

PROYETAM 2008: Modelo de evaluación de proyectos para empresas lecheras en funcionamiento¹.

**Ana María Cursack
Mariana Travadelo
María Isabel Castignani
Marta Suero
Oscar Osan**

*Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral
Esperanza, Argentina*

Horacio Castignani
*INTA, Estación Experimental Agropecuaria Rafaela
Rafaela, Argentina*

Resumen

Las decisiones de largo plazo de la empresa están ligadas a inversiones. Los modelos informáticos son de gran utilidad en la formulación y en la evaluación de proyectos. PROYETAM 2008 permite formular y evaluar proyectos de modernización para empresas predominantemente lecheras en funcionamiento. Simula alternativas estratégicas en modelos dinámicos, verificando la factibilidad técnica, económica y financiera de las mismas. Se sensibilizan las variables críticas de manera de cuantificar el impacto de su variabilidad sobre los resultados económicos y financieros del proyecto. Se espera contribuir a mejorar las decisiones de inversión, y con ello las capacidades competitivas microeconómicas de las empresas.

Palabras Clave

evaluación de proyectos – modelos computados agropecuarios – toma de decisiones

Introducción

Las decisiones de largo plazo de la empresa agropecuaria están, frecuentemente, ligadas a inversiones que afectan la estructura de la misma. Para la empresa, invertir es transformar con resultados ventajosos, recursos financieros en bienes; y según la orientación las inversiones pueden ser de renovación, de expansión, de modernización o innovación o inversiones estratégicas. Las primeras tienen por objetivo reemplazar bienes que han finalizado su vida útil por desgaste u obsolescencia; las segundas están asociadas al aumento de la capacidad de producción; las decisiones de modernización o innovación generalmente procuran mejorar la ubicación de los productos mediante la reducción de costos y la mejora en la calidad. Finalmente, las inversiones estratégicas apuntan a la reducción de riesgos provenientes de las características de la competencia y del progreso técnico [1].

Los resultados ventajosos de la decisión de invertir implican que los beneficios marginales originados deben superar los costos marginales, en otros términos, la inversión debe pagarse a sí misma con los flujos netos adicionales que genera en el horizonte temporal

¹ Realizado en el marco del Proyecto PICTO UNL N° 36053.

previsto. De ello se desprende la importancia que tiene la evaluación previa a la decisión mediante procedimientos apropiados. La aplicación de modelos informáticos es de gran utilidad en ello.

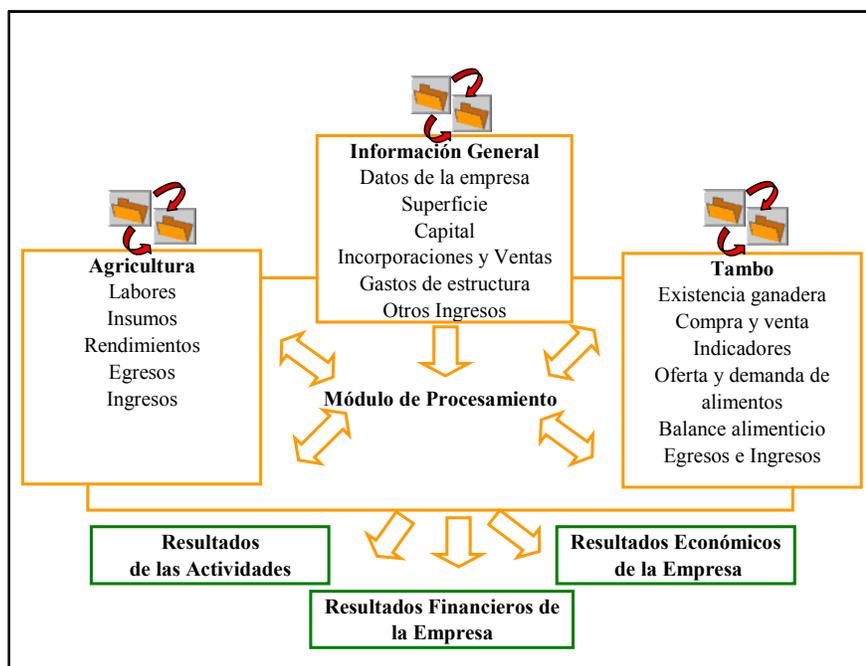
El objetivo de este trabajo fue desarrollar un modelo sobre planilla de cálculo para formular y evaluar proyectos de modernización de empresas en funcionamiento [2] en empresas lecheras; en otros términos, se trata de proyectos insertos en empresas en marcha, que comprenden decisiones de aumento de escala, de cambios en la tecnología aplicada, o ampliación o renovación de equipamiento. Con ellos se pretende aportar herramientas de utilidad a los profesionales que desarrollan actividades en estos temas.

