

**ECONOMIC GROWTH OF DAIRY CATTLE PRODUCTION SYSTEMS IN JALISCO,  
MEXICO 2005-2013**

CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION BOVINO  
LECHERO EN JALISCO, MÉXICO. PERIODO 2005-2013

**<sup>1</sup>Ríos-Flores Luís<sup>1</sup>, Torres-Moreno Miriam<sup>2</sup>, Ruiz-Torres José<sup>1</sup>, Navarrete-Molina  
Cayetano<sup>1</sup>, Torres-Moreno Antonio<sup>3</sup>, Cantú-Brito Enrique<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Chapingo - Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas., Durango, México. <sup>2</sup>SAGARPA, Delegación-Región Lagunera-Subdelegación de Planeación y Desarrollo Rural, Cd. Lerdo, Durango, México. <sup>3</sup>Universidad Autónoma Chapingo – Colegio de Posgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México. <sup>4</sup>Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro – Unidad Laguna. Torreón, Coahuila.

**ABSTRACT**

The objective of this study was to determine how the changes that occurred during the period of 2005-2013 about the herd composition, physical performance in cattle and the milk prices influenced the Gross Value of Production (GVP) of the dairy section in Jalisco State, this disaggregated into four production systems: Dual purpose, specialized, family farming and semi-specialized. To contrast 2005 and 2013 a comparative-static macroeconomic model of Descriptive Economics was used. The results showed that the number of animals decreased 19.9%, particularly in dual purpose, family farming and specialized systems, while the semi-specialized increased 26.5%. Real money income per animal increased in every system: dual purpose (from \$6.688 to \$10.200), specialized (from \$ 22.566 to \$ 33.781), family farming (from \$ 9.226 to \$ 21.674), and semi-specialized (from \$ 16.557 to \$ 25.936). The VBP of dairy subsector grew 32.1% from \$ 8279.7 to \$ 10,934.2 million (constants 2013) between 2005 and 2013, the effects of physical yields and real prices for kg milk were favorable to economic growth, which multiplied 1.43 and 1.09 times the VBP; however, herd composition having declined in absolute terms, as well as the fact that in relative terms the family farming production was displaced by the three production systems, caused that the VBP decreased 16%, so then, the rising of 32.1% in dairy VBP was due only to the effect of physical productivity (yields) and price herd, not to the herd rebuilding.

**Keywords:** GVP, monetary yield, composition, yield, real prices.

---

<sup>1</sup>José Luís Ríos Flores, Universidad Autónoma Chapingo - Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas., Carretera Gómez Palacio- Cd Juárez Km 38.5., Bermejillo, Durango, C.P. 35230. e-mail: j.rf2005@hotmail.com

Recibido: 16/03/2015. Aceptado: 26/08/2015.

**Identificación del artículo: abanicoveterinario5(3):20-35/00068**

**Editor Sergio Martínez González**

## RESUMEN

El objetivo del trabajo fue determinar cómo los cambios suscitados en el período 2005-2013 en la composición del hato, los rendimientos físicos de los bovinos y los precios de la leche influyeron sobre el Valor Bruto de la Producción (VBP) del sector lechero del estado de Jalisco desagregado en cuatro sistemas de producción: Doble propósito, especializado, familiar y semiespecializado. Al contrastarse 2013 en contra de 2005, se utilizaron modelos matemático-económicos propios de la Economía Descriptiva, con enfoques macroeconómico-estático-comparativo. Los resultados muestran que el número de animales disminuyó 19.9%, particularmente en los sistemas doble propósito, familiar y especializado, mientras el semiespecializado incrementó 26.5%. El ingreso monetario real por animal aumentó en todos los sistemas: doble propósito (de \$6,688 a \$10,200), especializado (de \$22,566 a \$33,781), familiar (de \$9,226 a \$21,674), y semiespecializado (de \$16,557 a \$25,936). El VBP del subsector lácteo creció 32.1% de \$8,279.7 a \$10,934.2 millones de pesos (constantes de 2013) entre 2005 y 2013, los efectos de los rendimientos físicos y de los precios reales del kg de leche fueron favorables al crecimiento económico, pues multiplicaron por 1.43 y 1.09 veces el VBP, sin embargo la composición del hato, al haber disminuido en términos absolutos el hato, así como por el hecho de que en términos relativos la producción familiar fue desplazada por los tres sistemas de producción, provocó que el VBP lácteo estatal disminuyera 16%, por lo que entonces, el alza en 32.1% del VBP lechero estatal se debió solamente al efecto de la productividad física (los rendimientos) del hato y a los precios, no a la recomposición del hato.

**Palabras clave:** VBP, rendimiento monetario, composición, rendimiento, precios reales.

## INTRODUCCIÓN

En México, el sector lácteo es considerado la tercera actividad más importante dentro de la rama de la industria de alimentos (SE, 2012), generando más de 50,000 empleos y contribuyendo con el 0.6% del PIB (Aguilar, 2003). La producción de leche a nivel nacional presentó tendencia creciente de 1.2% a tasa media anual entre el 2001 y el 2011 (Núñez, 2013). En los últimos años, la producción de leche de bovino ha sufrido los estragos de la crisis económica mundial, así como los altibajos en los precios de leche internacional. Los incrementos permanentes alcanzados en la producción durante los últimos 10 años, son consecuencia de mejoras en la tecnificación aplicadas en las regiones altamente productoras, así como al empleo de razas especializadas en producción lechera; lo que ha propiciado una mayor inversión en el sector, caracterizado por su heterogeneidad tanto productiva como económica (ASERCA, 2010). De esta forma, la producción de leche bovina en México se desarrolla en condiciones tecnológicas, agroecológicas y socioeconómicas diversas, dentro de las cuales se identifican cuatro sistemas de producción: especializado, semiespecializado, familiar y de doble propósito (SAGAR, 1999).

