

# **La gestión del negocio agropecuario y el manejo de la información.**

Jorge Alvarez<sup>1</sup>  
Profesor adjunto de Economía Agraria  
Departamento de Ciencias Sociales  
Facultad de Agronomía  
Universidad de la República  
Mayo 2000

---

<sup>1</sup> Este documento ha sido elaborado en el marco de la realización de estudios de doctorado en la Universidad de Lincoln, Nueva Zelandia, bajo la supervisión del Doctor Peter Nuthall, integrante del departamento de Farm Management de dicha universidad.  
El contenido del mismo es total responsabilidad del autor.

## Tabla de Contenido

1	Introducción .....	3
2	La administración del establecimiento agropecuario .....	3
3	Estructura del SIGEA .....	6
3.1	La estructura del SIGEA y el proceso de administración.....	7
3.2	La estructura del SIGEA y el proceso decisorio .....	13
4	El desarrollo de la capacidad empresarial y el fortalecimiento del SIGEA.....	18
5	La innovación informativa .....	19
5.1	Clasificación de innovaciones informativas .....	23
6	Algunas ideas para mejorar los SIGEA de los productores agropecuarios.....	24
7	Algunas implicancias para el fortalecimiento de los SIGEA en Uruguay .....	26
7.1	Estudios de la oferta de innovaciones informativas.....	26
7.2	Promover emprendimientos asociativos para desarrollar innovaciones informativas .....	26
7.3	Necesidad de una política de información agropecuaria.....	27
8	Bibliografía.....	28

## Tabla de cuadros

Cuadro 3.1.1:	Sistema de información para la gestión de la empresa agropecuaria...	8
Cuadro 3.1.2:	Requerimientos de información según el nivel de gerenciamiento .....	11
Cuadro 3.1.3:	Algunos problemas de decisión típicos del contexto agropecuario .....	12
Cuadro 3.2.1:	Un modelo conceptual sobre el proceso decisorio agropecuario.....	16
Cuadro 5.1:	Contraste entre procedimientos manuales y computarizados.....	21

## Tabla de figuras

Figura 3.1.1:	Estructura del SIGEA por área gerencial .....	9
Figura 3.1.2:	Estructura del SIGEA combinando áreas y niveles gerenciales.....	10
Figura 3.1.3:	SIGEA.....	11
Figura 5.1:	SIGEA y sus interrelacionamientos.....	20

# 1 Introducción

La inmensa mayoría de los productores agropecuarios realiza en cada una de las jornadas de trabajo que dedican a sus establecimientos, un conjunto diverso de tareas, en las cuales los productores combinan sus destrezas físicas e intelectuales. Esta diversidad de actividades es probablemente uno de los factores que influye para que este grupo de personas –los productores agropecuarios- permanezca dedicado al negocio agropecuario como forma de vida. En forma esquemática este conjunto diverso de actividades puede ser dividido en dos tipos de tareas: las faenas de campo (arreo de ganado, ordeño, laboreos, reparación de alambrados, etc.) y las actividades relacionadas con la administración del establecimiento.

Desde el punto de vista del productor esta distinción es irrelevante. Ambos tipos de trabajo son realizados de acuerdo a las necesidades, generalmente, sin que sea necesario un acto de tomar consciencia por parte del productor. No obstante ello, es posible observar variaciones en los énfasis que uno y otro tipo de tareas tienen en diferentes tipos de establecimientos respecto del tiempo y la energía con que son atendidas por los productores. Como generalización puede establecerse que la proporción entre ambos tipos de trabajo (faenas de campo/actividades de administración) es inversamente proporcional al tamaño económico y a la diversificación productiva de establecimiento. Existen por supuesto muchas excepciones a esta generalización, las cuales obedecen a aspectos relacionados con la personalidad del productor, sus antecedentes educacionales, y su historia profesional entre otros factores.

El objetivo general de este trabajo es contribuir a la mejor comprensión del conjunto de tareas relacionadas con la administración de los establecimientos agropecuarios y en particular clarificar el papel que cumple el manejo de la información dentro de estas tareas. Para ello se utilizara el concepto de Sistema de Información para la Gestión del Establecimiento Agropecuario (SIGEA). A través de su uso se esperan alcanzar los siguientes objetivos específicos. Primero, se describirá la estructura del sistema de información correspondiente a un productor agropecuario promedio. Segundo, se analizará el concepto de innovación informativa y su papel en el mejoramiento del SIGEA. Finalmente, se esbozaran un conjunto de lineamientos que orienten los esfuerzos al desarrollo y fortalecimiento de los sistemas de información utilizados por los productores agropecuarios.

## 2 La administración del establecimiento agropecuario

La administración del establecimiento realizada por cada productor, como parte del trabajo que este asigna al establecimiento, puede ser definida como aquel conjunto de tareas orientadas a:

- a) Definir las metas y objetivos para el establecimiento.

- b) Planificar las acciones, en las diversas áreas de funcionamiento de la firma, para intentar alcanzar dichas metas y objetivos.
- c) Organizar los recursos y aspectos necesarios para poder implementar las acciones seleccionadas.
- d) Supervisar dicha implementación.
- e) Controlar los resultados generados a través de las acciones implementadas y accionar los mecanismos compensatorios (corregir o sustituir acciones) en caso de ser necesario.
- f) Evaluar los resultados finales.

Como fue dicho anteriormente, el productor agropecuario típico realiza estas tareas simultáneamente al conjunto de sus tareas de campo. Dependiendo tanto de las características del establecimiento, como de las características propias del productor y de las circunstancias (personales, familiares, climáticas, de mercado, políticas), cada productor agropecuario realiza la administración de su establecimiento en una forma particular. En muchos casos esta función es compartida con otros miembros de la familia, esposa o hijos, constituyendo en realidad un verdadero equipo de administración pluripersonal.

Tanto la actividad empresarial como las faenas de campo están destinadas a intentar alcanzar o satisfacer las metas y objetivos del productor y su familia. Ambos planos de la actividad se potencian mutuamente. La calidad del resultado final depende de la calidad del trabajo aplicado en ambas.

Las metas son propósitos o intenciones sobre la forma de encarar la vida de las personas, donde se entremezclan aspectos personales, familiares, sociales y económicos. Ejemplos de meta (o conjunto de metas) pueden ser: ser reconocido por mantener un estilo de vida rural, lograr un ingreso que permita un determinado nivel de consumo, mantener e incrementar la capacidad productiva de los recursos del establecimiento, para transmitirlos a las futuras generaciones, etc.

En la mayoría de las situaciones, las metas que orientan el que hacer del productor agropecuario, están imprecisamente establecidas, es muy raro, por ejemplo, encontrarlas expresadas como registros escritos. No obstante ello, si pretendemos evaluar o contribuir a mejorar el trabajo del productor, dichas metas resultan los imprescindibles puntos de referencia, para poder establecer, por ejemplo, que una forma particular de manejar el negocio es mejor, igual o inferior a otra alternativa. Posteriormente veremos que esta explicitación de metas también juega un papel relevante a la hora de redefinir o intentar mejorar los SIGEA.

Como fue dicho las metas constituyen las fuerzas primarias que orientan el esfuerzo del productor agropecuario. Sin embargo, desde el punto de vista práctico, es decir para volverlas operativas, es necesario reformularlas en términos más concretos, con límites temporales definidos y de ser posible en términos cuantitativos. A través de este proceso, el conjunto de metas es transformado en un conjunto de objetivos. Estos últimos deben ser consistentes con las primeras. También debe buscarse un equilibrio entre aquellas metas y objetivos que pueden ser asociados a acciones contrapuestas (ganancia y ocio), o simplemente puntos de vista diferentes correspondientes a diferentes miembros del equipo de administración pluripersonal (inversión y consumo).

Los objetivos son estados futuros deseados, con un nivel de concreción mayor que las metas, lo cual permite establecer mas claramente cuantificaciones. Los objetivos pueden tener diferentes horizontes temporales de concreción: en el presente ciclo de producción, en el presente año, en el próximo ejercicio, en los próximos tres o cinco años, etc. Por ejemplo, en el presente ciclo de producción el productor puede plantearse el logro de los siguientes objetivos: obtener una cosecha de trigo que totalice “x” toneladas, o realizar puntualmente los pagos del crédito utilizado para la renovación de la maquinaria. Un objetivo para los próximos cinco años puede ser que el establecimiento cuente con una rotación forrajera estabilizada en el área asignada al pastoreo del rodeo lechero.

