



Revista Mexicana de Agronegocios

ISSN: 1405-9282

aarras@uach.mx

Sociedad Mexicana de Administración

Agropecuaria A.C.

México

Segura García del Río, Baldomero; Pérez-Salas Segreras, José Luis  
LAS INDEMNIZACIONES EN LOS SEGUROS PECUARIOS ESPAÑOLES PARA EL CASO DE LAS  
EXPLOTACIONES DE GANADO VACUNO DE LECHE.

Revista Mexicana de Agronegocios, vol. IX, núm. 17, julio-diciembre, 2005, p. 0

Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C.

Torreón, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14101705>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

---

---

## **LAS INDEMNIZACIONES EN LOS SEGUROS PECUARIOS ESPAÑOL PARA EL CASO DE LAS EXPLOTACIONES DE GANADO VACUNO DE LECHE.**

---

---

**Baldomero Segura García del Río<sup>1</sup>, José Luis Pérez- Salas Segreras<sup>2</sup>**

---

---

### **ABSTRACT**

The loss suffered, among Spanish cattle, due to weather or environmental conditions or because of epizootic disease brings a considerable negative financial result to this business activity. In addition to that, some compensation problems are carried along through insurance companies. In this paper, we present a comparison between the current compensation system of the Spanish cattle insurance and a way to evaluate rented cattle, specifically dairy cows( Frisian breed ) based upon the function of benefits, adjusting value-age curves which allow us to get an immediate evaluation of each animal as well as the entire flock.

**Key Words:** rented cattle, valuation, cattle insurance, value-age curves.

### **RESUMEN**

Las pérdidas sufridas tanto por las condiciones climatológicas y medio ambientales, como por epizootias en la cabaña de vacuno de leche español, suponen un importante quebranto en el resultado económico de la actividad, con los consiguientes problemas de indemnización vía seguros. En este trabajo se desarrolla un modelo de valoración para animales de renta, más concretamente vacas de leche de la raza frisona, sobre la base de la función de beneficios, ajustando curvas de valor-edad que permita la valoración de forma inmediata del animal individual y, dada la estructura de edad del conjunto del rebaño, se realiza una comparación con el actual sistema de indemnizaciones del seguro pecuario español.

**Palabras claves:** ganado de renta, valoración, seguros pecuarios, curvas edad-valor

### **INTRODUCCIÓN**

La actividad agrícola-ganadera esta expuesta a sufrir pérdidas por las condiciones climatológicas y medio ambientales; este riesgo constituye un elemento intrínseco de la actividad. En España este riesgo esta acentuado por la especial configuración y elevada altitud media, con precipitaciones y temperaturas de gran variabilidad.

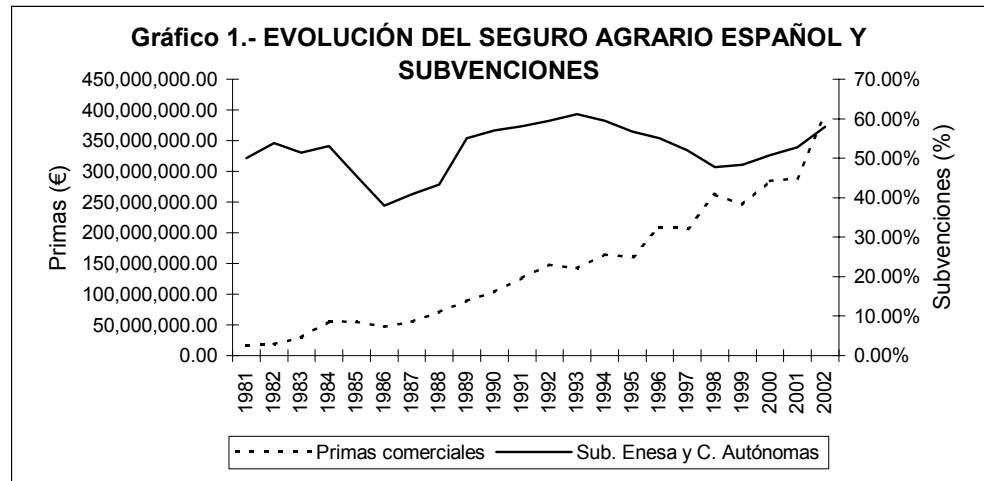
Los agricultores y ganaderos españoles desde 1556 han ido estableciendo distintos sistemas de protección, desde la autoprotección hasta la formación de asociaciones de aseguramiento colectivo (Mutuas ganaderas). Ha sido sin embargo, en el siglo XX, cuando las iniciativas conjuntas de agricultores-ganaderos y el Estado Español, han dado lugar a diversas actuaciones que han concluido con el desarrollo de los actuales Seguros Agrarios españoles,

---

<sup>1</sup> Catedrático. Universidad Politécnica de Valencia. bsegura@upvnet.upv.es

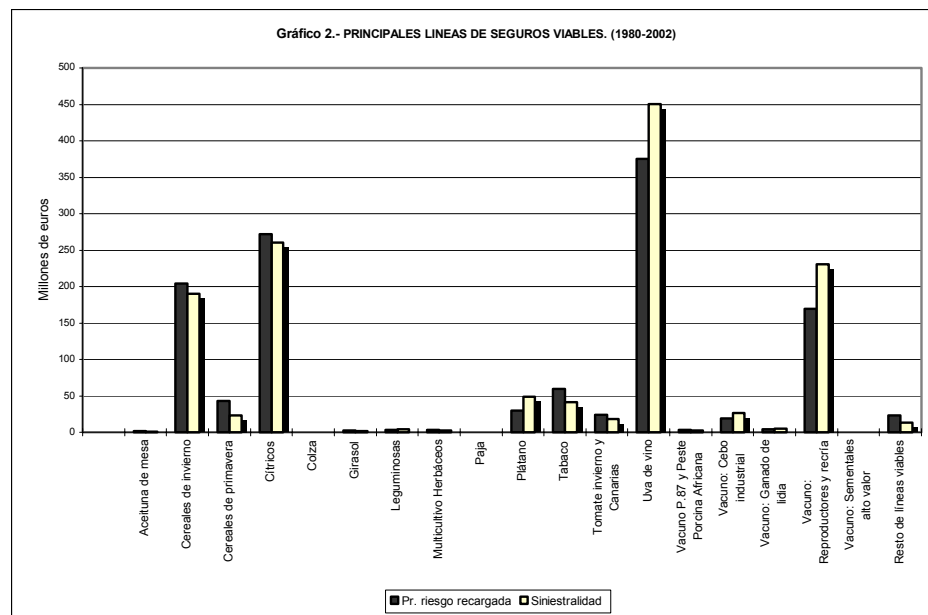
<sup>2</sup> Profesor Colaborador. Universidad Politécnica de Valencia. jlperezs@esp.upv.es