Durante el año 2013, el estado de Jalisco aportó el 18.95% de la producción nacional de leche (10,965,632 miles de litros), siendo los municipios de San Juan de los Lagos, Encarnación de Díaz, Tepatitlán de Morelos, Lagos de Moreno, San Miguel el Alto y

Tototlán los principales productores (OEIDRUS - Jalisco, 2012), dentro de los cuales se identifican como principales sistemas de producción; el familiar y semiespecializado (SAGAR, 1999); aunque de acuerdo con Lara *et al.* (2003) durante 1990 a 2000 la producción de leche en Jalisco tuvo un cambio tecnológico: el sistema especializado incrementó su participación de 22 a 50%. De acuerdo con ASERCA (2010), en la ganadería lechera, al igual que en otros sectores de la producción primaria y de la economía mexicana, se observa un fenómeno de concentración de la producción hacia productores o grupos de productores integrados verticalmente, que les permite participar del valor agregado generado en el acopio, transformación y comercialización de la leche y sus derivados, lo que plantea un reto para los pequeños productores, que conforman los sistemas de producción familiar y doble propósito. Por lo que es indispensable determinar cómo afectaron cada uno de los factores determinantes del crecimiento económico en los diferentes sistemas de producción bovino leche en el estado de Jalisco.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Fuentes de información

Se utilizó la base de datos del subsector lácteo correspondiente al estado de Jalisco, obtenidos de los Anuarios Estadísticos de la Producción Agropecuaria de los ciclos 2005 hasta el 2013 del SIAP – SAGARPA (2012). Para la deflactación de precios, se empleó el Índice Nacional de Precios al Productor (IP), con base junio 2002=100, mismo al que se le cambió la base a 2013=100, para los sectores: agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, elaborado por el clasificador oficial de actividades económicas, el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) emitido por el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI, 2012).

### Metodología económica empleada y variables evaluadas

El estudio se delimitó al subsector bovino lechero en sus cuatro sistemas de producción (especializado, semiespecializado, familiar y doble propósito) del estado de Jalisco, durante los años 2005 y 2013. Se analizaron las siguientes variables: la evolución de la composición del hato, vista como una proporción entre el número de animales en explotación en los cuatro diferentes sistemas de producción, la evolución en los precios del kg de leche en términos reales, deflactados en pesos constantes del 2013 y la evolución en los rendimientos físicos animal<sup>-1</sup>, y el impacto que esos cambios en las tres variables analizadas tuvo en la generación de riqueza, medida mediante la variable macroeconómica Valor Bruto de la Producción (VBP) del sector lechero del estado de Jalisco, en el período 2005-2013. Al compararse 2013 en contra del año ganadero 2005, se empleó un enfoque económico del tipo *estático-comparativo* de acuerdo con Astori (1984).

Al existir durante un período de tiempo la inflación o alza en los precios, no deben hacerse comparaciones entre variables monetarias, ni mucho menos hacer inferencias al respecto de las variaciones a lo largo del tiempo en esas variables económicas expresadas en dinero; ya que la inflación genera un diferente poder adquisitivo a la moneda. Para que

sea válido efectuar comparaciones, y a partir de ellas hacer inferencias en variables monetarias, es necesario quitar el efecto distorsionante de la inflación; para ello se utiliza la metodología matemático-económica denominada “deflactación”. La deflactación de los precios, significa quitar el efecto de la inflación a la variable monetaria “precios”; para así poder comparar, analizar e inferir al respecto de las variables monetarias en las que el precio es parte de una ecuación matemática. Una variable monetaria que no ha sido deflactada, es decir, que aún encierra el efecto distorsionante de la inflación, se dice está valorada en términos *corrientes o nominales*; una vez que esa variable económica ha sido deflactada, se dice que está valorada en términos *reales*, y siempre va a estar referida a el poder adquisitivo de la moneda específica de un período de tiempo al que se llama período base, usualmente, un año base.

El modelo matemático que permite quitar el efecto distorsionante de la inflación, es decir, deflactar una variable monetaria como los precios nominales o corrientes por litro de leche en el estado de Jalisco en nuestro caso, de acuerdo con Astori (1984), es la siguiente ecuación, referida ya a los precios por kg (también suele usarse el litro de leche) en el estado de Jalisco:

$$P = \frac{P_n}{IP_{2013=100}} * 100 \quad \text{Ecuación 1}$$

Dónde:

P = Precios Reales por litro de leche (en pesos constantes del año 2013).

P<sub>n</sub> = Precios nominal por kg de leche (en pesos corrientes).

IP<sub>2013=100</sub> = Índice de Precio (IP) del año base 2013=100. Con base en los índices de precios emitidos por el Banco de México base 2002=100, a los que se cambió por parte nuestra a base 2013 =100.

Con base en la Economía Zootécnica, sustentada en la Ciencia de la Economía Descriptiva (Astori, 1984), el VBP de un año determinado, por ejemplo 2013, acondicionándole ya a la actividad ganadera productora de leche bovina proveniente de cuatro sistemas de producción (doble propósito, especializado, familiar y semiespecializado), es el producto del número “N” de animales en explotación del i-ésimo sistema productivo del año 2013, por el rendimiento físico “R” anual por bovino del i-ésimo sistema de producción del año 2013 (en litros o kg de leche por bovino año<sup>-1</sup>) por el precio real “P” por kg de leche producido por el i-ésimo sistema productivo del año 2013 (en pesos constantes del año 2013), es decir, matemáticamente, lo anterior corresponde al modelo:

$$VBP = \sum_{i=1}^n N_i R_i P_i \quad \text{Ecuación 2.}$$

Para la determinación de los Efectos de la composición del hato, los rendimientos físicos por animal y los precios reales del litro de leche en el Valor Bruto de la Producción (VBP) del sector lechero del estado de Jalisco, Reyes *et al* (1979) señala que los modelos matemáticos para calcular los tres efectos (composición, rendimiento y precios) en el VBP, se usan las siguientes ecuaciones:

**Indicador “EC” del Efecto de la composición del hato por sistema de producción en el VBP:**

$$EC = \frac{VBP_{real}}{VBP_{EC}} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{i\ 2013} R_{i\ 2013} P_{i\ 2013}}{\sum_{i=1}^n N_{i\ 2005} R_{i\ 2013} P_{i\ 2013}} \quad \text{Ecuación 3.}$$

Donde:

ER = Indicador del Efecto en el VBP de la variación en el tiempo de la composición del hato entre el número “N” de bovinos en explotación en cada uno de los diferentes sistemas de producción de leche del estado de Jalisco el período 2005-2013.

i = Sistema de producción de leche (doble propósito, especializado, familiar y semiespecializado).