Elementos del Trabajo y Metodología

El modelo PROYETAM 2008² se desarrolla sobre planilla de cálculo Microsoft Office Excel 2003 atendiendo a la integración de los sistemas tamberos, que combinan la producción de leche con invernada y agricultura. Si bien incluyen varias actividades, pueden usarse, indistintamente, para empresas diversificadas o para empresas monoactivas, utilizando el módulo de alguna actividad en particular.

La proyección de la empresa se realiza partiendo de la situación inicial (año 0) pues el análisis es la base informativa del diagnóstico a partir de indicadores técnicos y resultados económicos y financieros. La figura 1 presenta la arquitectura del modelo de la situación inicial. Los datos necesarios se obtienen de los registros de la empresa o de una encuesta al empresario. Un modelo de procesamiento de la encuesta permite determinar los datos y coeficientes que alimentan el proyecto. A partir del diagnóstico, se proponen los cambios en la integración de la empresa, la tecnología de las actividades y en la estructura productiva que permitan solucionar los problemas detectados.

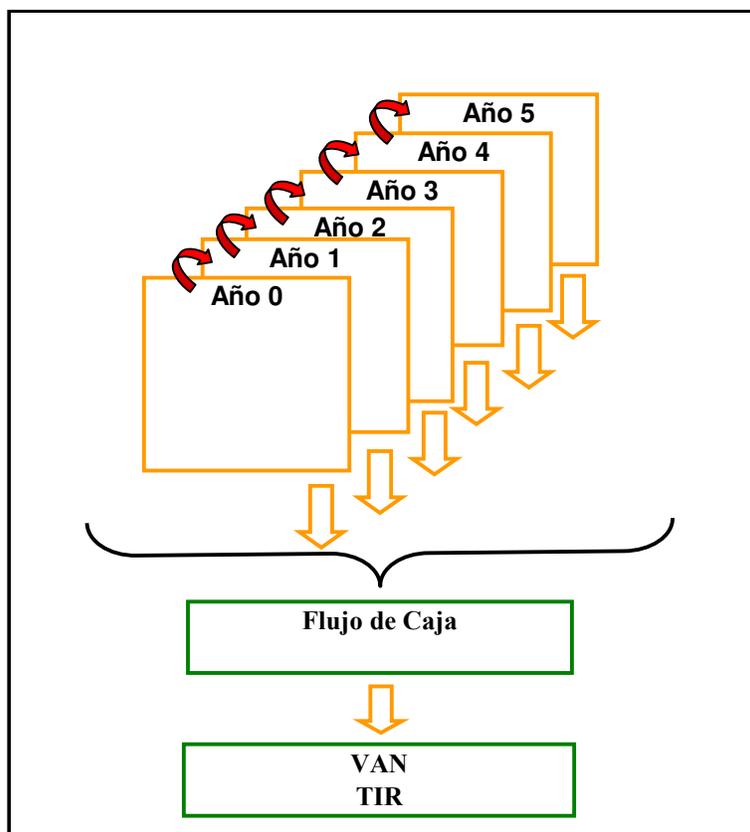
Figura 1. Arquitectura del modelo en situación inicial (Año 0)



² Dirección Nacional de Derechos de Autor. CESSI Expediente N° 732944

Los cambios en la integración y en la tecnología de producción se pueden distribuir en cinco años a partir de la modificación de los parámetros específicos que operan en el programa. Se llega así al horizonte temporal del proyecto con la situación estabilizada, que es el Modelo Mejorado de la empresa en estudio. Se considera un plazo suficiente para establecer la perspectiva de rentabilidad del proyecto. Es un modelo dinámico ya que los resultados de cada período alimentan el del período siguiente (Figura 2).