así el 28 de diciembre de 1978 se promulga la Ley 87/78 de Seguros Agrarios Combinados.



Fuente: Informe anual Agroseguro SA. 2002

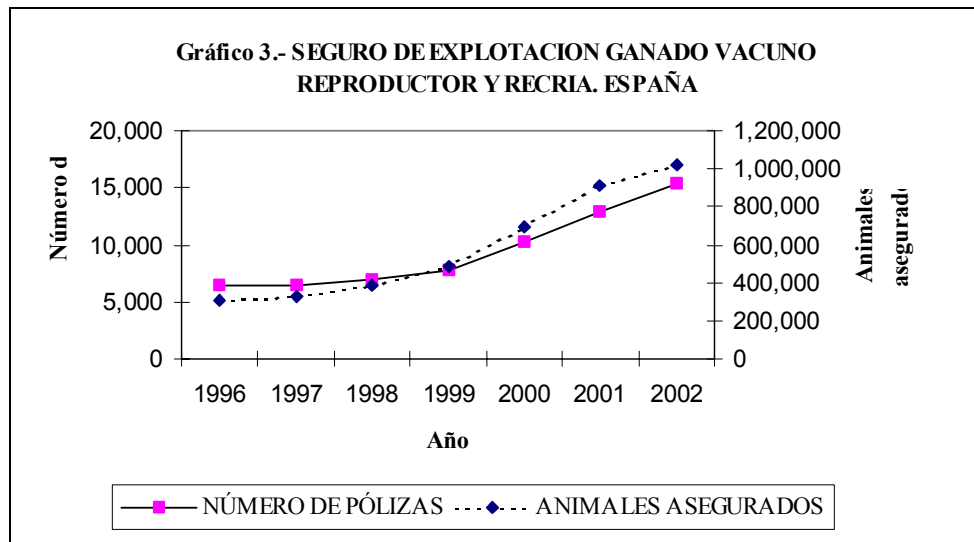
En el año 2003 las primas correspondientes al Sistema de los Seguros Agrarios Combinados suponen casi el 2% de todas las primas de los seguros distintos del de vida en el sector de seguro español. Sin embargo estas primas dan cobertura alrededor del 45% de las producciones agrícolas y al 15% del ganadero. Habiendo desembolsado alrededor de 3.235 millones de euros (1981-2002) en concepto de indemnizaciones por siniestros.



Fuente: Informe anual Agroseguro SA. 2002

Básicamente el Sistema de Seguros Agrarios Combinados esta instrumentado por un contrato de Seguro, regulado por las Administraciones Públicas, insertos como elementos integrantes al Sistema, el Asegurado, el Asegurador, las Administraciones Públicas y el Consorcio de Compensación de Seguros. Podemos destacar como elementos básicos los de: procedimientos de coordinación entre las Instituciones Públicas y Privadas, adhesión voluntaria de las compañías de seguros (coaseguro), existencia de importantes subvenciones por parte de la administración General del Estado y Comunidades Autónomas, ámbitos de aplicación del seguro en todo el territorio español, circuitos de comercialización tradicionales del sector de seguros, compensación de los riesgos, etcétera.

En el año 1981 se creó el primer seguro ganadero en vacuno, con dos modalidades, el seguro de Riesgos Directos y Riesgos Directos y Enfermedades Esporádicas y en el año 1983 el seguro Integral. Sin embargo la eficacia de estos seguros fue muy limitada, tanto por problemas en la interpretación de las garantías amparadas, como por problemas en la valoración de los daños, según Burgaz (1992), lo que obliga a importantes modificaciones; en primer lugar en el año 1986 se establecen las bases para nuevas líneas en vacuno, que verán la luz años más tarde, como son los seguros de Vacuno modalidad Reproductores-recría, vacuno modalidad cebo y vacuno modalidad sementales para Inseminación Artificial. Las líneas de los seguros de riesgos directos y enfermedades esporádicas y el seguro integral desaparecen definitivamente en el año 1990.



En 1992 aparece una nueva línea la de Vacuno modalidad Lidia. A partir del año 1999 las líneas existentes se remodelan y se encuadran bajo una nueva denominación, la de Seguros de Explotación, pasando a denominarse las líneas anteriores como: Seguro de Explotación de ganado vacuno modalidades de Cebo, de Lidia, de Reproductor y Recría. En el año 2001 ve la luz nuevas líneas de seguros como son: Seguro de Encefalopatía Espongiforme Bovina (E.E.EB.), Seguro para la compensación de los gastos derivados de la destrucción de los restos de animales que mueren en la explotación (M.E.R.) y seguro de daños por sequía en pastos aprovechados por el ganado vacuno, ovino y caprino. Finalmente en el año 2003 aparece la línea de vacuno de alta valoración genética.

Después de esta breve introducción al seguro pecuario español, nos centramos en el de ganado vacuno reproductor y cría, más concretamente en el de vacuno de leche, objeto del presente trabajo.

### ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación del Seguro se extiende a todas las explotaciones asegurables del territorio nacional.

Son asegurables todas las explotaciones que se han sometido a las dos últimas campañas de saneamiento y que cumplan lo establecido en el Real Decreto 205/1996 y que tengan Libro de Registro diligenciado y actualizado de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1980/1998.

Dentro de las explotaciones de producción de leche, no se hace distinción de razas en el seguro.

*Explotación de raza pura:*

Una explotación tendrá esta consideración cuando al menos el setenta por ciento de sus animales reproductores cumplan, a efectos del seguro, los requisitos de animal de raza pura. (*Cartas Genealógicas de países de la Unión Europea, de EE UU o de Canadá.*).

*Animales Asegurados*

Para que un animal se encuentre amparado por las garantías del seguro, deberá estar necesariamente identificado a título individual mediante el sistema de identificación y registro de los animales que establece el Real Decreto 1980/1998 («Boletín Oficial del Estado» 6 de octubre), con marcas auriculares y en su caso, con el documento de identificación de bovinos.

*Tipos de animales:*

Hembras de 17 meses de edad o mayores en explotaciones de producción de leche.

*Valor de los animales*

Para establecer el capital asegurado de la explotación, se calculará el Valor Base Medio de las reses de acuerdo con los siguientes criterios:

**Tabla 1.- Valores unitarios máximos a aplicar a efectos del cálculo del capital asegurado\***

<b>Explotaciones de producción de leche</b>	
<b><u>Animales reproductores</u></b>	<b><u>Euros</u></b>
Razas puras	1,093
Razas no puras	850

\* Los valores unitarios serán el 75 por ciento de los correspondientes máximos.

*Valor Base Medio*

Este valor, único para cada tipo de animal, será el que decida el asegurado dentro del máximo y el mínimo establecido por el M.A.P.A. Afectará a todos los animales asegurados del mismo tipo y corresponderá al Grupo de Razas que caracteriza a efectos del seguro a la explotación, así como a su consideración de Raza Pura o no Pura.

*Capital Asegurado*

El capital asegurado se fija en el 100% del Valor Asegurado de la explotación.

*Valor de la explotación*

El Valor de la Explotación es la suma de: el resultado de multiplicar el Valor Base Medio de los animales reproductores por el número de estos animales reseñados en el Libro de Registro.

El Valor de la Explotación así calculado en el momento de realizar la Declaración de Seguro será el Valor Asegurado.

**Tabla 2.- Valor límite a efectos de indemnización \***  
**Explotaciones de producción de leche**

<b><u>Animales reproductores</u></b>	<b><u>% sobre el valor Base Medio</u></b>
Hembra reproductora igual o mayor de 17 meses hasta el primer parto	110 %
Hembra reproductora desde el primer parto a menor o igual de 39 meses	125 %
Hembra reproductora mayor de 39 meses a menor o igual de 49 meses	110 %
Hembra reproductora mayor de 49 meses a menor o igual de 59 meses	95 %
Hembra reproductora mayor de 59 meses a menor o igual de 71 meses	75 %
Hembra reproductora mayor de 71 meses a menor o igual de 83 meses	60 %
Hembra reproductora mayor de 83 meses	40 %

\* El valor límite a efectos de indemnización en animales que han perdido un cuarterón antes del comienzo de las garantías del Seguro se establece en el 75% de los valores reflejados en la Tabla.

*Valor Indemnizable:*

En caso de siniestro indemnizable, el Valor Bruto a indemnizar será el menor entre el Valor real y el Valor Límite a Efectos de Indemnización.

El Valor real del animal siniestrado a considerar será el del momento inmediatamente anterior al siniestro. Idéntico criterio se aplicará al Valor Límite a Efectos de Indemnización, independientemente del tipo que correspondiese al animal en el momento de la entrada en vigor del Seguro, o de la fecha de inscripción en el Libro de Registro de Explotación. En caso de dudas sobre la edad del animal, prevalecerá la edad dentaria sobre la reseñada en el Libro de Registro de Explotación.

Tanto en el caso de menor prima pagada, como en el caso de que, en el momento del siniestro, la diferencia entre el Valor Real de la Explotación y el Valor Asegurado de la Explotación sea superior al 7% del Valor Real de la Explotación, se aplicará al Valor Bruto a indemnizar una minoración en proporción igual a la prima pagada respecto la prima que efectivamente corresponda por la situación real de la explotación.

Del Valor Bruto a indemnizar, completo o minorado según corresponda, se deduce el Valor de Recuperación cuando exista. A la diferencia así obtenida se le aplicará la franquicia de daños correspondiente. El resultado final será la indemnización neta a percibir por el siniestro.

*Valor de Recuperación:*

El Valor de Recuperación que se aplicará en los casos en que el animal siniestrado se haya tasado vivo y muera antes de su sacrificio en matadero, es el fijado en el Acta de Tasación.

### MODELO DE VALORACION: CURVA VALOR-EDAD

Nuestro objetivo principal es determinar el valor de una vaca en un instante determinado de su vida productiva para facilitar el cálculo de posibles indemnizaciones.

Como todo activo integrado en un proceso productivo, su valor económico debe ser estimado por la contribución a los beneficios futuros que genere por su participación en dicho proceso productivo:

$$V_i = \int_i^N B_t e^{-rt} dt$$

Siendo:

$V_i$  = valor de la vaca lechera en el instante  $i$ .

$B_t$  = beneficio generado por la vaca en el instante  $t$ .

$N$  = vida útil de una vaca.

$r$  = tasa instantánea de actualización.

Teniendo en cuenta las pautas del proceso productivo lechero, el modelo anterior podríamos simplificarlo estableciendo periodos discretos de computo de beneficios, con lo que tendríamos:

$$V_i = \sum_{j=i+1}^N \frac{B_j}{(1+r)^{j-i}}$$

Siendo:

$V_i$  = valor de la vaca en el periodo productivo  $i$ .