VBP real = VBP realmente alcanzado por el sector lechero del estado de Jalisco en el año 2013. En pesos constantes del año 2013 =  $VBP_{real} = \sum_{i=1}^n N_{i-2013} R_{i-2005} P_{i-2013}$

VBP EC = VBP con el efecto de la composición, es decir, el VBP que se habría alcanzado en el año 2013 por el sector lechero del estado de Jalisco, si ese año se hubiese tenido la misma composición o proporción entre el número de animales explotados existente en el año 2005 en cada uno de los cuatro sistemas de producción de leche (doble propósito, especializado, familiar y semiespecializado). En pesos constantes del año 2013=

$$VBP_{EC} = \sum_{i=1}^n N_{i-2005} R_{i-2005} P_{i-2013}$$

Manteniendo constantes los rendimientos físicos y los precios. Obsérvese que para 2013 se mantienen constantes a los rendimientos físicos “R” y a los precios reales “P”, solo varía la composición del hato, dad por la proporción entre el número de animales “N”.

**Indicador “ER” del Efecto de los rendimientos físicos de los bovinos en el VBP:**

$$ER = \frac{VBP_{real}}{VBP_{ER}} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{i\ 2013} R_{i\ 2013} P_{i\ 2013}}{\sum_{i=1}^n N_{i\ 2013} R_{i\ 2005} P_{i\ 2013}} \quad \text{Ecuación 4.}$$

Donde:

ER = Indicador del Efecto en el VBP de la variación en el tiempo de los rendimientos físicos de los bovinos lecheros (en kg leche bovino<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>) en cada uno de los diferentes sistemas de producción de leche del estado de Jalisco el período 2005-2013.

VBP ER = VBP con el efecto de los rendimientos físicos, es decir, el VBP que se habría alcanzado en el año 2013 por el sector lechero del estado de Jalisco, si ese año se hubiesen tenido los mismos rendimientos físicos existentes en el año 2005 en los bovinos de cada uno de los cuatro sistemas de producción de leche. En pesos constantes del año

$$2013 = VBP_{EC} = \sum_{i=1}^n N_{i-2013} R_{i-2005} P_{i-2013}$$

Manteniendo constantes a la composición y los precios. Obsérvese que para 2013 se mantienen constantes a la composición del hato “N” y a los precios reales “P”, solo varían los rendimientos físicos “R”.

**Indicador “EP” del Efecto en el VBP de la variación en el tiempo de los precios reales por kg de leche:**

$$EP = \frac{VBP_{real}}{VBP_{EP}} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{i\ 2013} R_{i\ 2013} P_{i\ 2013}}{\sum_{i=1}^n N_{i\ 2013} R_{i\ 2013} P_{i\ 2005}} \quad \text{Ecuación 5.}$$

Donde:

ER = Indicador del Efecto en el VBP de la variación en el tiempo de los precios reales del kg de leche en cada uno de los diferentes sistemas de producción de leche del estado de Jalisco el período 2005-2013.

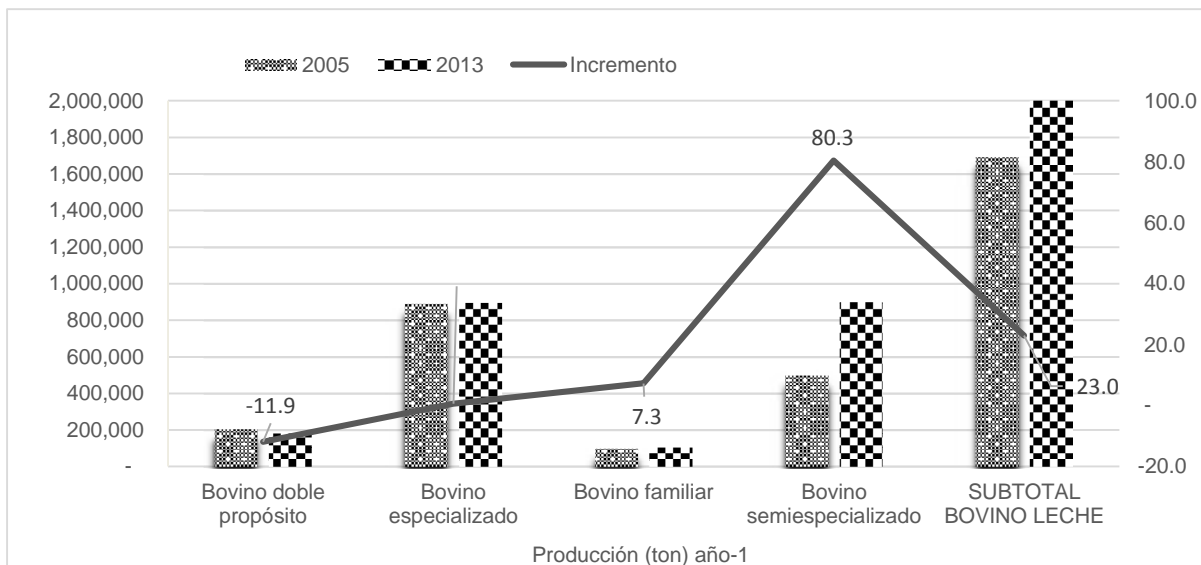
VBP EP = VBP con el efecto de los rendimientos físicos, es decir, el VBP que se habría alcanzado en el año 2013 por el sector lechero del estado de Jalisco, si ese año se hubiesen tenido los mismos precios por kg de leche existentes en el año 2005 en cada uno de los cuatro sistemas de producción de leche. En pesos constantes del año 2013=

