.	80/qq.	3.200	1.980	1.220
Papa	200 qq/0,5 ha.	25/qq.	5.000	3.840	1.160
Arveja	30 qq/0,5 ha.	145/qq.	4.350	2.685	1.665
Cerdos	1.760 lbs/10 animales	4/lb.	7.040		
y				5.480	2.400
Cebada	12 qq/ha.*	70/qq.	840		
Ponedoras	12.500 huevos/50 aves	0,7/huevo	8.750	7.450	1.300

* La producción que sobra después de alimentar a los cerdos.

1) El rendimiento para cada actividad es el siguiente:

- Trigo 40 qq/Ha.
- Papa 400 qq/Ha.
- Arveja 60 qq/Ha.
- Cerdos 1.760 lbs. de carne/10 animales.
- Ponedoras 12.500 huevos/50 aves.

El aspecto que probablemente interesa más al agricultor es el aspecto económico, o sea la ganancia que daría su explotación. El cuadro No. 6, con los precios y costos por unidad de producción, nos muestra los ingresos netos de las actividades. Esta cifra del ingreso neto nos servirá para calcular el ingreso neto total que obtendría el agricultor en su finca.

Avancemos ahora en la planificación de la explotación, dando primero un breve resumen de lo que hemos establecido anteriormente.

Tenemos una explotación agrícola que se caracteriza por una cantidad de recursos específicos (cuadro No. 2), y que tiene cinco actividades alternativas, cada una de las cuales exige una diferente combinación de estos recursos. Además, hemos calculado los costos de producción asociados con cada actividad, el rendimiento que podemos esperar y los precios de venta de los productos. A base de esta información hemos determinado los ingresos netos por actividad. Estamos ya listos para utilizar estos datos en la planificación del fundo modelo.

El cuadro No. 7 nos indica, para cada actividad, el máximo número de unidades que se puede producir dados los recursos disponibles. También, nos da el recurso limitativo para cada actividad, o sea el recurso cuya cantidad restringe la producción. Finalmente, el cuadro nos muestra el máximo ingreso neto que se podría ganar de las actividades.

El método de presupuestos utiliza una serie de cálculos, en los cuales se varía el número de unidades de producción de las actividades, hasta que el ingreso neto sea máximo. El procedimiento es el siguiente:

El primer paso es buscar la actividad que daría el mayor ingreso neto cuando se evalúan todas las actividades en su máxima producción física. En el caso actual, esta actividad es trigo y el ingreso neto que se obtiene de esta actividad es S/.6.100,00 (ver cuadro No. 7). El ingreso neto más próximo es S/.5.760,00 que se obtendría en la producción de cerdos. En el caso del trigo, la limitación en la producción está impuesta por el tamaño del fundo, o sea 5 hectáreas.

En el cuadro No. 8 podemos ver, en el cálculo I, la situación cuando se tienen solamente 5 hectáreas de trigo. Aunque el ingreso neto (S/.6.100,00) es el máximo posible con la producción de un solo producto, se puede notar que el agricultor todavía tendría una gran cantidad de recursos no utilizados en la producción de trigo.

De ahí, el segundo paso es buscar otra actividad que sería suplementaria* a la producción de trigo. Mirando el cuadro No. 4, es evidente que se podría producir huevos sin rabajar la superficie sembrada de trigo, porque la producción de huevos no requiere terreno en cantidades significativas.

Entonces, añadimos la actividad de ponedoras a la producción de trigo, tal como se ve en el cuadro No. 8. Con las dos actividades el ingreso neto aumentaría a S/.7.660,00, con una producción total de 5 hectáreas de trigo y 60 ponedoras. Con las 60 aves se ve que hemos utilizado toda la mano de obra del período Mayo - Junio, y esto impuso el límite a la producción de huevos.

Calculando los nuevos totales vemos que todavía quedamos con una gran cantidad de mano de obra desocupada en algunos meses (ejemplo Julio - Agosto, Septiembre - Octubre, Noviembre - Diciembre y Enero - Febrero). Además, sobró un pequeño monto de capital.

Refiriéndose al cuadro No. 4, se ve que la actividad de arveja requiere la mano de obra en la época donde existe un exceso indicado en el cálculo II (cuadro No. 8), y que el ingreso neto por hectárea (cuadro No. 6) en esta actividad es mayor que el ingreso del trigo. (S/.3.330,00 vs. S/.1.220,00).