Figura 2. Arquitectura del modelo



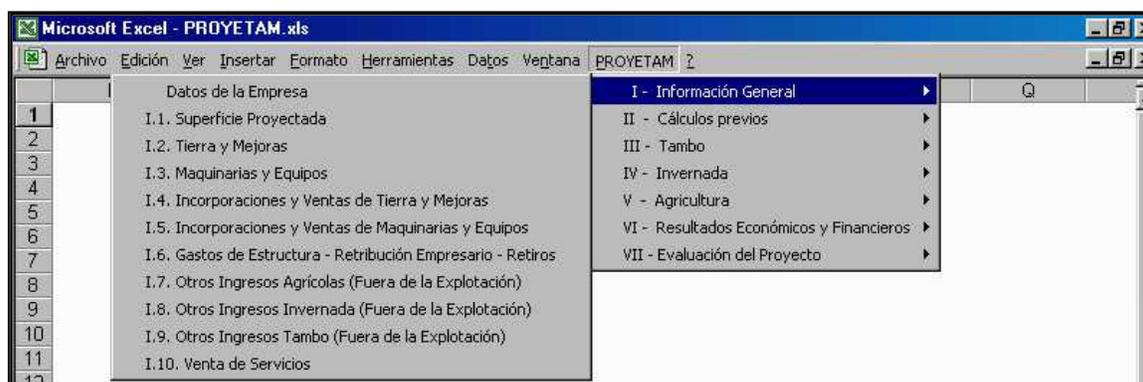
Los distintos subsistemas de la empresa se atienden mediante distintos módulos o componentes, que en forma articulada alimentan el cálculo de resultados económicos y el flujo de caja del proyecto. Los resultados económicos se determinan con el procedimiento corriente en administración de empresas agropecuarias [3], [4]. Los criterios de evaluación utilizados son el Valor Actualizado Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR); uno expresa los resultados en unidades monetarias y el otro en porcentaje [5], [6]. Dichos análisis permiten la evaluación intrínseca del proyecto. Se incluye además la evaluación del efecto de la financiación externa y el análisis de sensibilidad unidimensional con respecto al ingreso.

Los programas se han diseñado con macros que permiten el acceso a los distintos componentes de una manera amigable y en una secuencia adecuada. Las celdas de carga de datos tienen un cero en color azul y cuando se necesita hacer una mención especial sobre la carga tienen además un comentario (triángulo rojo en el extremo superior derecho). El modelo tiene su correspondiente manual como anexo de ayuda.

Resultados

La palabra PROYETAM se incorpora a la barra de herramientas de la hoja de cálculo permitiendo acceder a los diferentes módulos a través de la selección en el menú de opciones. La figura 3 muestra entonces el menú de opciones que brinda la barra "PROYETAM". La primera opción, Información General, comprende la carga de la tecnoestructura de la empresa.

Figura 3: Información general



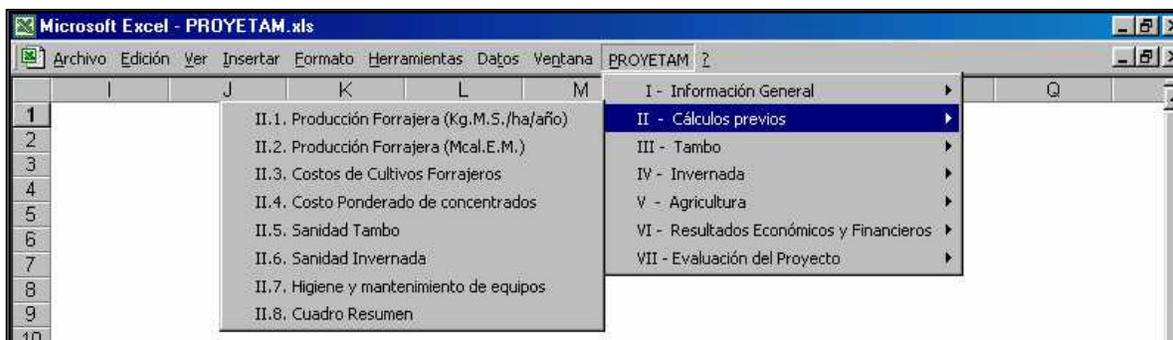
Además de los datos de identificación de uso corriente, se cargan tanto la disponibilidad de recursos en situación de análisis como las incorporaciones que prevé el proyecto. Comprende la tierra y mejoras, maquinarias y equipos. Corresponde informar los gastos de estructura que no surgen de procesos internos del programa, la retribución del empresario y los retiros a cuenta de utilidades.