Una vez establecido un objetivo, el productor debe decidir sobre la forma de alcanzarlo. Generalmente existen variadas formas de alcanzar un objetivo. Siguiendo con uno de los ejemplos presentados anteriormente, un productor puede generar la cantidad “x” de trigo con diversas (intensidades) combinaciones de recursos. Altos rendimientos en poca superficie o un cultivo mas extensivo (menor rendimiento por hectárea) en una superficie mayor. Una vez seleccionada la forma de alcanzar el objetivo, el paso siguiente es su implementación, es decir llevarlo a la práctica.

Para poder implementar cualquier acción, por ejemplo un cultivo de trigo en 100 hectáreas, es necesario contar con el soporte de una cierta infraestructura que vuelva viable la concreción del objetivo seleccionado. En este ejemplo, será necesario disponer de la chacra a partir de determinado momento. De los insumos necesarios para desarrollar el cultivo: semilla, fertilizante, herbicida, etc. De los servicios de maquinaria para realizar las labores de acuerdo a un calendario predeterminado. Estos servicios pueden ser alternativamente organizados dentro de la empresa o contratados a terceros. Los trabajos involucrados pueden requerir mano de obra adicional, en cuyo caso será necesario seleccionar y entrenar nuevo personal. Finalmente la movilización de ciertos recursos tendrá implicancias financieras (gastos en efectivo por compra de insumos o pago de salarios; o ingresos en efectivo que se dejen de recibir, por ejemplo el que provenía de la renta que se estaba percibiendo por la chacra que ahora será cultivada) a ser tenidas en cuenta como parte de la infraestructura de soporte.

Durante la implementación de una acción, el productor típico realiza simultáneamente tres clases de tareas. La más obvia consiste en la implementación misma, es decir el conjunto de faenas de campo que involucra la acción. El productor puede, por ejemplo, ser el tractorista, es decir quien realice las labores necesarias para el cultivo del trigo. Simultáneamente, es el responsable de supervisar que las labores se realicen correctamente y en fecha. También es el responsable de controlar que los resultados que van ocurriendo durante la implementación sean los esperados o caigan dentro de límites aceptables. Si este no es el caso, es el responsable de seleccionar e implementar acciones correctivas, o en casos extremos de interrumpir totalmente la acción.

Una de las características distintivas de la actividad agropecuaria es el alto nivel de dependencia de factores no controlados que presentan alta variabilidad. Los

procesos agropecuarios utilizan intensivamente recursos naturales, que son generalmente heterogéneos (no estandarizados). Utilizan también procesos biológicos (el desarrollo de la planta de trigo) los cuales no son totalmente conocidos y controlados. Adicionalmente utiliza el medio ambiente (radiación, lluvia, viento, humedad relativa, temperatura) el cual no es controlable ni previsible (en términos de un ciclo de producción).

Una vez finalizada la implementación de la acción, ésta y su resultado son evaluados con respecto al objetivo que origino la acción. Esta tarea comprende el análisis de las razones que pudieron llevar a alcanzar el objetivo mediante la acción, o a no alcanzarlo. Mediante esta tarea se va construyendo el acervo de conocimientos que constituye lo que denominamos la experiencia de una persona. Este conjunto de conocimientos, no necesariamente “ciertos” desde el punto de vista científico, va sedimentándose en la memoria del productor o del equipo de administración. Se conforma así, una estructura de modelos (usualmente almacenada en la memoria) que posteriormente será utilizada en subsiguientes ciclos de selección de acciones para alcanzar objetivos y metas.

### **3 Estructura del SIGEA**

Cada productor en su carácter de empresario o cada equipo empresarial, posee su propio sistema de información para apoyar la gestión de su establecimiento agropecuario (SIGEA). Este puede ser definido en un sentido amplio como la colección de registros escritos y/o electrónicos, de herramientas de planificación, de procedimientos de control, de servicios externos, y de tecnologías empleadas para juntar, organizar, almacenar y procesar información destinada a asistir la administración de la empresa agropecuaria. Las personas involucradas en el diseño, implementación, utilización y soporte del sistema también forman parte del SIGEA. Este grupo incluye al propio productor, a miembros de la familia del productor, empleados, asesores, y proveedores de servicios entre otros (Boehlje & Eidman, 1984; Cross, King, Craig, & Fuller, 1994).

Es común observar que los productores agropecuarios poseen una o varias redes de relacionamiento entre sí y con otros agentes socioeconómicos vinculados al sector (proveedores de insumos, agentes de comercialización, asesores, agentes bancarios, y autoridades locales entre otros). Uno de los cometidos principales de estas redes de relacionamiento es el intercambio y circulación de información. Debido a ello, el SIGEA de un productor puede estar interconectado en uno o varios aspectos con sistemas de información correspondientes a otros productores y con otros pertenecientes a otros actores del medio agropecuario. El uso de Internet es un caso particular de este concepto de interconexión a través de una red computarizada.

Los productores usualmente desarrollan y actualizan sus SIGEA de una forma espontánea y/o inconsciente, es decir, sin recorrer un procedimiento orientado a esa finalidad. El desarrollo de un SIGEA refleja en un momento dado los antecedentes (educacionales y profesionales) del productor y las características principales del establecimiento. Generalmente, los productores son poco conscientes, tanto de este proceso como del propio sistema de información. Ello obedece al hecho de que la

mayor parte de información usada para tomar decisiones es utilizada a través de procedimientos automáticos (no conscientes), que han venido siendo aprendidos desde la niñez. Esta aseveración es fácil de reconocer respecto de decisiones rutinarias, como las que se pueden presentar al manejar un tractor, o las asociadas al arreo de un rodeo de lecheras. En cambio, cuando las acciones a implementar son totalmente nuevas, el manejo de la información se hace conscientemente, implicando algún tipo de procesamiento explícito para orientar la decisión. Un ejemplo de este último caso puede ilustrarse a través del caso de la adopción de una nueva práctica tecnológica. Un productor que estrena el uso de análisis químico de las reservas forrajeras para racionalizar el manejo alimenticio del ganado, deberá aprender a interpretar el significado del análisis, y a utilizar dicha información para orientar sus decisiones. Una vez habituado a la nueva práctica, puede esperarse que el productor automatice el manejo de la información correspondiente.

Esta forma habitual de manejar y utilizar la información a través de automatismos mentales, hace que en el caso de la empresa agropecuaria, el SIGEA sea difícilmente observable y analizable. Ante ello, la estructura de los SIGEA es usualmente descrita con relación al proceso de administración de un establecimiento agropecuario típico (Eleveld, Huirne, Dijkhuizen, & Overbeek, 1992). Es decir, en vez de analizar el SIGEA particular de un productor o de un grupo de productores, y a partir de ello derivar como es la estructura del sistema de información de un productor típico, la estructura es derivada a partir de un modelo teórico de administración. Este modelo incluye el conjunto de decisiones que un productor debería procesar y a partir de este conjunto se deriva el sistema de información que soporta dichas decisiones.

### **3.1 La estructura del SIGEA y el proceso de administración**

En lo que sigue, la descripción de la estructura de un SIGEA seguirá la tradición normativa. El próximo cuadro combina las funciones gerenciales tradicionales (las que han sido denominadas etapas del proceso de administración) con la dimensión temporal que domina su realización. La versión del ciclo de administración contenida en el cuadro es un poco diferente (más sencilla) de la utilizada para describir las actividades de administración de los productores. Cada celda del cuadro representa cada una de las piezas que idealmente deberían integrar un sistema de información completo. En el cuadro han sido aisladas dos funciones gerenciales, recopilación de datos y el intercambio de información a través de redes de comunicación, de las funciones gerenciales agropecuarias tradicionales (planeamiento, implementación y control) para indicar que estas funciones pueden y frecuentemente suceden simultáneamente con las demás.

Cuadro 3.1.1: Sistema de información para la gestión de la empresa agropecuaria

Función empresarial	Horizonte de planeación		
	Operacional	Táctico	Estratégico
Recopilación y reprocesamiento de datos <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Manejo de datos y contabilidad</li> <li>• -Acceso a datos externos estructurados</li> </ul>			
Planeamiento <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Presupuestación</li> <li>• -Simulación y optimización</li> </ul>			
Implementación			
Control y evaluación <ul style="list-style-type: none"> <li>• -comparación con estándares internos</li> <li>• - comparación con estándares externos</li> <li>• -Sistemas expertos</li> </ul>			
Intercambio de información a través de redes de comunicación <ul style="list-style-type: none"> <li>• -transferencia de información no estructurada y adquisición de conocimientos</li> </ul>			

Fuente: Eleveld et al., 1992

Un enfoque similar para analizar la estructura del sistema de información para el generciamiento (SIG) de cualquier organización es utilizado por Davis & Olson, (1985). Estos autores definen el SIG como una federación de subsistemas, donde los subsistemas son definidos respecto tanto a las funciones empresariales existentes en la organización a las cuales soportan (asisten), como a los niveles de gerenciamiento para los cuales son utilizados.