$$VBP_{EP} = \sum_{i=1}^n N_{i-2013} R_{i-2013} P_{i-2005}$$

Manteniendo constantes la composición y los rendimientos físicos. Obsérvese que para 2013 se mantienen constantes a la composición del hato “N” y a los rendimientos físicos “R”, solo varían los precios reales de la leche.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Indicadores productivos de los sistemas de producción bovino de leche en el estado de Jalisco.** El número de bovino lechero en el estado de Jalisco, descendió 19.9% (de 562,687 a 450,705) en el periodo 2005-2013, con una Tasa Anual de Crecimiento (TAC) = -2.4%, observándose esta tendencia decreciente en tres de los cuatros sistemas de producción lechera en el estado, siendo el sistema de producción semiespecializado el único que incrementó en 26.5% (de 139,962 a 177,014); mientras que el sistema doble propósito disminuyó un 38.3% (de 178,031 a 109,870 animales), al mismo tiempo, el sistema de producción especializado disminuyó un 26.7% (de 30, 495 a 25,737 bovinos). Por otro lado, el sistema de producción familiar decreció a un ritmo de TAC= 8.3% al pasar de 56, 232 a 25, 737 bovinos, lo que indica que de seguir con esta tendencia este sistema de producción estaría desapareciendo. Es importante mencionar que Jalisco es el estado, que cuenta con el mayor número de agroempresas familiares (García *et al.*, 2006), sobre el semiespecializado (Zorrilla *et al.*, 1997). En este sentido FIRA (2014), menciona que la lechería en Jalisco se desarrolla en empresas pequeñas y medianas, con hatos que oscilan entre 30 y 50 cabezas, que en su mayoría utilizan mano de obra familiar y no cuentan con infraestructura productiva adecuada. Lo que conduce a una baja producción de leche (15 l día<sup>-1</sup>), dando como resultado una baja rentabilidad, y por lo tanto abandono de la actividad. A pesar de haber disminuido en total 111,982 el número de bovinos lechero en el estado de Jalisco, la producción física anual aumentó 23.0% al elevarse de 1, 689,892 ton año<sup>-1</sup> a 2, 078,203 ton año<sup>-1</sup> (Fig. 1).



**Fig. 1. Producción física anual de los sistemas de producción bovino lechero en el estado de Jalisco 2005-2013.**

Desglosando la información por sistemas de producción, se observa que ésta incrementó en tres de los cuatro sistemas de producción identificados en el estado (sistema de producción especializado, semiespecializado y familiar); de tal forma que el sistema doble propósito disminuyó 11.9% la producción anual de 204, 472 a 180,179 ton año<sup>-1</sup>. Es importante mencionar que el sistema de producción familiar, a pesar de haber disminuido el número de animales, logró incrementar la producción un 7.3% en el periodo, y que el menor incremento observado en el periodo fue en el sistema de producción especializado con 0.6% en el periodo (Fig. 1).

Mientras el número de bovinos, en general, disminuía al 2.4% anual, la producción aumentaba al 2.3% cada año, debido a que los rendimientos físicos por animal crecían con un ritmo del 4.9%, dado que los rendimientos físicos se incrementaron en todos los sistemas de producción del estado, lo que eventualmente produjo que los rendimientos físicos incrementaran aún con el descenso en el número de animales. En este sentido se determinó que el sistema de doble propósito incrementó 42.8% su rendimientos por animal (de 1.149 a 1.640 l año<sup>-1</sup>); mientras que el en el sistema especializado incrementó 37.3% (de 4.722 a 6.484 l año<sup>-1</sup>), en el sistema bovino familiar los incrementos observados fueron de 134.4% (de 1.729 a 4.051 l año<sup>-1</sup>), en el sistema especializado los rendimientos se incrementaron un 53.5% (de 3.003 a 4.611 l año<sup>-1</sup>), lo que indica que el mayor incrementó observado se dio en el sistema de producción familiar (134.4%), a pesar de que disminuyó en 54.2% el número de animales; lo que indica que la producción en este sistema se ha especializado. Mientras que en la Comarca Lagunera la producción física pasó de 8, 082 l año<sup>-1</sup> a \$8, 837 l año<sup>-1</sup>, en el periodo 2002-2012 (Ríos *et al.*, 2014), lo que indica que la producción de la Laguna es mucho más especializada que la del estado de Jalisco.

**Composición del hato lechero en el estado de Jalisco.** Se determinó que en el año base (2005) de comparación, existían 3.2 bovinos de doble propósito por cada bovino familiar; mientras en 2013, esa proporción se amplió hasta 4.3 de doble propósito por cada bovino familiar. Asimismo, mientras en 2005 existían 3.4 bovinos especializados por cada bovino familiar, se amplió la brecha a 5.4 especializados por cada familiar en el 2013; adicionalmente en el año base había 2.5 bovinos semiespecializados por cada bovino familiar, y esta proporción se modificó a 6.9 : 1. Lo que indica que el número de animales del sistema de producción bovino familiar está siendo desplazado en ese orden, por los sistemas de producción semiespecializado, especializado y doble propósito. Lo que sin duda estaría afectando a un gran número de familias, cuyo objetivo primordial es el de contribuir al desarrollo en general a través de la generación de empleo, la diversificación del ingreso como estrategia para disminuir la pobreza y contribuir con la seguridad alimentaria (Tegegne *et al.*, 2001).

**Precios de la leche, rendimiento físico y monetario por animal.** La productividad física del hato lechero en el estado de Jalisco, medida como la cantidad de litros de leche producidos por bovino en promedio, fue creciente al pasar de 3,003 l animal<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> a 4,611 l animal<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>, lo que indica un incremento de 53.5% en el período, con una TAC=4.9%. Por otro lado se observó que los precios reales del litro de leche incrementaron con un ritmo de TAC=0.34% en promedio, lo que provocó que el ingreso



monetario animal<sup>-1</sup> creciera con una TAC= 5.2% al pasar de \$14,715 animal<sup>-1</sup> a \$23,286 animal<sup>-1</sup>.