$B_j$  = beneficios esperados en el periodo productivo  $j$ .

$N$  = número de periodos productivos.

$r$  = tasa de actualización del periodo.

Evidentemente:

$$B_j = I_j - G_j$$

Siendo:

$I_j$  = ingresos imputables a la vaca en el periodo  $j$ .



$G_j$  = costos totales imputables a la vaca en el periodo  $j$ .

### 3.1.- INGRESOS

En vacuno lechero tanto los ingresos como los costes dependen de la producción de leche, y la variación de este parámetro a lo largo de su vida útil determinará la pauta de variación de beneficios y por tanto, el valor del animal a lo largo de su vida productiva al servicio de la empresa.

#### *Ingresos por leche y año:*

Los ingresos procedentes de la venta de leche de vaca están en función de la cantidad y calidad de la leche, y de otros factores que dependen del sistema de pago de las centrales lecheras.

La cantidad y calidad de leche por lactación la determinamos por medio del modelo de Wood (1967), con fijación de los parámetros para cantidad de leche, proteína y grasa, utilizando distintos niveles de efectos ambientales, usados como criterio de agrupación para la estimación de las curvas de lactación, conforme a la tabla Anejo.-Tabla 1. Asumimos una vida útil de 4 lactaciones y cuando se decide la eliminación de una vaca lechera, se mantiene una media de 7 meses en esa última lactación, según VanArendonk (1985).

Teniendo en cuenta las pautas de producción del ganado en los sistemas actuales habituales de producción y los sistemas de liquidación de centrales lecheras, con asignación semanal de precio base y primas, vamos a considerar periodos semanales para el cálculo de los ingresos, de esta forma podemos decir que los ingresos por venta de leche que obtendremos de una vaca lechera que en el momento actual esta en la semana  $j$  de la lactación  $i$ .

#### *Ingresos por carne y año:*

Los ingresos por la venta de carne son debidos a la venta de los terneros descalostrados (mamones) y venta de la vaca de desecho. Los índices reproductivos medios en vacuno de leche son los de un parto por año, lo que significa una lactación por año y un ternero por vaca y año, los cuales tomaremos para nuestro modelo.

#### *Ingresos varios:*

Al objeto de establecer un modelo lo más completo posible y ante la última propuesta de la Comisión (22-01-2003) relativo a subvenciones en vacuno de leche, contemplaremos en nuestro modelo dichos conceptos de ingresos, si bien en la validación no se incluirán. Por subvención se entiende ingresos que la actividad de vacuno de leche recibe de la Administración *per se*, desglosadas en prima láctea, prima complementaria a la prima láctea, primas de sacrificio e ingreso por transferencia prima cuotas. Las dos primeras son primas anuales, mientras que las dos últimas coinciden con el final de vida productiva de la vaca. Por ello los ingresos se distinguen entre: año para una lactación cualquiera (excluida la última) y año para la última lactación. Finalmente, en el apartado de otros ingresos adicionamos los ingresos por la venta de estiércol.

### 3.2.- COSTES

Los componentes del coste son lógicamente muy numerosos, los costes fijos comprenden los debidos a las amortizaciones, mano de obra, servicios técnicos externos (asesor, veterinario), reparaciones, seguros, impuestos, bienes inmuebles, costes financieros,

inseminación, etcétera. En costes variables se encuadran los debidos a la alimentación, suministros, seguridad social, gas-oil, sanidad, etcétera.

Obviamente, la estructura del coste estará muy condicionada con el tamaño de la Empresa y la tecnología del proceso productivo empleado. Partimos de la consideración de un ciclo productivo estándar que se inicia con el parto, seguido de la lactación, además de producir leche, se le cubre de nuevo, a partir de la cual se inicia la correspondiente gestación. El final de la lactación se establece a los 305 días, quedando dos meses que coinciden con los dos últimos meses de gestación, concluyendo el año con el parto, iniciándose de nuevo otro ciclo productivo.

Puesto que el componente más importante del coste es el de alimentación, podemos establecer un modelo simplificado, en base a los costes de la misma.

$$Costetotal = \frac{\text{coste alimentación}}{\lambda}$$

Los costes de alimentación se calculan en términos de necesidades energéticas y éstas se expresan en Unidades Forrajeras de Leche (UFL), siguiendo las directrices de INRA 1990 para vacas de leche (Necesidades alimenticias totales medias de vacas lecheras multiparas, 600 kg.). Diferenciándose entre vaca gestante: antes del 7º mes de gestación, 7º mes de gestación, 8º mes de gestación y 9º mes de gestación; y vaca en producción, a su vez en éstas últimas, las necesidades alimenticias vienen dadas en función de la producción (kg. de leche/día) y de su contenido en grasa (%).

Para el cálculo del coste de la UFL, es necesario en primer lugar conocer las distintas raciones de volumen y concentrado utilizadas en la vaca, en segundo lugar el valor en UFL, mediante análisis o tablas, de los distintos componentes de la/s ración/mes utilizadas, en tercer lugar el coste total alimentario (incluido trasiegos de alimentos fuera y en la propia granja, distribución de alimentos, etcétera.). Este coste se refleja en función de las UFL de los componentes de la/s ración/mes.

Se introduce en el modelo el factor escala, a partir de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN), para el cálculo del coste de la UFL. Los costes totales se calculan dividiendo los costes de alimentación por el coeficiente  $\lambda$ .

En la tabla Anejo.-Tabla 2 se fijan a modo de resumen, la procedencia de la toma de datos de los párrafos anteriores que utiliza el modelo, permitiendo la obtención de los distintos valores de vacas y la obligada validación del modelo.