Davis y Olson (1985) definen las funciones empresariales en un sentido diferente al utilizado por Eleveld et al (1992), y al que es tradicional en la literatura de administración rural. Su definición coincide con el concepto de áreas de gerenciamiento (producción, comercialización, financiamiento). En teoría, cada área representa un conjunto de actividades específicas y en la gran empresa generalmente están definidas en términos gerenciales como áreas de responsabilidad separada. El SIG es visto entonces, como una federación de sistemas de información –uno por cada área mayor de gerenciamiento. Este concepto esta representado por la próxima figura.

Figura 3.1.1: Estructura del SIGEA por área gerencial

Sub-sistemas de un SIGEA

Base de datos	
	Producción
	Comercialización
	Financiamiento
	Otras áreas de gerenciamiento

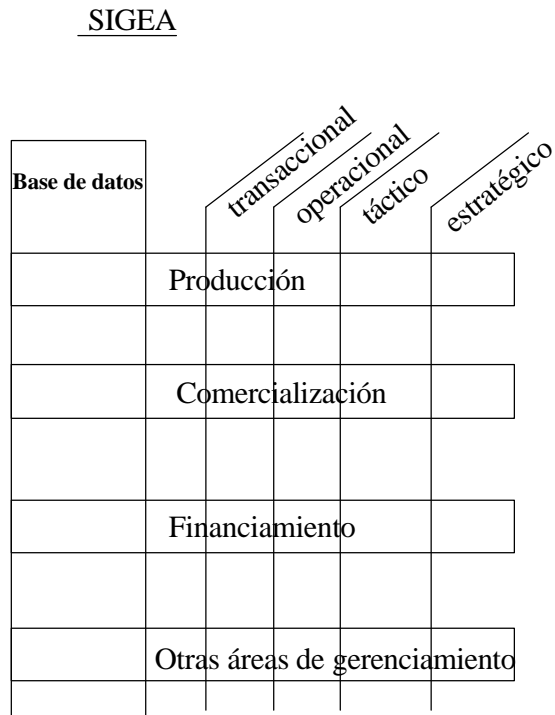
Fuente: Davis & Olson, 1985

Dentro del manejo gerencial de una organización, es posible reconocer cuatro niveles básicos de gerenciamiento: procesamiento de transacciones (procesamiento de ordenes de compras de insumos, ventas de productos); control operacional (organización una actividad concreta); control gerencial (supervisión de un conjunto de actividades) y planeamiento estratégico (formulación de objetivos y planes estratégicos). La figura 3.1.2 ilustra la idea de visualizar el SIG como una combinación de estas dos dimensiones de la función empresarial, áreas y niveles de gerenciamiento.

En una organización media a grande, tanto en las diferentes áreas gerenciales como los distintos niveles de generciamiento están involucrados, por lo general, diferente personal con responsabilidades gerenciales (capataces, supervisores, gerentes medios, gerentes de dirección). En un establecimiento agropecuario típico, todas las funciones gerenciales en sus diferentes niveles son realizadas por el productor o por el equipo de administración. No obstante ello, aún en el caso más frecuente de que exista un solo productor-gerente, esta distinción de niveles de gerenciamiento es útil, debido a que la información requerida para desempeñar cada nivel es cualitativamente diferente. El próximo cuadro lista los aspectos que diferencian la información requerida para tomar decisiones en cada nivel de gerenciamiento.

Dadas estas diferencias queda claro que un sistema de información que pretenda soportar decisiones en el ámbito del planeamiento estratégico deberá ser bien distinto de otro cuya función este orientada a soportar el control operacional. El nivel intermedio de control genercial, tiene requerimientos en términos de tipo de información que se ubican entre ambos extremos.

Figura 3.1.2: Estructura del SIGEA combinando áreas y niveles gerenciales



Fuente: Davis & Olson, (1985)

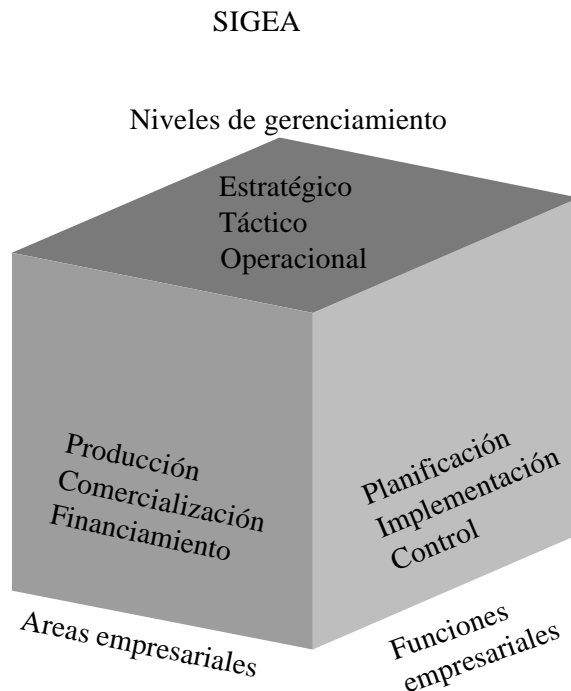
Otro aspecto de la información el cual también esta asociado al nivel de gerenciamiento es el grado de estructuración del proceso decisorio que soporta. Una decisión altamente estructurada puede ser planeada y especificada anticipadamente, por ejemplo con la ayuda de un algoritmo. En cambio, esto no es posible con decisiones altamente desestructuradas. Una decisión estructurada puede ser programada, en el sentido de que un conjunto de reglas decisorias es especificado en forma anticipada. Por el contrario, una decisión desestructurada no es programable. El primer tipo de decisiones tiende a ser rutinario y muy frecuente; el segundo tiende a ocurrir con poca frecuencia y a ser típicamente excepcional (no rutinario).

Cuadro 3.1.2: Requerimientos de información según el nivel de gerenciamiento

Nivel de gerenciamiento	Control operacional	Control gerencial	Planeamiento estratégico
Características de la información			
Fuente	Mayoritariamente interna		Externa
Alcance	Bien definido		Más impreciso
Nivel de agregación	Detallada		Agregada
Horizonte temporal	Histórico		Futuro
Actualidad	Muy reciente		Histórico
Exactitud	Alta		Baja
Nivel de incertidumbre	Baja		Alto
Frecuencia de uso	Muy frecuente		Poco frecuente

Fuente: Davis & Olson, 1985; y Bywater<sup>2</sup>, 1999

Figura 3.1.3: SIGEA



<sup>2</sup> Comunicación personal, Curso de Manejo de Sistemas de Información Agropecuarios (1999), Universidad de Lincoln, Nueva Zelanda

La mayoría de las decisiones que son tomadas en el nivel operacional son relativamente estructuradas. A su vez, las que se toman en el nivel de planeamiento estratégico son típicamente desestructuradas. Nuevamente el nivel gerencial intermedio, el control gerencial, corresponde a toma de decisiones con un nivel de estructuración también intermedio, denominadas semiestructuradas. El próximo cuadro presenta ejemplo de decisiones de los tres tipos dentro del contexto del gerenciamiento agropecuario.

En resumen, la estructura del SIGEA puede ser definida, siguiendo los enfoques presentados por Eleveld et al (1992) y por Davis y Olson (1985), de acuerdo a las necesidades (normativas) del gerenciamiento agropecuario. Mientras que Eleveld et al hacen énfasis en las funciones empresariales, Davis y Olson utilizan áreas y niveles de gerenciamiento. Si se reconoce que las funciones empresariales pueden aplicarse a cada una de las áreas de gerenciamiento. Esto es, que dentro del área productiva podemos identificar una función de planeamiento, implementación y control. Por otro lado, que cada función empresarial puede desarrollarse en diferentes niveles, es decir planeamiento estratégico, táctico y operacional dentro del área de la producción. La combinación de ambas perspectivas permitirá componer una versión integral del SIGEA. La figura 3.1.3 representa esta idea. Podemos imaginarnos la existencia de un sistema de información asistiendo cada uno de los actos gerenciales que resultan de combinar funciones, áreas y niveles.