Es importante señalar que en 2008 se dio la apertura total al comercio de leche, aunado a los cambios en la política agropecuaria interna, en la cual destaca la sustitución del subsidio al consumo de leche vía control oficial del precio, por la operación de un programa de abasto social de leche subsidiada a los estratos de la población de menores ingresos (Lara *et al.*, 2003). Este incremento en el precio se debe a que Liconsa desde el 2013 estableció un precio de \$6.20 por litro de leche para el estado de Jalisco, dado que el 50% de la leche que compra Liconsa proviene de ese estado (Padilla, 2013), 26.2% proviene de Chihuahua, 6.7% de Aguascalientes y 6.1% de Guanajuato (SPBL, 2012).

Es importante mencionar que en el caso de la Comarca Lagunera, considerada la cuenca lechera más importante del país, los precios del litro de leche durante el periodo 1990-2011 descendieron un 30.32% (Ríos *et al.*, 2014a); mientras que en el estado de Jalisco los precios por litro se elevaron en promedio 3.7%. Se pudo observar que en tres de las cuatro tipologías el precio real de la leche tuvo tasas de crecimiento cercanas al 1% (0.73% en sistema doble propósito, 0.96% sistema especializados y 1.05% sistema semiespecializados); mientras que en el sistema familiar el precio no mostró variaciones significativas, dado que el precio creció con un ritmo de TAC= 0.03%, sin embargo el ingreso monetario en este sistema de producción se incrementó con una TAC= 10%, pues aun cuando los precios reales del litro de leche de este sistema de producción no mostraron cambios significativos, la producción física se incrementó a un ritmo del 9.9% anual, la mayor de las cuatro tipologías (4.0% en los de doble propósito, 3.6% en los especializados y 4.0% en los semiespecializados). Mientras los bovinos del sistema de producción familiar incrementaron 134.9% su productividad monetaria animal<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>, al pasar de \$9,226 a \$21,674.

Por otro lado, la productividad monetaria de los demás sistemas de producción fueron menores en relación a las del sistema de producción familiar, ya que el bovino especializado incrementaron en términos absolutos \$11,215 su rendimiento monetario anual, equivalente a un 49.7%, al ir de \$22,56 a \$33,781 bovino<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>, esto debido a que su productividad física creció a una velocidad del 3.6% anual; mientras que el precio de leche vendida en esta tipología creció a un 0.96% anual. El bovino del sistema semiespecializado incrementó su productividad monetaria en 5.2% anual, al pasar de \$16,557 a \$25,936 bovino<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>, es decir; generaron \$9,379 adicionales por animal, lo que en términos porcentuales equivale a un alza del 56.6%. Esta información coincide con la determinada por Lara *et al.* (2003), quienes indicaron que los sistemas de producción especializado y semiespecializado de la región de Los Altos de Jalisco son rentables, y por ende, competitivos; mientras que los sistemas familiar y doble propósito resultaron no rentables.

Finalmente el sistema doble propósito incrementó su rendimiento físico a un ritmo de TAC=4.0% y 0.73% el precio real por litro, por lo que su ingreso monetario pasó de \$ 6,688 a \$10,200 animal<sup>-1</sup>. El ingreso monetario por animal es un indicador de suma importancia en tanto que de acuerdo con (Cervantes y Cesin, 2008), la razón de que la

lechería tienda a orientarse a la especialización y diversificación, muy probablemente se relaciona con la escala ya que la reducida cantidad de tierra y de animales no les permite sobrevivir exclusivamente de esa actividad, lo cual conduce a los productores a buscar otras fuentes de ingreso.

**Efectos composición del hato por sistema productivo, efecto productividad física y efecto precios reales del litro de leche en el VBP del subsector lácteo.** El VBP de subsector lácteo del estado de Jalisco aumentó 32.1% en el período analizado al pasar de \$8,279.7 a \$10,934.2 millones de pesos (constantes del año 2013, ver Cuadro 1), por lo que corresponde ahora el plantear la inquisición acerca de ¿Cuáles fueron las causas subyacentes a ese crecimiento económico? Así se determinó que la variación en el VBP depende de la composición del hato (número de animales), la productividad física del

hato y los precios del litro de leche, es decir;  $VBP = \sum_{i=1}^n N_i R_i P_i$

Así, con sustento en lo precedente, se determinó que por efecto de la composición del hato, el VBP fue 16% (el indicador fue 0.84) menor de lo que se habría logrado de mantener constante la composición del hato, es decir, si en el 2013 se hubiera tenido la misma composición del hato que se tenía en el 2005, el VBP que se hubiera generado hubiera sido igual a \$13, 031.3 millones de pesos; sin embargo al modificarse el número de animales en el estado de Jalisco el VBP realmente logrado fue de \$10,934.2 millones de pesos (constantes del año 2013), es decir; el desplazamiento del sistema de producción familiar y crecimiento en el número de animales de los restantes sistemas de producción de leche provocaron que el VBP descendiese un 16% (Cuadro 1). Lo anterior implica que un gran número de productores se vean afectados ya que de acuerdo Villaseñor (2015), Jalisco cuenta con 17 mil productores de leche, donde el 80% son pequeños productores.

**Cuadro 1 Efectos composición del hato, rendimientos físicos (RF) y precios reales (P) de 2005 en el VBP del sector lácteo- bovino de 2013 del estado de Jalisco, por sistema de producción.**

Variable macroeconómica	VBP (en millones de pesos constantes de 2013)				Total= $\sum N_i R_i P_i$
	Bovino Doble Propósito	Bovino Especializado	Bovino familiar	Bovino semiespecializado	
VBP Real alcanzado en 2005	\$ 1.190,8	\$ 4.252,8	\$ 518,8	\$ 2.317,3	\$ 8.279,7
<b>A) VBP Real alcanzado en 2013</b>	<b>\$ 1.120,7</b>	<b>\$ 4.664,7</b>	<b>\$ 557,8</b>	<b>\$ 4.591,0</b>	<b>\$ 10.934,2</b>
Incremento 2013 vs 2005 (\$)	-\$ 70,04	\$ 411,82	\$ 39,02	\$ 2.273,64	\$ 2.654,45
Incremento 2013 vs 2005(%)	-5,9%	9,7%	7,5%	98,1%	<b>32,1%</b>
<b>B) VBP de 2013 con el Efecto Composición</b>	1.816,0	6.366	1.218,79	3.630,01	\$ 13.031,3
<b>C) VBP de 2013 con el efecto Rendimientos físicos</b>	\$ 784,89	\$ 3.396,99	238,03	3.220,54	\$ 7.640,4
<b>D) VBP de 2013 con el efecto precios reales</b>	1.049,29	\$ 4.278,81	556,48	4.177,94	\$ 10.062,5
Efecto Composición = <b>A/B</b>	0,62	0,73	0,46	1,26	<b>0,84</b>
Efecto Rendimientos físicos = <b>A/C</b>	1,43	1,37	2,34	1,43	<b>1,43</b>