* Dos productos son suplementarios cuando se puede aumentar la producción del uno sin afectar la cantidad producida del otro.

Cuadro No. 7 INGRESO NETO DE CADA ACTIVIDAD EN SU PRODUCCION MAXIMA

ACTIVIDAD	MAXIMO No. DE UNIDADES	FACTOR LIMITANTE	MAXIMO INGRESO NETO S/.
Trigo	5,0 Has.	Tierra	6.100
Papa	1,75 Ha.	Trabajo: Jul-Agto.	4.060
Arveja	0,97 Ha.	Trabajo: Eno-Feb.	3.280
Cerdos	24 animales	Trabajo: Marz-Abr.	5.760
Ponedoras	134 aves	Capital	3.484

Cuadro No. 8 PLANIFICACION UTILIZANDO EL METODO DE PRESUPUESTOS

Actividades	Cantidad	Recursos	Capital (sucres)	M A N O D E O B R A (días-hombre)						Tierra (Has.)	Ingreso Neto (sucres)
				Enero Febr.	Marzo Abril	Mayo Junio	Julio Agosto	Sept. Octub.	Nov. Dic.		
		No utilizado	20.000	57,0	54,0	68,0	70,0	63,0	58,0	5,0	---
C A L C U L O I											
Trigo	5 Ha.	Utilizado	9.900	0,0	25,0	50,0	10,0	0,0	0,0	5,0	6.100
		No utilizado	10.100	57,0	29,0	18,0	60,0	63,0	58,0	0,0	---
C A L C U L O II											
Trigo Ponedoras	5 Ha. 60 aves	Utilizado	9.900	0,0	25,0	50,0	10,0	0,0	0,0	5,0	6.100
		Utilizado	8.940	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	0,0	1.560
		Total utilizado	18.840	18,0	43,0	68,0	28,0	18,0	18,0	5,0	7.660
		No utilizado	1.160	39,0	11,0	0,0	42,0	45,0	40,0	0,0	---
C A L C U L O III											
Trigo	4,13 Ha.	Utilizado	8.177	0,0	20,65	41,3	8,26	0,0	0,0	4,13	5.039
		Total utilizado	19.982	56,8	36,85	57,5	24,46	26,0	35,8	4,83	8.774
		No utilizado	18	0,2	17,15	10,5	45,54	37,0	22,2	0,17	---
Ponedoras	54 aves	Utilizado	8.046	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	0,0	1.404
Arveja	0,70 Ha.	Utilizado	3.759	40,6	0,0	0,0	0,0	9,8	19,6	0,7	2.331
C A L C U L O IV											
Trigo Ponedoras Arvejas	4,28 Ha. 50 aves 0,72 Ha.	Utilizado	8.474	0,0	21,4	42,8	8,6	0,0	0,0	4,28	5.222
		Utilizado	7.450	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	0,00	1.300
		Utilizado	3.866	41,8	0,0	0,0	0,0	10,1	20,2	0,72	2.398
		Total utilizado	19.790	56,8	36,4	57,8	23,6	25,1	35,2	5,00	8.920
		No utilizado	210	0,2	17,6	10,2	46,4	37,9	22,8	0,00	---

Cuadro No. 9 ALTERNATIVAS AL CALCULO IV

Actividades	Cantidad	Recursos	Capital	Enero Febr.	Marzo Abril	Mayo Junio	Julio Agosto	Sept. Oct.	Nov. Dic.	Tierra	Ingreso Neto
C A L C U L O IV a											
Trigo Ponedoras Arveja	4,26 Ha. 52 aves 0,71 Ha.	Utilizado	8.435	0,0	21,3	42,6	8,5	0,0	0,0	4,26	5.197
		Utilizado	7.748	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	0,00	1.352
		Utilizado	3.813	41,2	0,0	0,0	0,0	9,9	19,9	0,71	2.364
		Total utilizado	19.996	58,8	36,9	58,2	24,1	25,5	35,5	4,97	8.913
		No utilizado	4	0,2	17,1	9,8	45,9	37,5	22,5	0,03	
C A L C U L O IV b											
Trigo Ponedoras Arveja	4,27 Ha. 48 aves 0,73 Ha.	Utilizado	8.455	0,0	21,4	42,7	8,5	0,0	0,0	4,27	5.209
		Utilizado	7.152	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	0,00	1.248
		Utilizado	3.920	42,3	0,0	0,0	0,0	10,2	20,4	0,73	2.432
		Total utilizado	19.527	56,7	35,8	57,1	22,9	24,6	38,8	5,00	8.889
		No utilizado	473	0,3	18,2	10,9	47,1	38,4	23,2	0,0	