Cuadro 3.1.3: Algunos problemas de decisión típicos del contexto agropecuario

<b>Nivel de gerenciamiento</b>	<b>Control operacional</b>	<b>Control gerencial</b>	<b>Planeamiento estratégico</b>
<b>Estructuración de la decisión</b>			
<b>Estructurada</b>	Alimentación Fertilización y riego (hidroponía) Manejo de inventarios Calibración de equipos y maquinaria agrícola Servicios reproductivos	Formulación de raciones Análisis financiero-contable Compra de reemplazos	
<b>Semi-estructurada</b>	Presupuestación alimenticia (pastoreo) Fertilización y riego (extensivo)	Preparación de presupuestos Selección de rotaciones Control de malezas, enfermedades y plagas Compra de tierra Manejo reproductivo	Financiamiento
<b>Desestructurada</b>	Selección de cultivares y pedrigees	Contratación de personal Venta de productos	Desarrollo de nuevos rubros Planeamiento de estrategias de mercadeo

Fuente: adaptado de Bywater, 1999

### 3.2 La estructura del SIGEA y el proceso decisorio

Complementando el enfoque presentado, que analiza la estructura del sistema de información para el gerenciamiento de la empresa agropecuaria, es posible también analizar el SIGEA desde la perspectiva del proceso decisorio. Como fuera establecido al inicio, las funciones básicas del SIGEA son juntar, organizar, almacenar y procesar información, la cual es utilizada para soportar o asistir la función empresarial del productor agropecuario. La información es principalmente utilizada para tomar decisiones.

El proceso decisorio del productor agropecuario es usualmente representado a través de una secuencia de funciones o etapas. (Ohlmer, Olson, & Brehmer, 1998) han identificado ocho funciones o elementos del proceso decisorio:

Valores y metas: los valores refieren al significado positivo o negativo de los resultados, de las situaciones o de objetos (materiales o abstractos). Las metas (en un sentido similar al que fuera discutido anteriormente) son razones por las cuales un decisor ha decidido actuar y también pueden ser relacionadas con los resultados, situaciones u objetos (materiales o abstractos). Los objetivos son aquellos resultados por los cuales un decisor actúa durante un periodo corto de tiempo, por ejemplo, un año. Mientras que los valores expresan las necesidades y motivaciones del productor, las metas y los objetivos expresan los medios para alcanzar esos valores.

Detección de un problema: esta función involucra la búsqueda a través de la firma (el establecimiento agropecuario) y del ambiente que la rodea de problemas y/o oportunidades, tanto recurriendo a fuentes de información internas como externas. Esta actividad es realizada tanto en forma intermitente como continua, dependiendo de la situación. Puede ser definida como el hallazgo de una discrepancia entre alguna situación existente y algún estado deseado. En otras palabras, hay algún modelo de lo que es deseado que es seleccionado por el decisor. Este modelo es comparado con la situación existente, se identifican las diferencias, y esas diferencias son evaluadas para determinar si realmente constituyen un problema. Davis y Olson (1985) sugieren que los productores pueden usar varios tipos de modelos para producir expectativas en contra de las cuales la situación existente es evaluada. Con relación a la empresa agropecuaria existen tres modelos:

- a) Modelos históricos, en los cuales las expectativas se basan en la extrapolación de la experiencia pasada
- b) Modelos planeados, en los cuales el plan constituye la expectativa.
- c) Modelos extra-firma, en los cuales las expectativas se derivan de lo sucedido en otros establecimientos, estaciones experimentales o a partir de abstracciones teóricas

Definición de un problema: esta función involucra el proceso de especificar el problema e identificar las acciones alternativas que puedan solucionarlo. Siempre existe el peligro, cuando se intenta solucionar un problema, de resolver el problema

equivocado. El propósito de esta función es reducir ese riesgo, tratando de clarificar la naturaleza del problema. Los productores realizan esta función, principalmente a través de uso de su memoria, y cuando se sienten insatisfechos con ello, apelan al uso de material escrito y de otras fuentes de información externas al establecimiento. La actividad de procesamiento de información involucrada incluye las siguientes acciones: investigación y análisis de las causas del problema, búsqueda de alternativas, y la realización de una evaluación inicial de estas opciones. En la definición de un problema, es eficaz, la búsqueda de analogías entre el problema que se está procesando y problemas que anteriormente han sido solucionados. Esto se realiza estableciendo relacionamientos entre el problema actual y otros previos, intentando clasificar al problema presente dentro de alguna categoría o clase de problemas conocidos. La experiencia pasada, a la cual se tuvo acceso a través de la memoria, juega un papel central en el uso de esta estrategia. En este punto, el conocimiento acumulado y la experiencia adquirida, son utilizados para evaluar la situación, reconocer el problema y seleccionar opciones que han demostrado eficacia en situaciones similares. Por otro lado, la acción de generar alternativas se caracteriza por ser esencialmente un acto creativo. Este proceso de creación requiere que exista un conocimiento adecuado de la naturaleza del problema y de la motivación para encontrar una solución al mismo. Dadas estas condiciones, la creatividad puede ser potenciada mediante el uso de herramientas de ayuda como el uso de escenarios, analogías, brainstorming, lista de contenido u hojas de ruta del proceso decisorio.

Observación: esta función incluye la colección y el procesamiento de información relacionada con los factores que afectan al problema, a las acciones alternativas, información que es requerida para planear acciones e información acerca de las consecuencias de esas acciones. Una nueva fuente de información puede causar que el proceso decisorio regrese a las etapas previas de detección y definición del problema. Del mismo modo, una nueva fuente de información puede mover el proceso decisorio hacia etapas posteriores, tanto de análisis como de implementación.

Análisis: esta función involucra el planeamiento de acciones, la estimación y evaluación de las consecuencias y la selección del curso de acción. Los productores usualmente seleccionan los cursos de acción disponiendo de información limitada basados en su limitada capacidad humana de procesar información. El mejoramiento de esta capacidad es el principal objetivo del desarrollo de nuevos sistemas de información.

El desarrollo de una intención: esta función consiste en decidir implementar la acción seleccionada. El hecho de seleccionar una alternativa no garantiza su implementación. Durante esta etapa, la acción seleccionada es evaluada desde el punto de vista de las normas sociales, de las normas personales y de las circunstancias del productor con la finalidad de confirmarla o descartarla.

Implementación: esta función involucra la adquisición de recursos necesarios, la puesta en marcha de la acción seleccionada, el control de los resultados y su evaluación. Esta evaluación puede resultar en un proceso de aprendizaje, el cual afectará los valores, metas y objetivos del productor para futuras decisiones.

Asumir responsabilidades: esta función es la aceptación de las responsabilidades por los resultados de la decisión.

Ohlmer et al (1998) utilizaron el modelo de proceso decisorio recién presentado en un estudio de caso que involucro el seguimiento de 18 situaciones de toma de decisiones en el sector agropecuario sueco. Encontraron que si bien varios productores habían cuantificado al menos algunas de las metas, la gran mayoría no formulaba metas cuantificadas. Los autores denominaron al primer tipo de productor como “productor analítico” y como “productor intuitivo” al segundo tipo.

Los productores mostraron diversos enfoque y habilidades para detectar problemas, estando ello algunas veces relacionado con el tipo de problema (interno o externo al predio). Los productores suecos utilizaron sus propias expectativas acerca de eventos futuros como un factor relevante a la hora de hacer situaciones problemáticas, como por ejemplo los precios de productos esperados o la política agrícola esperada. Con relación a la definición de problemas, los autores encontraron que los productores perciben los problemas con relación al efecto que estos puedan tener en sus metas principales. Estos efectos determinan la seriedad de los problemas e influyen en el proceso de búsqueda de alternativas. Los productores consideraron opciones comunes a su contexto y pertenecientes a la “sub-cultura rural”, aunque estas fueran nuevas para algún productor en particular. En la búsqueda de opciones, los productores realizaban una estimación preliminar de las consecuencias al mismo tiempo que evaluaban ideas sobre alternativas. Después de considerar varias opciones, seleccionaban solo una o a lo más dos para estudiarlas con mayor detalle. Estos establecieron que el hallazgo de buenas opciones era una tarea ardua. Todos los productores mantuvieron como opción valida no hacer cambios.

Con relación a la función de observación, los productores buscaron activamente información acerca de las opciones que ellos consideraban promisorias, cada vez que encontraron nueva información relevante la procesaron completamente (identificación de alternativas, valoración de consecuencias y evaluación de posibles resultados). Cuando analizaban una opción, los productores desarrollaban una visión o imagen mental de la situación que resultaría de implementar la opción. En pocos casos, estos tipos de razonamiento fueron documentados como registros escritos. La mayoría de los productores guardaban sus planes en su memoria, donde estos planes eran fácilmente actualizables cuando nueva información era encontrada. Esta actualización continua fue considerada como un aspecto que fortaleció la confianza que los productores otorgaron a sus planes. La exactitud de los planes fue percibida en función de la calidad de la información y con relación al ideal sobre la posible solución representada a través de los modelos mentales por el productor.