A partir de los datos obtenidos en el epígrafe anterior y para simplificar los cálculos del futuro tasador procedemos a la estimación de curvas de valor/edad. Siendo la curva con mejor ajuste en todos los casos la función cuadrática (Anejo.- Tabla 3), con errores estándares, comprendidos entre 46,52 ( $R^2 = 0,4948$ ) y 53,58 ( $R^2 = 0,9773$ ), para un nivel de significación del 95.

## ANÁLISIS COMPARATIVO

En este apartado se realiza un estudio comparativo entre las indemnizaciones a percibir por siniestro en vacas lecheras en base al seguro de explotación ganado vacuno reproductor y

recrea y las indemnizaciones estimadas a través del modelo descrito en el apartado anterior, utilizando las curvas valor-edad.

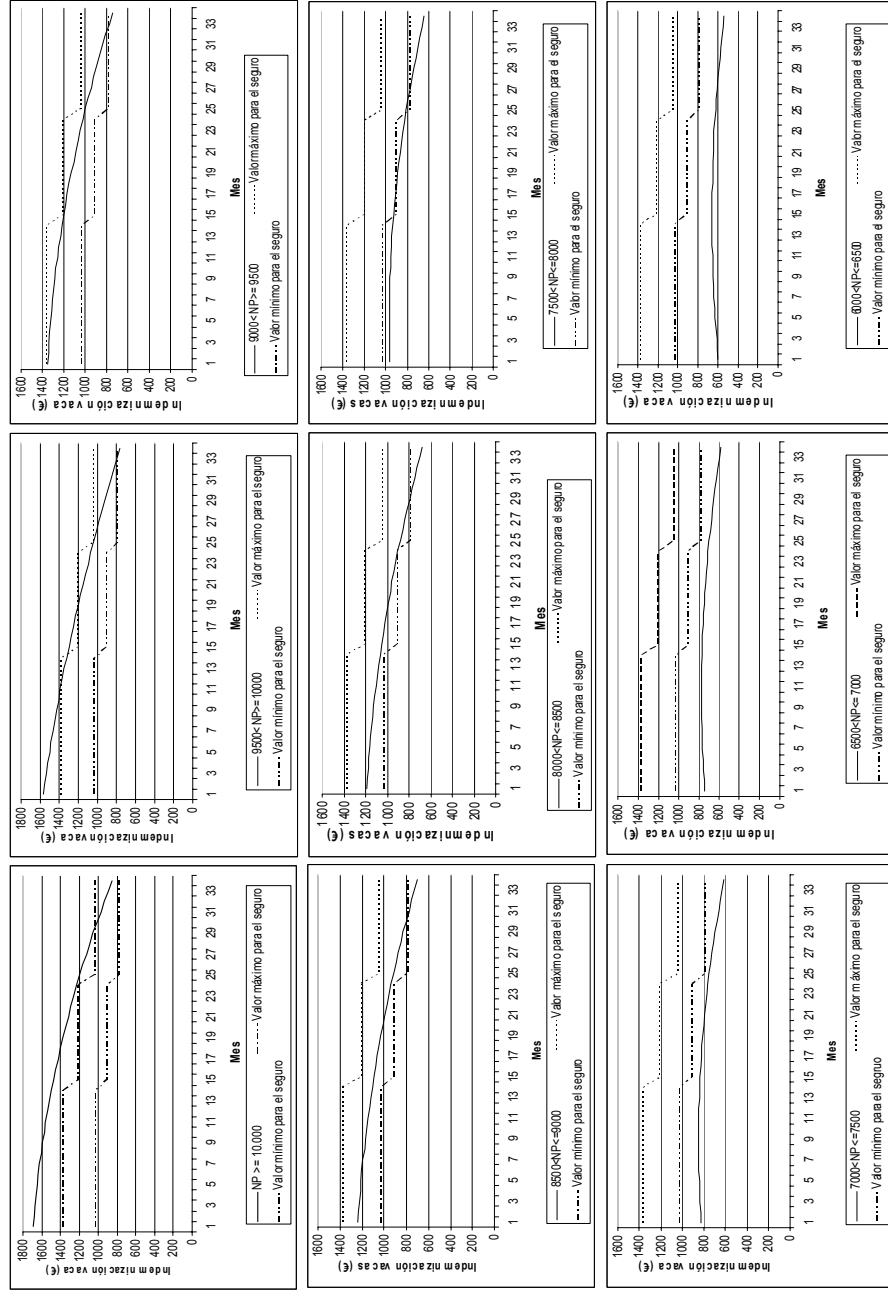
Como ya se ha visto en el apartado de seguros pecuarios, las indemnizaciones del seguro pecuario se calculan utilizando valores de vacas según edad, estableciendo periodos productivos muy extensos (más de 83 meses de edad, lo que significa más de cinco lactaciones), que los utilizados por el modelo de valor-edad (hasta cuatro lactaciones), siendo necesario limitar el análisis a intervalos de edad idénticos para ambos casos, es decir las cuatro primeras lactaciones. Por otro lado, la valoración en los seguros no contempla la variable nivel de producción, es decir, la indemnización es la misma para una vaca lechera con nivel de producción de 8,500 lt/año que para una vaca con nivel de producción de 9,000 lt/año, por ello de nuevo es necesario unificar criterios. De los catorce niveles distintos de producción que permite estimar curvas valor-edad, se realiza el análisis para los niveles de producción más habituales en el sector:

**Tabla 3.- Niveles de producción contemplados como más habituales.**

Nivel 1: $6.000 < NP \leq 6.500$	Nivel 2: $6.500 < NP \leq 7.000$
Nivel 3: $7.000 < NP \leq 7.500$	Nivel 4: $7.500 < NP \leq 8.000$
Nivel 5: $8.000 < NP \leq 8.500$	Nivel 6: $8.500 < NP \leq 9.000$
Nivel 7: $9.000 < NP \leq 9.500$	Nivel 8: $9.500 < NP \leq 10.000$
Nivel 9: $NP \geq 10.000$	

De la simple observación del gráfico 4, podemos confirmar que las indemnizaciones establecidas en el seguro son demasiadas estáticas en tanto que solo contempla escasos intervalos de precios según edad, sin la introducción de variables tan importantes como por ejemplo el nivel de producción, bien individual, bien del hato, variable según dimensión del hato, etcétera.