Utilizando los 39 días - hombre que sobraron en el período Enero - Febrero se puede sembrar aproximadamente 0,7 hectárea de arveja. Pero los 0,7 hectárea de arveja necesitaría S/.3.759,00 de capital y el cálculo II nos indicó que quedó solamente S/.1.160,00 no utilizados. Aún con los S/.1.386,00 que se ahorra rebajando por 0,7 hectárea la superficie dedicada a trigo, le falta S/.1.213,00. Comparando la ganancia por sucre en las actividades de arveja y ponedoras es obvio que aumentaría el ingreso neto si se gasta el dinero para la producción de arveja. Este cultivo da un rendimiento de S/.0,62 por cada sucre invertido, mientras que el retorno a ponedoras es solamente S/.0,17, y a trigo es S/.0,61.

Entonces sería beneficioso rebajar el número de aves y la superficie en trigo hasta que se ahorre suficiente dinero para pagar los costos de 0,7 hectárea de arveja. Con una rebaja hasta 54 aves y 4,13 hectáreas de trigo se obtendría el dinero requerido. La nueva combinación de actividades se puede apreciar en el nuevo cálculo III del cuadro No. 8. Se observa que el ingreso neto se aumentó en S/.1.094,00 hasta S/.8.774,00.

De este punto, para llegar a la combinación óptima, o sea la que maximice el ingreso neto, uno tiene que hacer cálculos de los cambios en costos e ingresos variando ligeramente el nivel de las tres actividades. El cálculo IV (cuadro No. 8) nos muestra la óptima combinación, con un ingreso neto de S/.8.920,00. Para esta combinación hay tres recursos limitativos: el capital, la mano de obra (Enero y Febrero) y la tierra.

Se puede comprobar que esta combinación es la óptima calculando los ingresos que se obtendrían con un poco más o menos de producción de arveja. El cuadro No. 9 nos muestra los resultados de los cálculos, variando la superficie en 0.01 hectárea más o menos que el nivel óptimo.

También se puede estimar el cambio en las utilidades comparando los costos e ingresos que corresponden a las diferentes combinaciones de actividades. A continuación se encuentra una ilustración de este tipo de cálculo utilizando las cifras que corresponden a un cambio de la combinación del cálculo IV, cuadro No. 8, a la combinación IV b, en el cuadro No. 9.

Costos Adicionales		Ingresos Adicionales	
Arveja	S/. 54,00	Arveja	S/. 97,00
Ingresos Reducidos		Costos Reducidos	
Trigo	S/. 32,00	Trigo	S/. 20,00
Ponedoras	S/.350,00	Ponedoras	S/.298,00
Sub-total A	S/.436,00	Sub-total B	S/.405,00
Cambio de Ingreso Neto estimado B-A =		- S/. 31,00	

Todos los valores de la columna izquierda representan desembolsos o pérdidas y los de la derecha representan ingresos o ahorros. La derecha menos la izquierda muestra el cambio en el ingreso neto; en este caso se obtuvo una pérdida al abandonar la combinación IV a favor de la IV b. Este resultado nos indica que la IV es más rentable que la IV b.

Es probable que en la práctica el agricultor no se preocupe de calcular cambios de ingresos para cada variación de 0,01 hectárea (o sea 100 metros cuadrados). Además, no valdría la pena hacer cálculos tan precisos cuando sabemos que las estimaciones de precios, producción y los insumos necesarios son apenas aproximados, pero el ejemplo muestra que el método de presupuestos puede precisar detalladamente una solución óptima.

PRODUCCION:
DEPARTAMENTO DE COMUNICACION DEL INIAP
Casilla 2600
Quito - Ecuador
Enero - 1973
Boletín Técnico No. 7
Editor: Ing. Marcelo Alvear V.

Offset Europa - Quito