Antes de implementar las acciones seleccionadas, los productores verificaron sus selecciones con otros productores o personas de su entorno. También las volvieron a analizar intentando poner distancia (objetividad) respecto de las mismas. En estos casos, las acciones seleccionadas fueron implementadas a través de decisiones operativas. La performance de las acciones implementadas fue verificada continuamente durante la etapa de implementación. Este proceso comenzó no bien se dispuso de información pertinente. La mayoría de los productores no estaban

interesados en la evaluación a menos que la acción fuera una etapa dentro de un proceso, o a menos que ellos pudieran influir en el resultado final.

A consecuencia del estudio de caso y de los resultados del mismo, Ohlmer et al (1998) reformularon el modelo del proceso decisorio. El nuevo modelo es presentado en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.2.1: Un modelo conceptual sobre el proceso decisorio agropecuario

Etapas	Sub-procesos			
	Búsqueda y observación	Planeamiento	Evaluación y selección	Asumir responsabilidad
<b>Detección de un problema</b>	Búsqueda de información Observación activa		Evaluación de consecuencias y de problemas	Verificación de la elección
<b>Definición de un problema</b>	Búsqueda de información Búsqueda de opciones		Evaluación de consecuencias Selección de opciones para su estudio	Verificación de la elección
<b>Análisis y Selección</b>	Búsqueda de información	Planeamiento	Evaluación de consecuencias Selección del curso de acción	Verificación de la elección
<b>Implementación</b>	Búsqueda de información Indicadores de resultados		Evaluación de consecuencias Selección de acciones correctivas	Asumir responsabilidad por los resultados finales Acumular conocimiento y experiencia

Fuente: Ohlmer et al., 1998

El nuevo modelo de proceso decisorio cuenta con cuatro etapas, cada una de las cuales se integra por sub-procesos. Estos últimos, anteriormente identificados como etapas particulares del proceso decisorio, son incorporados como funciones que ocurren en forma recurrente a través de todo el proceso decisorio. Esta versión del proceso decisorio presenta varias similitudes con el modelo elaborado por Simon (Davis y Olson, 1985; Huirne, 1990). Este último modelo ha sido utilizado exhaustivamente como marco de referencia para el diseño de sistemas de información en el área de gerenciamiento. El modelo decisorio de Simon incluye tres etapas:

**Inteligencia:** la cual consiste en la búsqueda exhaustiva a través de negocio y del ambiente que rodea la firma, de condiciones que requieran tomar decisiones. Durante esta búsqueda se colectan datos, se procesan y se investigan pistas que puedan permitir la identificación de problemas y oportunidades. Las actividades de esta etapa se originan a partir de un estado de insatisfacción con la situación existente y/o por la identificación de potenciales ganancias relacionadas con la consecución de un nuevo estado.

**Diseño:** esta etapa consiste en la investigación, desarrollo y análisis de posibles cursos de acción en respuesta a un problema y/o a una oportunidad. Ello involucra

los procesos de entender el problema, la generación de soluciones alternativas y la prueba de factibilidad de estas posibles soluciones.

Selección: esta etapa consiste en la selección de un curso de acción de entre las alternativas disponibles.

El modelo de Ohlmer et al es mas completo al incluir la etapa de implementacion y control. Es posible derivar algunas implicancias para el desarrollo de los sistemas de información a partir de los modelos del proceso decisorio.

En la primera parte de este capitulo se analizó la interrelacion entre los niveles de gerenciamiento y la naturaleza de la información requerida (Ver cuadro 3.1.2). Algo similar ocurre a nivel de las etapas identificadas en el proceso decisorio. Mientras que el recurso información es intensamente utilizado a través de todo el proceso decisorio, el tipo de información requerida varía de acuerdo a cada etapa. Durante las primeras dos etapas del proceso, detección y definición de problemas (o inteligencia y diseño en el modelo de Simon), un enfoque cualitativo puede ser apropiado, en cambio durante la etapa de análisis y selección el tipo de información requerida pasa a ser eminentemente cuantitativa.

Otro aspecto que esta relacionado con el tipo de manejo de la información que los productores realizan se encontra en el estudio de Ohlmer et al. Los productores actualizan la percepción de los problemas, las ideas respecto a las alternativas, planes y expectativas cada vez que reciben nueva información relevante. Las herramientas de procesamiento de información deberían ser diseñadas para facilitar este estilo de trabajo, incorporando por ejemplo dispositivos que permitan actualizar rápidamente el análisis de consecuencias respecto de cursos de acción seleccionados (análisis de escenario "what if"). Este punto también a sido resaltado por Davis y Olson, quienes sostienen que los sistemas de información para el gerenciamiento deben contener modelos para procesar datos y generar soluciones alternativas, así como en el análisis de esas alternativas.

Los productores frecuentemente usan un enfoque cualitativo para formar expectativas y estimar consecuencias con relación a posibles cursos de acción. El diseño de sistemas de información debería de reflejar esta forma de procesar información. La idea tradicional de comunicar estos efectos a través de resultados globales de un predio, como alternativa a estilos de razonamiento más abstractos, refleja correctamente esta idea. Un sistema de información es más efectivo si sus resultados son presentados en un formato similar a la forma en como los productores organizan la información para tomar sus decisiones.

En muchas situaciones, los productores prefieren un enfoque "rápido y simple" en contraste con otro más detallado y elaborado. Esto puede ser vinculado con la practica generalizada preferida por los productores de implementacion incremental y de pequeñas pruebas cuando sé esta verificando la bondad de una nueva tecnología o manejo. La información sobre esas nuevas tecnologías podría incluir como llevar adelante un enfoque similar.

Durante la implementación, los productores verifican continuamente indicios o pistas relacionados con la marcha y los potenciales resultados de la acción emprendida. Esta actividad tiene por finalidad la evaluación sobre los efectos finales de las acciones, utilizando un enfoque de ajustes hacia adelante (feed forward) y compensatorio, más que un enfoque de evaluación post-implementación. Los productores se verían altamente beneficiados con sistemas de información que priorizaran el rastreo de las pistas e indicios como indicadores tempranos de resultados. En forma similar, se beneficiarían de sistemas de información diseñados para soportar este comportamiento adaptativo y para asistir en la realización de ajustes durante la implementación.

#### **4 El desarrollo de la capacidad empresarial y el fortalecimiento del SIGEA**

Mientras que buena parte de las diferencias en el resultado de las empresas agropecuarias puede atribuirse a diferencias en los valores, metas y objetivos que enmarcan la función empresarial de los productores, otra parte de estas diferencias (de resultado económico de las empresas agropecuarias) puede ser atribuida directamente a la eficacia con que la función empresarial es realizada.

Como fue mencionado anteriormente, la función empresarial incluye tanto actividades destinadas a la selección de cursos de acción como otras destinadas por ejemplo a la generación de condiciones para que estos planes sean implementados. Este último grupo incluye decisiones y actividades relacionadas con la organización de los recursos –instalaciones, rodeos de cría, mejoras agrícolas, capacidad para realizar las faenas de campo, entre otros. Otros factores, que sin duda caen fuera de la órbita normal de competencias del empresario agropecuario individual, como ser el tipo de suelo, las economías externas (servicios extraprediales, infraestructura de transporte) y otros efectos de localización, pueden sin embargo, ser “seleccionados” por éste, cuando se toman las decisiones relativas a localizar los rubros, o respecto de empresa misma.

La función empresarial agropecuaria, tiene en consecuencia diversos planos de acción o de gerenciamiento: estratégico, táctico y operacional. Es común observar, que los productores hacen un mayor énfasis en los dos últimos niveles. Ello tal vez, este asociado al hecho de que la actividad normal del productor consiste en una combinación, tanto de actividades de campo como de tareas de gerenciamiento. El desempeño de las tareas de campo genera una vinculación lógica muy fuerte con los niveles tácticos y operacionales del gerenciamiento, y simultáneamente debilita la focalización de los aspectos estratégicos de la función. Otro tipo de situación, como la que se asocia con la agricultura de contrato (alta articulación agro-industrial o agro-comercial), simplifica la tarea empresarial del productor, permitiéndole prescindir (o simplifica grandemente) del ejercicio estratégico de la función empresarial.

En lo que sigue nos concentraremos en los niveles táctico y operacional del gerenciamiento agropecuario. El gerenciamiento táctico se refiere a la planificación, implementación y control de los cursos de acción en el mediano y corto plazo.

También incluye las acciones destinadas a organizar la accesibilidad de los recursos necesarios y a su mantenimiento en el mismo horizonte temporal. El gerenciamiento operacional se refiere a la implementación y supervisión en el día a día de los planes tácticos.