La retribución del empresario se expresa en términos de costo de oportunidad externo, y se incluye en el cálculo de resultados económicos de la empresa en cada año. Los retiros a cuenta de utilidades, en caso de que el empresario indique incorporarlo, integran los egresos del flujo de caja.

En distintos apartados, se informan los ingresos no provenientes de la explotación para las distintas actividades como los ingresos provenientes de ventas de servicios a terceros.

Para facilitar la organización de los datos en la modalidad requerida por el programa, se incluye un módulo que facilita la realización de algunos cálculos previos (Figura 4).

Figura 4: Cálculos previos.



Para los distintos recursos forrajeros, se presenta una tabla con producciones corrientes de materia seca y megacalorías de energía metabolizable. Tiene carácter de orientativa, y permite modificar los distintos parámetros en función de datos reales de la empresa. Se incorpora también una sencilla estructura de costos de implantación de los cultivos forrajeros. En función de los distintos concentrados que se prevé utilizar, se calcula el correspondiente costo ponderado; de la misma manera los planes sanitarios se expresan finalmente como unidades monetarias por cabeza o unidad productora. En modo similar se procede a sintetizar los gastos de cosecha de leche.

Un cuadro resumen reúne los datos, coeficientes y costos unitarios o ponderados calculados, que alimentan el proyecto.

Una vez cargada la información general y con los datos y coeficientes ya disponibles, se trabaja en las distintas actividades que se desarrollan en la empresa.

En primer lugar se realiza la proyección del rodeo a partir de los datos de existencias iniciales y los parámetros que se informarán año a año (relación entre vacas en ordeño y vacas totales, porcentaje de destete, de descartes, mortandad por categoría, etc.). Dichos parámetros definen la tecnología aplicada y son variables de decisión a lo largo del proyecto.

La figura 5 presenta la secuencia de carga de datos para la actividad tambo.

Figura 5. El Subsistema Tambo



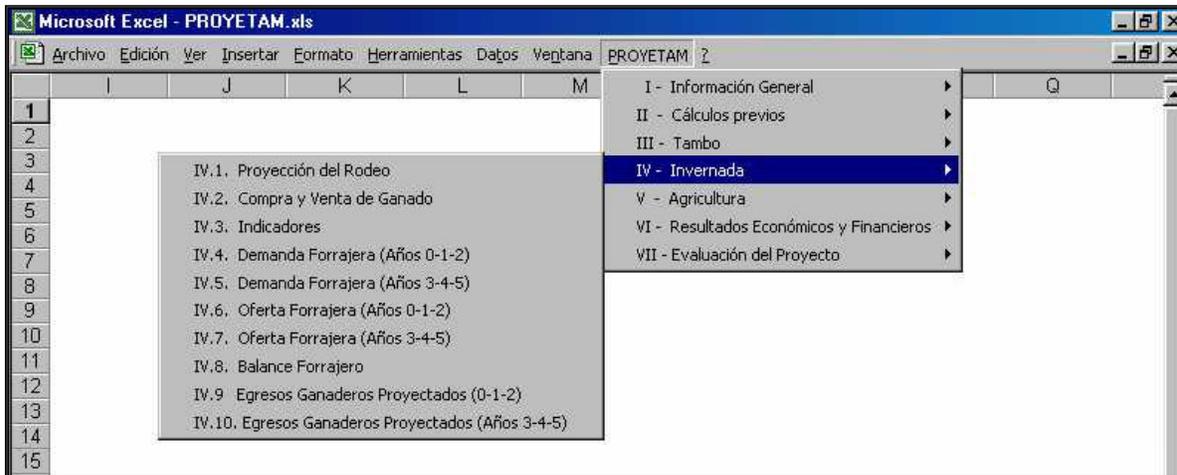
Se destaca la importancia de los controles a realizar en estos módulos acerca de la tecnología del proyecto. El primer punto es el balance forrajero, pues de no ser satisfactorio, deberá volverse sucesivamente sobre los factores causales de la situación: el tamaño del rodeo y sus requerimientos según categoría (asociados a la producción), el plan forrajero y las estrategias de suplementación alimenticia.