Gráfico 4. Evolución de las indemnizaciones por siniestro en vaca lechera según el seguro pecuario y curva valor-edad, para nueve niveles de producción, perteneciente a un rebaño de 50 vacas.



De los nueve niveles de producción contemplados en este estudio, vemos que las indemnizaciones en el seguro es inferior para el nivel de producción mayor de 10,000 lts. que la indemnización estimada conforme al modelo curva valor-edad, lo mismo ocurre para el nivel de producción situado en 9500-10000, en tres de las cuatro lactaciones contempladas. En los tres siguientes niveles, la indemnización obtenida por el modelo curva valor-edad, es una indemnización intermedia entre las máximas y mínimas establecidas por el seguro. Finalmente en el resto de niveles (cuatro) las indemnizaciones en el seguro (máxima y mínima) son superiores a lo largo de las cuatro lactaciones a la indemnización estimada en el modelo curva valor-edad. Es decir ganaderos con ganado muy selecto, con altas producciones, el seguro no le cubre la totalidad del daño, en ganaderías con menores producciones sí le permite obtener indemnización ajustada a la realidad, y en ganaderías de medias-bajas producciones, el seguro le cubre en exceso el daño sufrido, siendo por tanto en estos casos el seguro pecuario, una posible fuente de ingresos extraordinarios, siendo estos los más habituales usuarios del seguro pecuario.

Con independencia del nivel de producción se observa, en todos los casos una indemnización por el seguro estática dentro de la misma lactación, ya que su cuantía no diferencia si el siniestro acaecido es en el inicio de lactación o a final de ésta, cuando en realidad al inicio de lactación la vaca tiene todo su potencial como productora de leche, al máximo, descendiendo hasta el final de lactación, por ello la indemnización debería contemplar este descenso, descenso que si admite el modelo valor-edad, por ejemplo para el caso de un rebaño de 50 vacas con una producción media de 8.000 lt/año, el descenso de producción en la primera lactación supone una disminución económica en el valor del animal del 8,35%, para la segunda lactación un 21,02%, para la tercera lactación un 34,04 % y para la última lactación un 51,94%.

Si realizamos por ejemplo, un análisis estadístico descriptivo de las diferencias entre las indemnizaciones establecidas por el seguro y las estimadas por el modelo valor-edad para el nivel de producción de 9000 a 95000 lt/año (nivel de producción, en donde las indemnizaciones estimadas por el modelo valor-edad es un valor intermedio entre el máximo y el mínimo fijado por el seguro), en los tres intervalos<sup>2</sup> dados en el seguro, se observa que:

**Tabla 4.- Diferencias entre indemnizaciones para vacas hasta 39 meses de edad**

Máx. seguro-modelo		Mín. seguro-modelo	
Media	71,13695	Media	-270,42555
Error típico	11,6673364	Error típico	11,6673364
Mediana	64,66975	Mediana	-276,89275
Desviación estándar	43,6551756	Desviación estándar	43,6551756
Rango	134,3537	Rango	134,3537
Mínimo	14,4693	Mínimo	-327,0932
Máximo	148,823	Máximo	-192,7395

<sup>2</sup> No se interpretan bien los tres intervalos de edad en el seguro, hasta los 39 meses de edad, entre los 39 y 49 meses y entre los 49 y 59 meses de edad. Si la lactación tipo es de 10 meses y un parto por año, significa que si estimamos los 39 meses como final de la primera lactación, la segunda se inicia a los 41 y la tercera a los 53 meses, o si estimamos como inicio de la segunda lactación los 39 meses, la tercera se inicia a los 41 meses y la cuarta a los 53.

La media de las diferencias entre el valor máximo (constante) de la indemnización en el seguro y el modelo es de 71.13 para un nivel de significación del 95, con un error de 11.66, mientras que la media de las diferencias entre el valor mínimo (constante) de indemnización en el seguro y el modelo es de -270,42, para el mismo nivel de confianza y error. Con una desviación estándar de 43.65 en ambos casos. Es decir, en el primer caso sobre valora las indemnizaciones y en el segundo las infravalora, y de un modo más elevado en este último caso.

**Tabla 5.- Diferencias entre indemnizaciones para vacas de 39 a 49 meses de edad**

Máx. seguro-modelo		Mín. seguro-modelo	
Media	86,17695	Media	-214,39805
Error típico	19,207689	Error típico	19,207689
Mediana	82,94335	Mediana	-217,63165
Desviación estándar	60,7400459	Desviación estándar	60,7400459
Rango	180,3213	Rango	180,3213
Mínimo	0,8667	Mínimo	-299,7083
Máximo	181,188	Máximo	-119,387

En el segundo tramo, las diferencias se mantienen en la misma línea, salvo que la sobre valoración es más elevada, sobre un 21.14%, y la infravaloración es menor, sobre un 26.13%.

**Tabla 6.- Diferencias entre indemnizaciones para vacas de 49 a 59 meses de edad**

Máx. seguro-modelo		Mín. seguro-modelo	
Media	163,00395	Media	-96,58355
Error típico	26,9403579	Error típico	26,9403579
Mediana	159,77035	Mediana	-99,81715
Desviación estándar	85,1928919	Desviación estándar	85,1928919
Rango	253,0773	Rango	253,0773
Mínimo	41,3157	Mínimo	-218,2718
Máximo	294,393	Máximo	34,8055

Finalmente en el tercer tramo, sigue la misma tendencia, pero más acentuada. Una sobre valoración del tercer tramo sobre el primero del 129.15% y una infravaloración del 179.99%.