¿Cómo es posible fortalecer el desempeño empresarial en este nivel?, ¿Qué papel juega el manejo de la información?. La primera pregunta aborda una temática que trasciende el objetivo de este artículo. Una respuesta imperfecta establecería que el desempeño empresarial de los productores agropecuarios pudiera ser fortalecido o mejorado a través de la adopción de innovaciones de administración rural. Estas innovaciones son técnicas o procedimientos desarrollados por los expertos de la ciencia –los investigadores de administración rural, destinados a mejorar las funciones empresariales. Por ejemplo, en el caso del planeamiento a seleccionar planes de producción, comercialización y/o financiamiento (también puede extenderse a otros aspectos del negocio agropecuario) más eficientes. Ejemplos de estas técnicas y procedimientos pueden ser encontrados en los manuales de administración rural como ser presupuestación (parcial y total), programación lineal y no lineal, presupuestación financiera, entre otros. También existen técnicas para mejorar el desempeño de las otras dos funciones gerenciales, es decir la implementación y el control.

Los productores agropecuarios han demostrado un comportamiento casi indiferente hacia estas innovaciones, el cual contrasta, por otro lado, con el comportamiento demostrado respecto de otros tipos de innovaciones (innovaciones biológicas, químicas, de manejo y mecánicas). No está claro cuál o cuáles son los problemas que actúa como barrera a la adopción de las tecnologías de gestión. Dentro de la tradición rogersiana (Rogers, 1983) una posible explicación estaría relacionada a la dificultad de percibir los beneficios económicos que se derivarían de sustituir el procedimiento corrientemente utilizado por el productor para realizar el gerenciamiento por el uso de una innovación de gestión. Dentro de la tradición denominada “Farmer First” (Chambers, Pacey, & Trupp, 1989) el problema se podría asociar a que las innovaciones de gestión no estarían reflejando la forma de ver el problema de gerenciamiento que posee el productor, y por lo tanto existiría como una especie de incompatibilidad cultural para que estas fueran utilizadas.

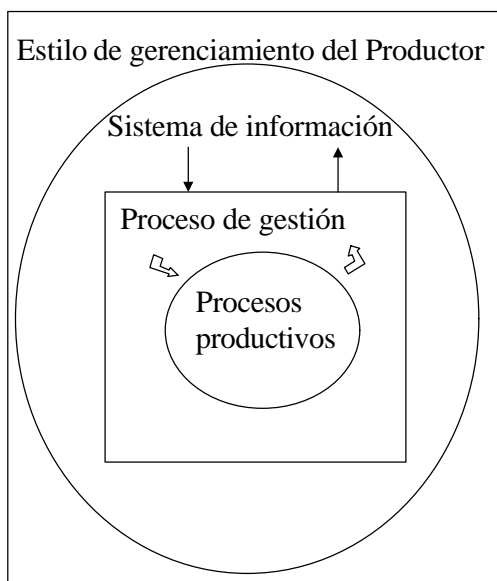
Las innovaciones informativas (técnicas alternativas para manejar la información) comparten los mismos problemas de las innovaciones de gestión. La medición del beneficio económico que originan no es sencilla (ver, por ejemplo, Verstegen, Huirne, Dijkhuizen, & Kleijnen (1995)). Por otro lado, en la medida que pueden ser consideradas como una parte del proceso de gestión (la que suministra la información), pueden heredar el mismo problema de incompatibilidad cultural de la innovación de gestión a la cual están asociadas.

## **5 La innovación informativa**

El sistema de información existente de un productor opera en estrecha relación con la manera que este realiza el gerenciamiento del sistema de producción que ocurre en el predio. Como vimos al analizar la estructura del SIGEA, es posible identificar varios sub-sistemas de información en su interior. Cada sub-sistema provee

información que soporta las diferentes funciones gerenciales (planeamiento, implementación y control) es sus diferentes niveles (estratégico, táctico y operacional) con relación a las diferentes áreas de la empresa (técnica, comercial, financiera). Diferentes sistemas de producción (empresa agrícola, empresa forestal, empresa avícola) requieren diferentes SIGEA. Por otro lado, la mayor complejidad del sistema productivo (por ejemplo una empresa que opere varios rubros simultáneamente) es esperable que también se vea reflejada en la estructura del SIGEA correspondiente. Sin embargo, dada las características de un establecimiento no es posible establecer con prescindencia del productor cual sería el mejor SIGEA. La próxima figura ilustra este concepto.

Figura 5.1: SIGEA y sus interrelacionamiento



Dado entonces un SIGEA existente, su cambio, cualquiera que sean las razones para que ese cambio se lleve adelante, puede ocurrir bajo tres escenarios hipotéticos. En primer lugar, puede ocurrir que el cambio solo incluya al sistema de información en sí mismo (un subsistema de información más propiamente dicho). Este caso se representa en la figura por el círculo externo. Dentro de este escenario hay dos tipos de situaciones. La primera queda definida cuando el cambio solo afecta la forma en que la información es manejada, permaneciendo el contenido de la información invariado. Este puede ser el caso en que un sistema manual de contabilidad es sustituido por una versión computarizada. Al no existir cambio en el contenido de la información, la economía de la innovación es fácilmente evaluable a través del contraste de las ventajas y desventajas de ambos procedimientos (el

manual y el computarizado). El cuadro 5.1 presenta un contraste de este tipo para una situación genérica.

Cuadro 5.1: Contraste entre procedimientos manual y computarizado

	<b>Manual</b>	<b>Computarizado</b>
<b>Ventajas</b>	Barato	Un buen programa puede facilitar el ingreso de datos
	Fácil de usar	Un buen programa puede facilitar la recuperación de información necesaria
	Si el procedimiento esta bien diseñado, la recuperación de la información es sencilla y rápida	Un buen programa puede producir reportes que sean precisos, informativos, y fáciles de leer
	Las formas para recoger los datos pueden trasladarse a la chacra o al galpón, permitiendo que el ingreso de datos se realice simultáneamente con las faenas de campo	
<b>Desventajas</b>	La síntesis de los registros puede ser muy demandante de tiempo y fuente de errores	Cuando los costos de adquisición y de entrenamiento y el valor del tiempo usado para ingresar datos y generar reportes se toma en cuenta, este tipo de procedimiento es usualmente mas caro
	Problemas y oportunidades importantes se pueden perder como consecuencia de que el centro de atención del productor esta focalizado en los detalles de los eventos productivos y de las transacciones financieras mas que en los aspectos centrales del negocio	Este tipo de procedimientos está sujeto a "caídas" y a fallas de los equipos las cuales pueden resultar en demoras en acceder los datos o en su completa perdida
	El desarrollo de planes y presupuestos puede ser una tarea que consuma mucho tiempo y tediosa. Como resultado de ello, el planeamiento puede no ser echo tan cuidadosamente como seria necesario	Si los diferentes procedimientos no están integrados, los datos ingresados y almacenados en un programa no estarán disponibles para otras aplicaciones.
	La preparación de reportes fiscales y otros tipos de reportes puede volverse una tarea muy demandante de tiempo y difícil	

Fuente: adaptado de Cross et al., 1994

La segunda situación, bajo el primer escenario, queda definida cuando el cambio no solo involucra cambio en la forma de manejar la información, sino que afecta además el contenido mismo de la información. En este caso, el análisis económico de la innovación no solo requiere la evaluación de las ventajas y desventajas asociadas a los procedimientos, sino que incluye la evaluación del impacto

económico del contenido de la información. Este problema será abordado mas adelante.

El segundo escenario hipotético se refiere al caso de que el sistema de información sea modificado como consecuencia de un cambio de la forma de gerenciar alguno de los aspectos mencionados del negocio rural (por ejemplo en control operacional financiero). Este escenario es representado en la figura 5.1 por el círculo externo y el rectángulo interno. Usualmente, son los cambios en las formas de gestión (lo cual puede estar asociado a la adopción de una tecnología de gestión) las que desencadenan cambios en el sistema de información. El nuevo sistema de información puede ser pensado como una parte del nuevo sistema de gestión. Un ejemplo puede encontrarse en el uso de control presupuestal, como técnica alternativa de gestionar el control operacional financiero. Esta técnica está basada en el seguimiento de los flujos de caja tomando como punto de referencia un presupuesto financiero planeado. El sistema puede incluir reportes convencionales y reportes de excepción. Estos últimos pueden estar asociados a la existencia de un déficit o excesos en determinadas cuentas, consideradas críticas. La implementación de este nuevo enfoque de gerenciamiento requiere a su vez la implementación de un sistema de información que satisfaga sus requerimientos (por ejemplo la posibilidad de crear presupuestos planeados, de contrastar los presupuestos planeados y los reales, de establecer los límites (de déficit o excesos) a partir de los cuales se producen los reportes de excepción).