Una vez informada la tecnología de producción, ventas y compras, se pasa a la proyección de los egresos.

El módulo de invernada se abre en distintas opciones, similares a las anteriores, por lo que se mantienen las mismas recomendaciones relativas a la evaluación de la tecnología.

La secuencia de operaciones relacionadas con la carga de datos para la invernada se presenta en la figura 6.

Figura 6. El subsistema invernada



Así como la estimación de la demanda de alimentos en vacas en ordeño se hace a partir de la producción diaria de leche, en la invernada se realiza a partir de la ganancia diaria en peso vivo de las distintas categorías de ganado.

La agricultura realizada en la empresa se proyecta a partir de los egresos y los ingresos. En los egresos se informa la superficie por cultivo, y los gastos originados en la práctica agrícola adoptada. Superficie, precios de insumos, precio de productos y rendimientos son variables de carga. La figura 7 presenta la secuencia de operaciones a realizar.

Figura 7.El Subsistema Agricultura



Para cada una de las actividades de la empresa se obtienen en estos módulos los márgenes brutos por unidad de superficie, por unidad de producto y por unidad productora.

Una vez cargados los datos y analizados los resultados preliminares, se procede a analizar los resultados proyectados, que provienen de procesos internos del programa a partir de la información del valor de las variables tecnológicas, económicas y financieras realizado antes.

Los resultados financieros, que permiten incorporar la financiación externa del proyecto en caso de ser necesario, permiten comprobar la factibilidad financiera de la propuesta.

Los cuadros 1 y 2 presentan los resultados económicos y financieros respectivamente.

Cuadro 1: Resultados Económicos Proyectados

CONCEPTO	UNIDAD	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Superficie propia	ha	0	0	0	0	0	0
Superficie arrendada	ha	0	0	0	0	0	0
Superficie total	ha	0	0	0	0	0	0
Superficie no utilizable	ha	0	0	0	0	0	0
Superficie efectiva agrícola	ha	0	0	0	0	0	0
Superficie efectiva invernada	ha	0	0	0	0	0	0
Superficie efectiva Tambo	ha	0	0	0	0	0	0
I - INGRESOS							
Ingresos de TAMBO							
Ventas - Compras	\$/año	0	0	0	0	0	0
Diferencia de inventario	\$/año	0	0	0	0	0	0
Venta de LECHE	\$/año	0	0	0	0	0	0
Ingresos de INVERNADA							
Ventas - Compras	\$/año	0	0	0	0	0	0
Diferencia de inventario	\$/año	0	0	0	0	0	0
Ingresos de AGRICULTURA	\$/año	0	0	0	0	0	0
TOTAL	\$/año	0	0	0	0	0	0
II - EGRESOS							
Total gastos TAMBO	\$/año	0	0	0	0	0	0
Total gastos INVERNADA	\$/año	0	0	0	0	0	0
Total gastos a AGRICOLAS	\$/año	0	0	0	0	0	0
Total gastos c DE ESTRUCTURA	\$/año	0	0	0	0	0	0
TOTAL II	\$/año	0	0	0	0	0	0
% GASTOS ESTRUCTURA/G.TOTAL		0%	0%	0%	0%	0%	0%
III - MARGENES							
MARGEN DE TAMBO	\$/año	0	0	0	0	0	0
MARGEN DE INVERNADA	\$/año	0	0	0	0	0	0
MARGEN AGRICOLA	\$/año	0	0	0	0	0	0
MARGEN TOTAL	\$/año	0	0	0	0	0	0
% MARGEN TOTAL TAMBO		0%	0%	0%	0%	0%	0%
% MARGEN TOTAL AGRICOLA		0%	0%	0%	0%	0%	0%
% MARGEN TOTAL INVERNADA		0%	0%	0%	0%	0%	0%
RESULTADO OPERATIVO	\$/año	0	0	0	0	0	0
AMORTIZACIONES	\$/año	0	0	0	0	0	0
INGRESO NETO	\$/año	0	0	0	0	0	0
RETRIBUCION AL EMPRESARIO	\$/año	0	0	0	0	0	0
RESULTADO DE LA EXPLOTACION	\$/año	0	0	0	0	0	0
R. NO PROVENIENTES DE LA EXPLOT.							
Otros ingresos del tambo	\$/año	0	0	0	0	0	0
Otros ingresos de invernada	\$/año	0	0	0	0	0	0
Otros ingresos Agricultura	\$/año	0	0	0	0	0	0
Venta servicios	\$/año	0	0	0	0	0	0
TOTAL RES.NO PROV.EXPLOT.	\$/año	0	0	0	0	0	0
INGRESO AL CAPITAL (R.Empresa)	\$/año	0	0	0	0	0	0
RENTABILIDAD		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
RENTABILIDAD SIN TIERRA		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
COMPOSICION DEL ACTIVO		AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Tierra		0	0	0	0	0	0
Mejoras		0	0	0	0	0	0
Maquinarias y Equipos		0	0	0	0	0	0
Hacienda		0	0	0	0	0	0
Capital Circulante		0	0	0	0	0	0
TOTAL ACTIVO	\$	0	0	0	0	0	0
ACTIVO SIN TIERRA	\$	0	0	0	0	0	0