Efecto Precios = <b>A/D</b>	1,07	1,09	1,00	1,10	<b>1,09</b>
-----------------------------	------	------	------	------	-------------

Fuente: Elaboración propia, con base en cifras de Número "N" de bovinos en explotación, rendimiento "R" físico anual (kg leche bovino<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>) y precios nominales reportados por el Sistema de Información Agro-Pecuario (SIAP, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación), los precios nominales de SIAP fueron deflactados por nosotros a precios "P" reales (expresados en pesos constantes del año 2013) con base en Índices de precios del Banco de México, base 2002 cambiada a base 2013.

Por otro lado se encontró que el efecto de los rendimientos físicos de los diferentes sistemas de producción tuvo un efecto positivo sobre el VBP, al incrementar en 43% en el periodo, ya que de haberse mantenido los mismos rendimientos físicos que se tenían en el 2005 en los diferentes sistemas de producción en el 2013, el VBP que se hubiera sido igual a \$7, 640.4 millones de pesos (Cuadro 1). Lo que sugiere, que el hecho de que la producción anual de leche por bovino haya incrementado a TAC= 4.0 % doble propósito, 3.6% especializados, 9.9% familiar y al 4.0% semiespecializados; manteniendo constantes los efectos de la composición y los precios; trajo consigo un precio sombra favorable, ya que elevó el VBP en \$3,293.8 millones de pesos (= \$10,934.2 - \$7,640.4), que en términos porcentuales equivale a haber elevado la riqueza del sector un 43% (el indicador fue 1.43).

Finalmente, es necesario recordar que los precios reales de las leches, fueron crecientes en los cuatro sistemas de producción, lo que trajo un efecto favorable sobre el VBP, ya que incrementó la riqueza del sector en un 9% (el indicador fue 1.09), que en términos absolutos equivale a haber generado \$871.7 millones de pesos (constantes del año 2013) adicionales a los \$10,062.5 millones de pesos que en 2013 se habrían producido, si en ese año se hubiera tenido la misma estructura de precios existente en cada uno de los sistemas de producción en 2005; lo que ocasionó que el VBP real se elevase hasta \$10,934.2 millones de pesos (Cuadro 1). Este incremento en los precios coincide con los datos de la FAO-FEPALE (2012) en el sentido de que en los últimos dos años el precio internacional de los productos lácteos parece haberse ubicado en niveles bastante más altos que los que prevalecieron durante las últimas décadas del siglo pasado; aunque sin llegar a los máximos históricos, y con niveles de volatilidad bastante altos, especialmente si se la mide en términos absolutos.

Es importante mencionar que Jalisco, es el estado que cuenta con el mayor número de agroempresas familiares (García *et al.*, 2006), sobre el semiespecializado (Zorrilla *et al.*, 1997). En este sentido FIRA (2014), menciona que la lechería en Jalisco se desarrolla en empresas pequeñas y medianas, con hatos que oscilan entre 30 y 50 cabezas, que en su mayoría utilizan mano de obra familiar y no cuentan con infraestructura productiva adecuada.

Con base en lo planteado por García *et al* (2006) y FIRA (2014), la producción de leche mediante el Sistema de Producción Familiar, es la fuente más importante de la producción lechera en el estado de Jalisco; asimismo, al haberse determinado en este estudio que la producción Familiar fue *desplazada* por los tres restantes sistemas de producción (en 2005 había 1.0 bovino lechero familiar por cada 9.0 bovinos de doble propósito, especializados y semiespecializados en conjunto, y ya en 2013 la proporción fue de 1 es a 16.5) .

Es fácil entender por qué el VBP lácteo estatal no creció *más allá* del 32.1%, ya que por un lado, la base productiva de la leche en Jalisco, la producción familiar, fue diezmada, pero al mismo tiempo, los restantes tres sistemas de producción *no familiares* si bien elevaron el VBP lácteo bovino, no tuvieron la capacidad de incrementar en mayor monto la riqueza ganadera estatal. Si bien no se cuenta con cifras que señalen en cuanto se incrementó el empleo rural *directo* por efecto de la expansión en los sistemas de producción *no familiares* (especializado, semiespecializado doble propósito) a la par que se reducía el empleo por efecto del *desplazamiento* en el sistema familiar, es válido pensar que el balance fue desfavorable, es decir, que la cantidad de empleos *generados* por los tres sistemas en expansión fue *menor* que la cantidad de empleos *perdidos* por el desplazamiento del sistema familiar; ya que éste último, al estar menos tecnificado, utiliza más mano de obra.