El tercer escenario involucra cambios en el sistema de información como consecuencia de cambios en el sistema de producción, y posiblemente cambios en el sistema de gerenciamiento. En la figura 5.1 esta situación está representada por dos círculos y el rectángulo interior. Nuevamente, lo usual en el ámbito agropecuario es que sea el cambio en el sistema de producción el que desencadene los cambios a nivel gerencial e informativo. Un ejemplo de esta situación puede obedecer a un cambio en el manejo alimenticio en un predio lechero, a partir de la incorporación de un sistema de presupuestación alimenticia. La implementación del nuevo enfoque demandará cambios en el manejo alimenticio del ganado (puede implicar cambios en la forma de realizar el pastoreo, o en la forma de combinar los alimentos). En el ámbito de gerenciamiento la adopción de un nuevo sistema productivo puede implicar el uso del criterio de mínimo costo para formular las mezclas alimenticias. Finalmente, tanto la implementación del nuevo esquema productivo como del nuevo esquema gerencial, seguramente demandará la incorporación de nuevas necesidades informativas, por ejemplo relacionadas con la composición nutricional de los alimentos o asociado a los requerimientos animales.

Mientras que es posible considerar cambios exclusivamente en el ámbito de sistema de información (el remplazo de un sistema de contabilidad manual por otro computarizado), en general un cambio tanto del sistema de producción como del sistema de gerenciamiento, llevan asociados otros cambios, en particular con respecto al sistema de información asociado. En el primer escenario el análisis económico de la innovación informativa “*per se*”, si bien puede ser complicado, es posible. En el segundo y tercer escenario en cambio, dicho análisis no puede ser separado del efecto económico correspondiente al cambio en el sistema de gestión y/o en el sistema de producción. En ambas situaciones no cumplen con las condiciones “*ceterus paribus*” necesarias para evaluar la contribución de la

innovación informativa. No obstante ello, una vez que el cambio, tanto a nivel gerencial como en el ámbito productivo, ha ocurrido nada impide que sea analizada con conveniencia de modificar nuevamente el soporte informativo. Ello nos retrotrae a considerar nuevamente el primer escenario.

## 5.1 Clasificación de innovaciones informativas

Teniendo en cuenta el grado de estructuración de la decisión, Davis y Olson (1985) han propuesto subdividir los sistemas de información para el gerenciamiento de organizaciones en dos categorías: sistemas para decisiones estructuradas (SDE) y sistemas para soportar decisiones (SSD). El primer grupo incluye aquellos sistemas que proveen reglas de decisión bien definidas y reportes de excepción, pero que son relativamente inflexibles en cuanto al contenido y al formato. El segundo grupo incluye sistemas que son caracterizados por disponer de acceso flexible a bases de datos, de brindar flexibilidad en cuanto al formato de los reportes, y de incluir una variedad de modelos alternativos para procesar información. Estos componentes son requeridos para asistir al gerente in el proceso decisorio. Es decir, están destinados a soportar la actividad gerencial mas que a remplazar el papel de tomar una decisión.

Bywater (1999) presenta una clasificación similar, con el agregado de dos categorías complementarias a las anteriormente presentadas. Este autor divide el universo de sistemas de información para la gestión de la empresa agropecuaria en cuatro clases:

**Sistemas de procesamiento de transacciones:** sistemas diseñados para procesar datos internos a medida que estos son producidos. Estos sistemas son típicamente utilizados para procesar distintos tipos de transacciones: financieras (movimientos de caja), físicas (eventos asociados a la producción) y lógicas (ordenes o pedidos). Usualmente utilizan administradores de base de datos (Access o Paradox) e incluyen recursos para producir reportes (resúmenes, reportes de excepción, listas de acciones), para realizar preguntas con relación a la información almacenada (enquires) y para otro tipo de manipulaciones de datos (estimaciones de tendencias, asociaciones, correlaciones, regresiones).

**Sistemas para decisiones estructuradas:** al igual que la subdivisión definida por Davis y Olson, esta clase incluye sistemas que automatizan decisiones estructuradas. Estos sistemas usualmente requieren acceso a los datos, tanto directamente (a través del uso de sensores o dispositivos de identificación) como a través de la base de datos de un sistema de procesamiento de transacciones vinculado.

**Asistentes de decisiones:** son programas especializados para el análisis de un problema de decisión (estructurado o semiestructurado) específico. Pueden existir en forma separada o estar vinculados a una base de datos interna.

**Sistemas para soportar decisiones:** al igual que la subdivisión definida por Davis y Olson, esta clase incluye sistemas para procesar, analizar, e interpretar información para asistir a los gerentes en la toma de decisiones. Pueden contener un conjunto

de herramientas para tomar decisiones y procesar información, otorgando al usuario la flexibilidad en el uso de la información requerida. Usualmente estos sistemas requieren acceso no solamente a datos internos, sino también a fuentes externas de información.

## **6 Algunas ideas para mejorar los SIGEA de los productores agropecuarios**

El primer punto a establecer es que no existe una solución óptima para mejorar o fortalecer el SIGEA de cualquier productor agropecuario. Esto se justifica por las siguientes razones:

- a) Como fue analizado cuando se discutió la estructura del SIGEA, para que responda apropiadamente con su finalidad de suministrar información relevante, debe existir una correspondencia entre el SIGEA y las características de la empresa. Empresas agropecuarias con diferentes características (orientación productiva, combinación de rubros) demandaran sistemas de información específicos.
- b) Como también fuera analizado, la estructura del SIGEA también debe corresponder a la forma en como el productor realiza el gerenciamiento del establecimiento. Productores con diferentes estilos de gestión, realizarán probablemente un manejo de la información también diferenciado.
- c) Finalmente, aún en el caso de similitud en las características de los establecimientos y en los estilos de gerenciamiento, pueden existir diferentes necesidades de información, por ejemplo, asociado a diferentes etapas del ciclo empresarial. Para una empresa “joven”, en pleno proceso de crecimiento, la información financiera puede ser el aspecto clave del sistema de información. Por otro lado, una empresa consolidada, “madura”, puede estar requiriendo información vinculada al proceso sucesorio, de la generación saliente a la generación entrante.

Parece existir consenso entre varios autores (Davis & Olson, 1985; Whitten, Bentley, & Barlow, 1994; Kendall & Kendall, 1995) en que los mejores resultados para fortalecer el sistema de información de cualquier organización se logran mediante el desarrollo planificado del sistema. Este también parece ser el caso de la empresa agropecuaria (Cross et al., 1994).

Davis y Olson (1985) recomiendan un proceso de desarrollo basado en la elaboración de un plan de largo plazo compuesto por cuatro etapas:

- a) Definición de objetivos del sistema de información acompañado con una descripción de sus componentes principales
- b) Identificación de las fortalezas y debilidades del sistema existente
- c) Realización de un pronóstico de los aspectos principales que pueden afectar la implementación de un plan de desarrollo informativo

- d) Formulación del plan, identificando las inversiones necesarias en la implementación de procedimientos (programas), entrenamiento del productor, equipo de oficina (informática, comunicaciones) y servicios extraprediales.

Deberá existir una estrecha interrelación entre los objetivos del sistema de información y las metas y objetivos establecidos para la empresa agropecuaria. Esto es así ya que el SIGEA es simplemente una herramienta para intentar alcanzar esas metas y objetivos. En forma similar, los componentes mayores del SIGEA deberá reflejar las principales características de la empresa, su combinación de rubros, la forma en como el gerenciamiento es realizado.

Las metas empresariales proveen una guía de acción para la orientación de los esfuerzos destinados a desarrollar el SIGEA. Los objetivos de las empresas, desde que son mucho más concretos, deberían permitir establecer que aspectos del funcionamiento de la empresa requieren ser observados e informados y cuales no. Tanto las metas como los objetivos del sistema de información deberán estar suficientemente especificados para contribuir en la orientación de futuros mejoramientos y para permitir la realización de cambios en respuesta a nuevas oportunidades.

En cualquier proceso de planeamiento, un buen entendimiento de la situación de partida es tan importante como una clara visión de cuales son los objetivos a ser alcanzados. La recomendación de “no pretender cambiar algo antes de intentar entenderlo” (Whitten et al., 1994) es una sabia recomendación, y debería llamar la atención lo poco que es utilizada. Para diagnosticar la situación de partida, se recomienda realizar un inventario del SIGEA existente. Y debe tenerse en cuenta que siempre hay un SIGEA. Este inventario deberá ser una evaluación realista de que tan bien el sistema actual esta satisfaciendo las metas y objetivos con respecto al manejo de la información. El inventario deberá también identificar los componentes del SIGEA, en particular las personas, quienes juntan y registran los datos, quienes usan la información, cuales son las principales fuentes de información extraprediales.