Conforme progresan los partos en la vaca (1,2,3 y 4) en niveles de producción de 9.000-9.500 lt/año los máximos fijados para las indemnizaciones por el seguro pecuario español cubren en exceso el valor real de la vaca, aumentando éste conforme progresan los partos, y las indemnizaciones mínimas establecidas en el seguro no alcanzan el valor real de la vaca, siendo menos divergentes en el tercer parto que en el primero.

Obsérvese que estas conclusiones solo son de aplicación, en mayor o menor medida, en tres de los nueve casos estudiados (niveles de producción), en los otros seis se sobre valoran las indemnizaciones tanto las máximas como las mínimas establecidas por el seguro o se infravaloran ( un caso) ambas indemnizaciones.

## CONCLUSIONES

Las indemnizaciones establecidas por el seguro pecuario español para el caso de vacas lecheras establecen unos intervalos dados (máximo y mínimo) en base a la edad del animal, diferenciando grupos de edades muy amplios, como media de 10 meses. El seguro pecuario no establece ninguna variación en las indemnizaciones según el nivel de producción de la vaca o hato.

Se estiman posibles indemnizaciones de vaca lechera en base a los beneficios futuros que genere. Al objeto de simplificar el modelo se ajustan curvas valor-edad, realizándose tantas como niveles de producción se consideren, en nuestro caso se han establecido 9 niveles de producción.

Realizando un estudio comparativo entre ambas indemnizaciones a igualdad de edad de la vaca, se determina que las indemnizaciones establecidas en el seguro, al no contemplar indemnizaciones en base al nivel de producción real de la vaca y al fijar intervalos de edad tan amplios, son indemnizaciones sobre valoradas o infravaloradas, siendo éstas últimas las menos. Por ello se concluye que el actual sistema de indemnizaciones para el seguro pecuario español en vacas lecheras, no es adecuado, ya que eleva notablemente las indemnizaciones sobre el valor real.

No se ha podido realizar comparaciones para el caso de vacas de mayor edad, puesto que el modelo valor-edad solo contempla hasta las cuatro primeras lactaciones, por dos razones, la primera por que una vaca lechera en la actualidad no se considera rentable con más de cuatro lactaciones y en segundo lugar por que se aproxima mucho el valor de la vaca al final de su cuarta lactación a su valor de desecho.

Finalmente, concluimos indicando que no se ha realizado el estudio comparativo para la variable tamaño del hato, que sí permite realizar el modelo valor-edad, cuya variabilidad puede ser de igual importante, pero restaría valor al objeto del presente estudio, si bien será objeto de un posterior estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, R., Iruretagoyena T. y Serrano, A. (1995): La estructura productiva, costes de producción y resultados de las explotaciones de Arévalo-Madrigal (Ávila). Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.
- Anónimo. (1927): Apuntes de Valoración Rural, Curso 1926-1927. Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos. Litografía de F. Villagrasa.
- Bekman, H., Van Arendonk, A.M. (1993): Derivation of economic values for veal, beef and milk production traits using profit equations. *Lives. Prod. Sci.* , 34, 35-56.
- Buxadé, C., 2000. Dossier: Gestión de vacuno de leche. Márgenes de explotación en ganadería de vacuno de leche. *Mundo Ganadero*, 121, 44-47.
- Caballer, V. (1973). Una contribución a los métodos estadísticos de valoración y su aplicación en el Levante Español. *Rev. Agrosociales*, nº 85.
- Caballer, V. (1989). Valutazione economica di piante ornamentali. *Rev. Genio Rurale*. Vol. II nº 1.
- Caballer, V. (1998): Valoración agraria. Teoría y Práctica. Ed. Mundi-Prensa. 4ª edición.
- Charffeddine, N. (1998): Selección por mérito económico global en el ganado vacuno frisona en España. Tesis Doctoral. ETSIAM: Universidad Politécnica de Madrid.
- Fuentes, J.E., Arteaga, G. y Lovera, L. (1988): Manual para la administración y planificación de fincas. Universidad de Zulia, Facultades de Ciencias Económicas y Sociales de Agronomía y de Ciencias Veterinarias, Unidad Coordinadora de proyectos conjuntos. Maracaibo (Venezuela).
- González H. , Capriles, M. y Mazzei, O. F., (1985): Método Goncama para avalúo de fincas pecuarias. Venezuela.
- Groen A.F. (1988): Derivation of economic values in cattle breeding: A model at farm level. *Agricultural Systems*, 27, 195-213.
- Perez, C.M.A. (2002): Predicción de la rentabilidad en el ganado vacuno lechero en España. Tesis Doctoral. ETSIAM. Universidad Politécnica de Madrid.
- Pérez-Salas, J.L. (2003). Modelo de valoración económica en ganadería, extensión a los animales de compañía. Tesis Doctoral UPV. Director: Baldomero Segura García del Río. Universidad Politécnica de Valencia.
- Pizarro, Ch.A. Salazar, J. A. (1986): Normas sobre Contabilidad y Gestión de las Empresas Agrarias – *IRYDA*- nombrado por Ruiz García “Manual de Valoración agraria y urbana”. Intertécnica de Valoraciones S.A. Madrid.
- Recaya, R. Béjar F., Alenda, R. Carabaño, M.J., 1996. La nueva metodología de extensión de la lactación. *Revista Frisona Española*, julio/agosto 96, 33-41.



Rodríguez, A. R. (1979): Diagnóstico y valoración rural. Tomo II. Conceptos generales sobre valoración de fincas. Fundación CIARA. Caracas (Venezuela).

Ruiz Y Rochera, F. (1861): Tasación de tierras. Ciencia práctica de tasarlas. Imprenta de D. Martín Masústegui.