Cuadro 2: Resultados Financieros Proyectados

CONCEPTO	UNIDAD	AÑO 0 \$/año	AÑO 1 \$/año	AÑO 2 \$/año	AÑO 3 \$/año	AÑO 4 \$/año	AÑO 5 \$/año
I - INGRESOS							
INGRESOS por ventas de producto		0	0	0	0	0	0
INGRESOS no prov. Explotación		0	0	0	0	0	0
INGRESOS por ventas de bienes			0	0	0	0	0
CREDITOS OBTENIDOS							
A -		0	0	0	0	0	0
B -		0	0	0	0	0	0
C -		0	0	0	0	0	0
D -		0	0	0	0	0	0
OTROS INGRESOS EN EFECTIVO		0	0	0	0	0	0
DISPONIBILIDADES (% IC t-1)	0,00%	0	0	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS EFECTIVOS		0	0	0	0	0	0
II - EGRESOS							
EGRESOS EFECTIVOS (Gastos+R Emp)		0	0	0	0	0	0
INVERSIONES HACIENDA		0	0	0	0	0	0
OTRAS INVERSIONES			0	0	0	0	0
RETIRO DE UTILIDADES		0	0	0	0	0	0
OTROS EGRESOS EN EFECTIVO		0	0	0	0	0	0
AMORTIZ.E INTERESES CREDITOS							
A -		0	0	0	0	0	0
B -		0	0	0	0	0	0
C -		0	0	0	0	0	0
D -		0	0	0	0	0	0
OTRAS DEUDAS PAGADAS		0	0	0	0	0	0
TOTAL EGRESOS EFECTIVOS		0	0	0	0	0	0
RESULTADO FINANCIERO		0	0	0	0	0	0

El Modelo Mejorado debe analizarse en sus aspectos tecnológicos, económicos y financieros, (viabilidad técnica, y viabilidad económico-financiera); las características de los productos limitan en parte el análisis de viabilidad comercial. Esto significa que el proyecto es aceptable si resulta tecnológicamente satisfactorio, económicamente conveniente, financieramente factible. Es deseable constatar que además sea ambientalmente neutro y socialmente aceptable.

Los programas operan como modelos de simulación, por lo tanto los ajustes deberán realizarse a partir de la modificación de variables de alto impacto en los resultados; en modo iterativo e interactivo se logrará a una propuesta aceptable.

Finalmente, se llega a la aplicación de criterios de evaluación del proyecto puro y con financiamiento externo. El cuadro 3 presenta la evaluación del proyecto puro a cinco años. Se debe informar la proporción de las inversiones realizadas que conforman el valor residual al horizonte del proyecto y la tasa de corte. Un cuadro similar permite evaluar el proyecto a siete años, replicando los resultados económicos del año cinco en los subsiguientes.

El análisis de sensibilidad tiene como variable de carga el porcentaje de variación del ingreso (sea a consecuencia de cambios en los precios o rendimientos esperados). Permite determinar el umbral de ingreso que soporta el proyecto.