El pronóstico de los factores que se espera afecten el plan de desarrollo del SIGEA deberá incluir la descripción de los cambios posibles en el negocio, que a su vez puedan afectar o alterar las necesidades de información. Un ejemplo reciente en el sector lechero esta relacionado a la introducción de nuevos esquemas de pago de la leche, basados en contenido proteico y otras variables asociadas a la calidad del producto. Indudablemente, estos cambios han generado nuevas necesidades informativas, las cuales han debido ser atendidas por el productor lechero. También en lo posible, deberán incluirse dentro de este pronostico el análisis sobre la evolución futura de la tecnología relacionada a los sistemas de información. Estos nuevos desarrollos seguramente adicionaran nuevas posibilidades que podrán ser manejadas en el mejoramiento de los SIGEA.

Finalmente, la especificación de un plan de desarrollo del SIGEA deberá identificar los mejoramientos deseables dentro de los procedimientos y componentes del sistema existente y los nuevos recursos que serán necesarios para alcanzar las metas y objetivos del sistema. El plan podrá incluir la adquisición de servicios informativos extraprediales, mejorar el actual sistema de recolección de datos,

compra de computadoras y programas, y/o realización de actividades de capacitación. El plan debería incluir también un calendario especificando el horizonte temporal de cada acción a ser implementada.

## **7 Algunas implicancias para el fortalecimiento de los SIGEA en Uruguay**

Esta parte final será dedicada a aportar algunas ideas relacionados al mejoramiento de los sistemas de información para el gerenciamiento de los predios agropecuarios en Uruguay. Dicho mejoramiento constituye uno de los capítulos a recorrer en el camino de mejorar la capacidad empresarial de los productores agropecuarios.

### **7.1 Estudios de la oferta de innovaciones informativas**

Si bien no existen estudios en el Uruguay que describan el estado de la oferta de innovaciones informativas, existen para los tipos mas frecuentes de empresas agropecuarias (ganadera, lechera, agrícola) sistemas de procesamiento para transacciones financieras (denominadas carpetas) y de eventos productivos, como por ejemplo los destinados a procesar datos reproductivos. Existen versiones manuales y computarizadas de estos sistemas. También existen algunos sistemas de soporte de decisiones, principalmente en el área de manejo alimenticio y producción forrajera. La información sobre estos sistemas es aportada por los autores de los sistemas, muchas veces complementadas con opiniones de los usuarios.

Parecería importante contar con estudios y evaluaciones independientes (a los autores de los sistemas) que permitieran aportar información sobre las ventajas y desventajas de las innovaciones informativas. Los criterios de evaluación deberían ser derivados de las necesidades (actuales y futuras previsibles) de los usuarios de estos sistemas. Esto ultimo requiere a su vez la realización de estudios básicos sobre el comportamiento empresarial de los productores agropecuarios. Estos estudios deberían focalizarse en el entendimiento de la naturaleza, contenido y forma del manejo empresarial, tal como es realizado por los productores (un enfoque positivo) mas que ha orientarse, como ha sido tradicional en la investigación de temas en administración rural en Uruguay, a desarrollar ideas de como estos comportamientos deben ser realizados (enfoque normativo).

### **7.2 Promover emprendimientos asociativos para desarrollar innovaciones informativas**

Los autores de innovaciones informativas para el sector agropecuario han sido caracterizados como personas con “buenas ideas a la búsqueda de usuarios” (Parker, 1999). Seguramente existen honrosas excepciones, pero hay suficiente evidencia en el ámbito internacional para poder afirmar que ha existido (y existe) una falta de participación de los usuarios en los procesos de desarrollo de las

innovaciones informativas (King, Harsh, & Dobbins, 1990; Parker & Campion, 1997; Beers, 1996; entre otros). La experiencia uruguaya no constituye una excepción a este patrón internacional.

La forma de instrumentar esta participación no ha resultado un problema sencillo de resolver. Por otro lado, el contenido teórico-práctico de esta participación tiene varios significados o finalidades.

En primer lugar, facilitar la identificación de necesidades informativas y evitar el desarrollo de sistemas que solucionan un problema equivocado. Debe verificarse además que esas necesidades informativas estén en concordancia con las necesidades generales del manejo empresarial que realiza el productor. Es decir que exista una consistencia entre los objetivos del mejoramiento del sistema de información y los objetivos y metas de la empresa.

Como se ha mencionado, el mejoramiento del SIGEA debe pensarse como un proceso a largo plazo. Ello requiere que se establezcan prioridades respecto a que partes del sistema van a hacer atendidas primero y cuales lo serán posteriormente. Quien tiene la primer palabra (y podríamos decir la última) sobre como ordenar las prioridades, es sin duda el productor agropecuario.

Otro aspecto a considerar a partir de este involucramiento del usuario es el correspondiente a la compatibilidad que deberá existir entre el proceso de desarrollo del SIGEA, los estilos de gerenciamiento del productor y el desarrollo de sus habilidades para la operación del sistema.

### **7.3 Necesidad de una política de información agropecuaria**

Podríamos decir que la necesidad de contar con una política de información agropecuaria es un buen corolario de los aspectos recién presentados. Dentro de la experiencia internacional, Holanda puede ser citada como un caso interesante para analizar (Beers, 1996; Huirne, 1990).

En el caso del Uruguay, una política de información agropecuaria debería complar al menos tres aspectos. Un capítulo destinado a instrumentar la generación de conocimiento, tanto en los referente a los estudios básicos de comportamiento empresarial como a los estudios de evaluación (independiente de los desarrolladores de sistemas) de la oferta disponible para mejorar los SIGEA existentes de los productores agropecuarios. Un segundo capítulo debería instrumentar la definición de estándares tecnológicos y conceptuales a ser utilizados en el desarrollo y mejoramiento de los SIGEA. Una consecuencia inmediata de este esfuerzo sería la posibilidad de aprovechar las grandes economías de escala existentes en el manejo de la información (para la creación de bases de datos, por ejemplo), así como posibilitar procesos de integración y complementación entre diferentes componentes de los SIGEA. Finalmente, un tercer capítulo debería instrumentar la necesidad de complementar diversos ámbitos de la acción estatal y privada, en particular los referidos a la creación de tecnologías agropecuarias (políticas de investigación), al desarrollo agropecuario y a la capacitación de recursos humanos en los planos de la identificación, creación de contenidos de

información necesarios y en la generación de las capacidades técnicas y humanas para su utilización.

## 8 Bibliografía

1. Beers, G. (1996). The meaning of ODI-research: a framework for classification of research on the field of objectives, decision making and information requirements of farmers. *Farmers in small-scale and large-scale farming in a new perspective: objectives, decision making and information requirements*. Onderzoekverslag-Landbouw-Economisch-Instituut.
2. Boehlje, M., & Eidman, V. (1984). *Farm Management*. New York: John Wiley & Sons.
3. Chambers, R., Pacey, A., & Trupp, L. (1989). *Farmer First: Farmer Innovation and Agricultural Research*. London: Intermediate Technology Publications.
4. Cross, T., King, R., Craig, L., & Fuller, E. (1994). *Information management for your farm: facilitator's guide*. Minnesota: Minnesota Agricultural Experiment Station .
5. Davis, G., & Olson, M. (1985). *Management information systems: conceptual foundations, structure and development* (second ed.). New York: McGraw-Hill Book Company.
6. Eleveld, B., Huirne, R.B., Dijkhuizen, A., & Overbeek, G. (1992). Users in search of farm computer information technology: what do farmers want or need? *Proceedings fo the 4 international congress for computer technology in Agriculture* (pp. 27-32).
7. Huirne, R. (1990). Basic concepts of computerised support for farm management decisions. *European Review of Agricultural Economics*, 17, 69-84.
8. Kendall, K.E., & Kendall, J.E. (1995). *Systems analysis and design* (3rd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
9. King, R.P., Harsh, S.B., & Dobbins, C.L. (1990). Farm information systems: farmers needs and system design strategies. 34-59.
10. Ohlmer, B., Olson, K., & Brehmer, B. (1998). Understanding farmers' decision making processes and improving managerial assistance. *Agricultural Economics*, 18, 273-290.
11. Parker, C. (1999). Decision support systems: lessons from past failures. *Farm Management (UK)*, 10 (5), 273-289.
12. Parker, C., & Champion, S. (1997). Improving the uptake of decision support systems in agriculture. *First European Conference for Information*

*Technology in Agriculture .*

13. Rogers, E. (1983). *Diffusion of innovations* (Third ed.). New York: The free press.
14. Verstegen, J., Huirne, R., Dijkhuizen, A., & Kleijnen, J. (1995). Economic value of management information systems in agriculture: a review of evaluation approaches. *Computers and Electronics in Agriculture*, 13, 273-288.
15. Whitten, J.L., Bentley, L.D., & Barlow, V.M. (1994). *Systems analysis and design methods* (3rd ed.). Burr Ridge, Ill.: Irwin.