Salazar, Z. (1950): Valoración Agrícola y Catastro. Espasa-Calpe S.A. 1950.

Van Arendonk, J.A.M. (1985): Studies on the replacement policies in dairy cattle. II Optimum policy and influence of changes in production from yield field data. J. Dairy Sci. 74:1101.

Visscher, P.M., Bowman, P.J., Goddard, M.E. (1994): Breeding objectives for pasture based dairy production systems. Livestock Production Science, 40. 123-137.

Wood, P.D.P. (1967): Algebraic Model of the Lactation Curve in Cattle. Nature, 216, 164-165.

## ANEXO

**Anexo.- Tabla 1. Definición de los niveles de los efectos ambientales usados como criterio de agrupación para la estimación de las curvas de lactación**

EFECTO		LIMITES	CLASES
Nivel de Producción (NP)		$\leq 3.500$	1
		$3.500 < NP \leq 4.500$	2
		$4.500 < NP \leq 5.000$	3
		$5.000 < NP \leq 5.500$	4
		$5.500 < NP \leq 6.000$	5
		$6.000 < NP \leq 6.500$	6
		$6.500 < NP \leq 7.000$	7
		$7.000 < NP \leq 7.500$	8
		$7.500 < NP \leq 8.000$	9
		$8.000 < NP \leq 8.500$	10
		$8.500 < NP \leq 9.000$	11
		$9.000 < NP \leq 9.500$	12
		$9.500 < NP \leq 10.000$	13
		$NP \geq 10.000$	14
Lactación edad	1ª lactación	18-24 meses	1
		25-28 meses	2
		29-33 meses	3
		34-40 meses	4

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

	2ª lactación	28-36 meses	37-42 meses	5
		42 meses	43-49 meses	6
		meses	50-59 meses	7
				8
	3ª lactación	sin edad		9
	4ª lactación	sin edad		10
Época de parto		Diciembre-Enero		1
		Febrero-Marzo		2
		Abril-Mayo		3
		Junio-Julio		4
		Agosto-Septiembre		5
		Octubre-Noviembre		6

**Fuente: Recaya, R. y otros. La nueva metodología de extensión de la lactación. Frisona Española (1996)**

**Anexo.-Tabla 2. Datos del modelo y fuentes**

<b>Ingresos</b>	<b>Fuente</b>
Parámetros curva de lactación, modelo de Word, para leche, grasa y proteína.	Parámetros facilitados por Confederación de Asociaciones de Frisona Española (CONAFE).
Precio base leche	Medias de precios publicados por le Instituto Galego de Estadística.
Prima grasa	Medias de precios publicados por le Instituto Galego de Estadística.
Prima proteína	Medias de precios publicados por le Instituto Galego de Estadística.
Otras primas	Medias de precios publicados por le Instituto Galego de Estadística.
Becerro	Media de precios testigos nacionales
Vaca desecho	Media de precios testigos nacionales
Precio estiércol	Media de precios publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPYA).
Coefficientes supervivencia vaca.	Tomados de Visscher, 1994.
Coefficientes supervivencia becerro.	Tomados de Bekman et al.,1993.
Coefficientes estacionales vaca desecho.	Elaboración propia a partir de los precios testigos nacionales.
Coefficientes estacionales	Elaboración propia a partir de los precios testigos

precio becerro.	nacionales.
Peso vivo vaca.	Tomado de Pérez, 2002, sobre la base de la conversión de la calificación morfológica de tamaño a peso vivo.
<b>Costes</b>	<b>Fuente</b>
Necesidades alimenticias	Institut Nacional de la Recherche Agronomique, 1990.
Unidad forrajera lechera (UFL)	Elaboración propia.
Factor dimensión	Elaboración propia a partir de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN).
Ratio costes alimentación/costes totales	Tomado de Buxade, 2000.

**Anexo.-Tabla 3. Ajustes cuadráticos según nivel de producción de leche vaca**

Nivel de producción vaca (lts.)	Ajuste cuadrático
6.001 < NP Vaca de leche < 6.500	$Y = 586,3635 + 9,6128 * t - 0,3295 * t^2$ ( $R^2 = 0,73$ ; Nivel de confianza 95%)
6.501 < NP vaca de leche < 7.000	$Y = 732,8710 + 7,5562 * t - 0,3554 * t^2$ ( $R^2 = 0,85$ ; Nivel de confianza 95%)
7.001 < NP Vaca de leche < 7.500	$Y = 817,8499 + 6,7082 * t - 0,3777 * t^2$ ( $R^2 = 0,89$ ; Nivel de confianza 95%)
7.501 < NP Vaca de leche < 8.000	$Y = 960,4827 + 3,3109 * t - 0,3735 * t^2$ ( $R^2 = 0,93$ ; Nivel de confianza 95%)
8.001 < NP Vaca de leche < 8.500	$Y = 1.194,4358 - 5,3541 * t - 0,2911 * t^2$ ( $R^2 = 0,96$ ; Nivel de confianza 95%)
8.501 < NP vaca de leche < 9.000	$Y = 1.244,5335 - 5,3977 * t - 0,3128 * t^2$ ( $R^2 = 0,96$ ; Nivel de confianza 95%)
9.001 < NP Vaca de leche < 9.500	$Y = 1.356,4568 - 4,2719 * t - 0,4042 * t^2$ ( $R^2 = 0,97$ ; Nivel de confianza 95%)
9.501 < NP Vaca de leche < 10.000	$Y = 1.582,7315 - 14,5413 * t - 0,2858 * t^2$ ( $R^2 = 0,98$ ; Nivel de confianza 95%)
NP Vaca de leche > 10.000	$Y = 1.698,7382 - 7,0388 * t - 0,5260 * t^2$ ( $R^2 = 0,98$ ; Nivel de confianza 95%)

+(Artículo recibido en mayo del 2004 para su revisión, y aceptado para su publicación en enero del 2005).