Cuadro 3: Evaluación del Proyecto (Sin Financiamiento)

	0	1	2	3	4	5
INGRESOS EN EFECTIVO	0	0	0	0	0	0
EGRESOS EN EFECTIVO	0	0	0	0	0	0
SALDOS ANUALES	0	0	0	0	0	0
INVERSIONES EN HACIENDA	0	0	0	0	0	0
INVERSIONES (OTRAS)	0	0	0	0	0	0
VALOR RESIDUAL (OTRAS)	0,00%					0
AUMENTO CAPITAL HACIENDA						0
BENEFICIO NETO	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO NETO ADICIONAL		0	0	0	0	0
Tasa descuento	0,00%					
VAN (Valor actual neto)				0 \$		
TIR (Tasa interna de retorno)						
ANALISIS DE SENSIBILIDAD						
A - DISMINUCION DEL INGRESO (%)	0%					
Beneficio Neto	0	0	0	0	0	0
Beneficio Neto Adicional		0	0	0	0	0
VAN (Valor actual neto)				0 \$		
TIR (Tasa interna de retorno)						
B - DISMINUCION DEL INGRESO (%)	0%					
Beneficio Neto	0	0	0	0	0	0
Beneficio Neto Adicional		0	0	0	0	0
VAN (Valor actual neto)				0 \$		
TIR (Tasa interna de retorno)						

La evaluación del proyecto con financiamiento se hace a partir de los Beneficios Netos Adicionales, incluyendo en cada período el ingreso por créditos tomados y los correspondientes servicios de la deuda.

Cuando los resultados no son satisfactorios, deberán reanalizarse los parámetros que definen a una inversión: el pago de la misma, los flujos de caja y la vida de la inversión.

Los modelos incorporan la consideración de la dinámica de la acumulación; por ser modelos dinámicos, permiten evaluar el cambio en la importancia relativa de los factores y las consecuencias de los cambios tecnológicos.

Discusión

Los modelos agropecuarios presentados, al abarcar diferentes integraciones, brindan una estructura apropiada para la formulación y evaluación de proyectos de modernización en empresas en marcha, pudiendo comprender decisiones de aumento de escala, de cambios en la tecnología aplicada, o ampliación o renovación de equipamiento. Son instrumentos de utilidad para asesores y evaluadores de créditos agropecuarios que aplican técnicas racionales para sustentar la toma de decisiones empresariales.

Permiten contemplar el carácter dinámico de la propuesta de mejoramiento, comprobando no sólo la factibilidad económico-financiera de la misma, sino integrando inicialmente aspectos técnicos que avalan la viabilidad operativa y son la base del plan evaluado.

Sirven a su vez, como herramienta para simular el comportamiento del proyecto ante variables críticas, y para cuantificar su impacto sobre los resultados económicos y financieros de la empresa en estudio.

Los autores han desarrollado numerosas instancias de capacitación a profesionales, y se utilizan en los cursos de grado y posgrado vinculados a la economía de la producción lechera. Esto ha permitido validar los modelos y mejorar las sucesivas versiones.

En términos generales, se espera contribuir al mejoramiento de las decisiones de inversión, y con ello a mejorar las capacidades competitivas microeconómicas de las empresas.

Referencias

[1] Bueno Campos E., I.Cruz Roche y J. J. Durán Herrera, Economía de la Empresa. Análisis de las decisiones empresariales, Pirámide, Madrid, 2000.

[2] Sapag Chain N. y Reinaldo Sapag Chain, Preparación y Evaluación de Proyectos, McGraw-Hill, Colombia, 1995.

[3] Bustamante A. y R. G. Frank, El análisis de gestión en la empresa agropecuaria. DAR No 34. Facultad de Agronomía. UBA, Buenos Aires, 1998.

[4] Kay, R. Administración Agrícola y Ganadera. Planeación, Control e Implementación, Continental, México, 1986.

[5] Sapag Chain, S., Criterios de Evaluación de Proyectos. Cómo medir la rentabilidad de las inversiones, McGraw-Hill, Madrid, 1997.

[6] Roura H. y H. Cepeda, Manual de Identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural, CEPAL, Santiago de Chile, 1999.

Datos de Contacto:

María Isabel Castignani. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral. Facultad de Ciencias Agrarias. Kreder 2508, Esperanza. E-mail: mcastign @fca.unl.edu.ar