Lo encontrado para la economía lechera de Jalisco entre 2005 y 2013, guarda mucho parecido con lo sucedido en La Laguna entre 1990 y 2005, ya que en ambas regiones lecheras, aunque en diferentes períodos de tiempo, se dio un proceso de intensificación de la actividad ganadera lechera, en la que la producción familiar es desplazada para ceder su lugar a la producción más intensificada. Este proceso de expansión ganadera, en La Laguna, según Morales (2007) implicó, en principio, la *ganaderización* de la agricultura, es decir, la expansión de la superficie agrícola de los cultivos forrajeros y la consecuente disminución de los cultivos no forrajeros como el maíz grano, frijol, trigo y el algodón (de 41,609 pasaron a 83,734 ha los cultivos forrajeros; mientras que los no forrajeros cayeron de 104,527 a solamente 36,050 ha), lo que a su vez trajo el aumento de la riqueza (lo que no implica su mejor distribución, más bien todo lo contrario); ya que el VBP agrícola aumentó 29.9%, al crecer de \$1,769.2 a \$2,297.4 millones de pesos (constantes de 2002). No obstante, el precio sombra de tal aumento en el VBP agrícola, fue la caída del empleo rural, que según el autor disminuyó 49.8%, al descender de 7.749 a 3.892 millones de jornadas-año, por lo que es de esperarse que en Jalisco, en el balance final del empleo rural, al desempleo directo, proveniente de lo señalado en el renglón anterior, debe sumársele el desempleo generado por el concomitante cambio en el patrón de cultivos; ya que al intensificarse la producción de leche, tal como demostró Morales (2007), presupone una mayor demanda de forrajes especializados como la alfalfa (que en el período 2005-2013 incrementó su producción de 693,559.91 ton a 894, 948.47 ton (SIAP, 2013), que demandan una menor cantidad de jornales por hectárea que cultivos tradicionales no forrajeros. Es decir, el alza en un 32.1% del VBP lácteo bovino en Jalisco, trae aparejado un costo social: el mayor desempleo.

Debe mencionarse que si bien en Jalisco la expansión de la actividad lechero-bovina presupuso la reducción de la ganadería familiar a expensas de la expansión de sistemas intensivos, semi-intensivos y de doble propósito, ello no necesariamente debe suceder en todas las regiones lecheras de México, ya que el capitalismo se adapta a las condiciones concretas de cada región, y es posible que en otras partes de México la expansión de la actividad lechera pudiera cimentarse en el crecimiento de la ganadería familiar y no en su extinción. Lo anterior cobra sentido cuando se observa el objetivo de algunos Programas de Política Económica gubernamental de fomento a la ganadería por

ejemplo, el Programa de Fomento Ganadero, existente entre 2005 y 2013, el cual ha tenido como *objetivo* el de:

“Fomentar la productividad de la ganadería bovina extensiva con base en el incremento de la producción forrajera de las tierras de pastoreo, derivado del mejoramiento de la cobertura vegetal y de la incorporación de prácticas tecnológicas, que buscan impactar en la rentabilidad de las unidades de producción; así como, establecer la identificación del ganado bovino de manera individual y permanente, para su control y rastreo”

Algunos otros programas de Estímulos a la Productividad Ganadera (PROGAN) surgen en el año 2003 (DOF, 2003) con el objetivo de fomentar la productividad de la ganadería bovina extensiva, el incremento de la rentabilidad y el mejoramiento de la cobertura vegetal a través de la incorporación de prácticas tecnológicas y, con ello, el mejoramiento del ingreso de los ganaderos del país; el cual estaba conformado por un catálogo de tecnologías compuesto por 80 prácticas tecnológicas, agrupadas en seis categorías: manejo de agostaderos y praderas (39.0 %), alimentación (16.3 %), manejo reproductivo del ganado (11.3 %), administración y manejo de registros (11.3 %), sanidad (16.3 %) y otras prácticas (12.5 %) (Salas *et al.*, 2013). En 2013 componente se denominó Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) En el cuadro 2, se muestran matrices de apoyo específico a la ganadería familiar productora de leche.

**Cuadro 2 Apoyos por vientre (o equivalentes) y colmenas para el (PROGAN)**

Sistema	Vientres o colmenas		Apoyo por vientre/colmena	
	Estrato A	Estrato B	Estrato A	Estrato B
<b>Bovinos carne y doble propósito</b>	5-35 Vientres	36-300 Vientres	\$375,00	\$300,00
<b>Ovinos</b>	25-75 Vientres	176-1500 Vientres	\$75,00	\$60,00
<b>Caprinos</b>	30-210 Vientres	211-1800 Vientres	\$62,50	\$50,00
<b>Bovinos lecheros (sistema de lechería familiar)</b>	5-35 Vientres	NO APLICA	\$375,00	NO APLICA
<b>Apícola</b>	10-175 Colmenas	176-1500 vientos	\$75,00	\$60,00

Fuente: DOF (2013).

Así, es posible encontrar que en otras regiones productoras de leche, contrario a lo sucedido en Jalisco y La Laguna, se de una expansión de la actividad lechera, caracterizada por que el sistema familiar sea el motor que impulse la actividad económico-lechera.

### CONCLUSIÓN

Aun cuando los rendimientos físicos y los precios del litro de leche en el estado de Jalisco fueron favorables para el crecimiento económico del subsector lácteo, este depende directamente del número de animales en explotación en los diferentes sistemas de producción; lo que finalmente determinará el crecimiento económico del estado. Los sistemas especializado y semiespecializado, contribuyen principalmente con la generación de riqueza en el estado, por lo que están desplazando a los sistemas familiar y doble propósito. Económicamente, la producción de leche bovina generó una mayor derrama económica en la región, no obstante, al sustentarse en la paulatina desaparición de la ganadería familiar, altamente demandante de mano de obra por sus características *extensivas*, en términos sociales, su impacto se verá reflejado en un mayor desempleo en el estado, toda vez que al *intensificarse* la actividad lechera demandará forrajes altamente especializados como la alfalfa, cultivo que requiere poca cantidad de mano de obra; a diferencia de cultivos tradicionales como el maíz grano y el frijol, que dejarán de sembrarse para aumentar la superficie de forrajes, aunado ese desempleo, deberá sumársele el que dejará de generarse por la economía familiar productora de leche desplazada.

### LITERATURA CITADA

- AGUILAR C. Tipología de las cadenas industriales y la calidad de la leche en los Altos de Jalisco. Temas de Ciencia y Tecnología. 2003; 7 (19): 13-23.
- ASERCA. Situación actual y perspectiva de la producción de Leche de bovino en México. Claridades Agropecuarias. 2010; 207: 34-43. Disponible en <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/207/ca207-34.pdf> Publicado en 2010. Acceso en Enero del 2014.
- ASTORI D. Enfoque crítico de los modelos de contabilidad social. 5ª edición. Siglo veintiuno editores. México. 1984.
- CERVANTES EF, Cesín VA. La pequeña lechería rural o urbana en México y su papel en el amortiguamiento de la pobreza. Rev. Unellez Cienc. Tec. 2008; 25: 72-85.
- DOF. Diario Oficial de la Federación. Reglas de Operación del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN). Disponibles en: <http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/Documents/Reglas%20de%20Operaci%C3%B3n%20SAGARPA%202013,%20compiladas%201a%20y%202a%20modificaci%C3%B3n.pdf> Acceso en junio 2015.
- DOF. Diario Oficial de la Federación. Reglas de Operación del Programa de Estímulos a la Producción Ganadera (PROGAN). 17 de junio 2003.
- FAO-FEPALE. Situación de la Lechería en América Latina y el Caribe en 2011, Observatorio de la Cadena Lechera. Oficina Regional de la FAO para América Latina y

el Caribe, División de Producción y Sanidad Animal. Disponible en [http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Dairy/Documents/Paper\\_Lecher%C3%ADa\\_AmLatina\\_2011.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Dairy/Documents/Paper_Lecher%C3%ADa_AmLatina_2011.pdf) Publicado en 2012. Acceso en Enero del 2015.

FIRA. Red de Valor: Bovinos Leche en el Estado de Jalisco. Disponible en: <https://www.fira.gob.mx/OportunidadNeg/DetalleOportunida.jsp?Detalle=24> Publicado en Abril del 2015. Acceso en Abril del 2014.

GARCÍA MJG, Mariscal AV, Caldera NNA, Ramírez VR, Estrella QH, Núñez DR. Variables relacionadas con la producción de leche de ganado Holstein en agroempresas familiares con diferente nivel tecnológico. *Interciencia*. 2006; 32 (12): 841-846.

INEGI. 2012. Índice Nacional de Precios Productor. Disponible en [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/inp/INPP\\_CAB2012.aspx](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/inp/INPP_CAB2012.aspx) Publicado en Junio del 2012. Acceso en Diciembre del 2014.

LARA CD, Mora FJS, Martínez DMA, García DG, Omaña SJM, Gallegos YJ. Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de producción de leche en el estado de Jalisco, México. *Agrociencia*. 2003; 37 (1): 85-94.

MORALES AJA. Impacto de la ganaderización del patrón agrícola en el empleo rural en La Laguna, de 1990 a 2005. Tesis licenciatura. División de Ciencias Económico Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco Edo de México. 2007:76.

NÚÑEZ GLD. Perspectivas de producción de leche 2013. *El Economista*. 20 de Mayo del 2013. Disponible <http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2013/05/20/perspectivas-produccion-leche-2013>. Publicado en 2013. Acceso en Diciembre del 2014.

OEIDRUS-SIAP. Producción de leche en Jalisco. Disponible en <http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx/boletines/produccion-leche-jalisco/>. Publicado en 2012. Consultado en Febrero del 2014.

PADILLA M. Oficializan incremento en el precio de compra de la leche en Jalisco. *El informador*. Lunes 8 de Julio del 2013. Disponible en <http://www.informador.com.mx/economia/2013/470351/6/oficializan-incremento-en-el-precio-de-compra-de-la-leche-en-jalisco.htm>. Publicado en 2013. Acceso en diciembre del 2014.

OSORIO R, Stavenhagen S, Eckstein R, Ballesteros S. Estructura agraria y desarrollo agrícola en México: estudio sobre las relaciones entre la tenencia y uso de la tierra y el desarrollo agrícola de México. Fondo de cultura económica. 1974:1174.

RIOS FJL, Torres MMA, Torres MM, Ruiz TJ, Castro FR. Factores de crecimiento en el valor bruto de la producción ganadera, en la región de la Comarca Lagunera. *Abanico veterinario*. 2014a; 4 (1): 38-50.

RIOS FJL, Torres MMA, Torres MM, Ruiz TJ, Castro FR. Factores determinantes del crecimiento económico de la ganadería lechera de la comarca lagunera. *Abanico veterinario*. 2014; 4 (3): 43-50.

SAGAR 1999. Situación Actual y Perspectivas de la Producción de Leche de Ganado Bovino en México, 1990-2000. México. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20de%20situacin%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/20/sitlech99.pdf> . Publicado en 2000. Acceso en Febrero del 2015.

SALAS JM, Leos RJA, Sagarnaga VLM, Zavala MJ. Adopción de tecnologías por productores beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. Revista mexicana de ciencias pecuarias. 2013; 4(2): 243-254.

SE. 2012. Secretaria de Economía. Análisis del sector lácteo en México. Secretaría de Economía. Dirección General de Industrias Básicas. Marzo 2012. Disponible en [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/informacion\\_Sectorial/analisis\\_sector\\_lacteo.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacion_Sectorial/analisis_sector_lacteo.pdf). Publicado en Marzo del 2012. Acceso en Enero del 2015.

SIAP. Resumen de la producción pecuaria por estado. Disponible en <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-municipal-pecuario/> Publicado en diciembre del 2013. Acceso en diciembre del 2014.

SPBL. Sistema Producto Bovinos Leche. Anuario 2012. Disponible en <http://spbl.org.mx/docs/anuarioSPBL26mar.pdf>. Publicado en 2012. Acceso en Noviembre del 2004.

TEGEGNE A, Tadesse M, Mekasha Y, Yami A. Sistemas urbanos y periurbanos de producción lechera orientados al mercado. Revista Agricultura urbana 2001; 1 (2):30-45.

VILLASEÑOR T. 2015. Artículo: Lecheros de Jalisco advierten de la peor situación en los últimos 10 años. El informador. Lunes 17 de marzo del 2015. Disponible en <http://movil.informador.com.mx/economia/2015/581827/3/lecheros-de-jalisco-advierten-de-la-peor-situacion-en-los-ultimos-10-anos.htm>. Publicado en 2015. Acceso en abril del 2014.

ZORRILLA RJ, Ramírez VF, Salazar GG, Martínez LR, Padilla FJ. Descripción cualitativa y cuantitativa del sistema de lechería familiar en los altos de Jalisco, INIFAP-CIPAV, Jalisco. Memorias del seminario-taller nacional en sistemas de producción de leche en pequeña escala. Universidad Autónoma del Estado de México. 1997:11-12.