

# UN RECUENTO SOBRE LOS TRACTORES EN EL CAMPO MEXICANO. SU COMPORTAMIENTO DESDE LOS CENSOS AGRÍCOLAS

*María Isabel Palacios Rangel*

*Jorge Ocampo Ledesma<sup>1</sup>*

## Introducción

El presente trabajo se inició como parte del Taller “Cambios y Tendencias en el Sector Agropecuario Mexicano”, Análisis del Patrón de Desarrollo del Campo Mexicano desde la perspectiva de los Censos Agropecuario y Ejidal, periodo 1970-2007, realizado por el CIESTAAM<sup>2</sup>, el cual tuvo como uno de sus objetivos centrales identificar los grandes *cambios y tendencias* que se han registrado en el sector agropecuario y forestal mexicano a través de la información estadística generada por los distintos censos Agropecuario y Ejidal<sup>3</sup>, a la luz de la ocurrencia de fenómenos como la desregulación, apertura comercial, reformas constitucionales, crisis y el diseño e implementación de políticas públicas y sectoriales.

La propuesta de investigación formulada se orientó al estudio del comportamiento y evolución que presenta el uso de los tractores agrícolas en las unidades de producción agrícola especificadas en los censos seleccionados. Para lograr lo anterior se utilizó información del V Censo Agrícola, Ganadero y Forestal realizado en 1971, del VII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal realizado en 1991 y del VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal realizado en 2007. En el caso del VI Censo Agrícola, Ganadero y Forestal realizado en 1981, éste quedó fuera debido a que en su conjunto no presenta información particular acerca del uso de tractores y maquinaria agrícola en general.

La selección del tema de los tractores agrícolas como la unidad de análisis básica de esta parte del estudio general, partió de considerar el importante papel que desempeña la tractorización agrícola en el sostenimiento de la estructura productiva regional, y en la organización de los procesos de trabajo agrícola y rural, lo cual permite destacar su importancia estratégica en el

---

<sup>1</sup> Profesores investigadores de la División de Ciencias Forestales y del Departamento de Preparatoria Agrícola, respectivamente. Integrantes del Centro de investigaciones económicas, Sociales y Tecnológicas de la agricultura y la Agroindustria Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo.

<sup>2</sup> El taller se realizó como parte de los trabajos de investigación que sobre la situación agropecuaria y rural se llevan a cabo por el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agricultura y la Agroindustria Mundial de la Universidad autónoma Chapingo.

<sup>3</sup> Para los estudios realizados se partió del censo agropecuario y forestal y el censo ejidal desarrollado durante 1970 hasta el último publicado en 2007.

entorno agrícola no solamente local sino también en el nacional, al ser parte de un modelo globalizador de desarrollo agrícola y tecnológico rural.

La elección de las variables se realizó partiendo de la revisión preliminar de los datos comprendidos en los censos, lo que sirvió para determinar su grado de comparación y la posibilidad de integrarlos en una hoja de datos que permitiera su manejo y aplicación, con la finalidad de poder validarlos e integrarlos a paneles de información. Uno de los problemas que se ha tenido ha sido la existencia de inconsistencias de carácter estructural entre los distintos censos, lo que limitó obtener secuencias y correlaciones entre los censos, lo que de alguna manera condicionó obtener mayor profundidad analítica, por lo que se tuvo que trabajar con variables más generales buscando conseguir resultados validos y acordes con la situación que guarda el sector agropecuario tomando en consideración las diferentes etapas de análisis.

Con base en lo anterior, se eligieron tres variables relacionadas de manera general con las UP: 1) Superficie total en hectáreas que conforman la unidad de producción, 2) Número total de tractores por entidad federativa, 3) tipo de uso del tractor, todas ellas contenidas en los tablas de los conteos y con los valores para las 32 entidades federativas.

De manera particular, el presente ensayo aborda el análisis del comportamiento que ha tenido el parque de tractores destinado a la producción agropecuaria y forestal en México, de tal forma que se pueda comprender su importancia en el proceso productivo nacional.

Con base en lo anterior se trata de indagar de qué manera los procesos de tractorización agrícola en los distintos estados de la federación, se desarrollan de una manera progresiva hacia un modelo de desarrollo tecnológico regional, que se encuentra cada vez más asociado a algunos proveedores tecnológicos, entre los cuales el Estado, y los gobiernos estatales y locales, desempeñan un papel destacado, así como las grandes empresas productoras de maquinaria agrícola, mismas que orientan lo fuerte de su política de mercado hacia el abastecimiento de maquinaria e implementos agrícolas hacia los medianos y pequeños productores (ejidales y privados), y hacia los contratistas o maquileros agrícolas cuya presencia en los campos agrícolas resulta indiscutible a la vista de los resultados aportados por los censos a la investigación.

**El contexto en el desarrollo de los tractores en el agro nacional**

La introducción de tractores en el campo mexicano se instrumentó como parte de las políticas de desarrollo y modernización del agro nacional que se impulsan de manera más dinámica a

partir del gobierno de Lázaro Cárdenas, situación que continuará en las administraciones posteriores. Sin embargo, el desarrollo y ampliación del parque nacional de tractores ha dependido fundamentalmente de la instrumentación y orientación de las políticas de subsidios y apoyos a la capitalización rural que han seguido los diferentes funcionarios encargados de su diseño y ejecución.

En ese sentido cabe anotar el importante papel que ha desempeñado la histórica alianza que se estableció (con sus altas y bajas) entre diversos funcionarios de la secretaria encargada del ramo agropecuario y rural (Secretaría de Agricultura y Fomento, Secretaría de Agricultura y Ganadería, Secretaría Agricultura y Recursos Hidráulicos, etc.) y las empresas (primero ensambladoras y luego productoras) de maquinaria e implementos agrícolas, predominantemente extranjeras, hecho que fue determinante no sólo en la ampliación y desarrollo del parque nacional de tractores agrícolas, sino también en la orientación tecnológica y productiva, mediante la cual se promovió e impulsó el modelo de modernización agrícola y de inserción de los pequeños y medianos productores agrícolas, fundamentalmente los ejidales, en el mercado, ya sea éstos como usuarios y demandantes de maquinaria agrícola, como en su rol de abastecedores de productos agrícolas o pecuarios.

Se puede decir que la tendencia histórica mostrada entre 1941 y 1970 en el número de tractores utilizados en el sector agropecuario, pese a ser ascendente, presenta discontinuidades en su desarrollo, factor que se puede explicar en relación con la forma en que se ha impulsado las políticas tecnológicas por parte de los gobiernos federales y estatales, así como un resultado con que los productores agropecuarios, particularmente los ejidales, han asumido los procesos de modernización agrícola y de transferencia tecnológica.

De igual forma los resultados apuntan a una ciclo de crecimiento en el número de tractores existentes que abarca un periodo de treinta años (de 1941 a 1970), etapa en la que se observa un crecimiento de más del 50% de tractores en el campo mexicano, al pasar de aproximadamente 194,000 a 374,000, para a partir de los ochenta registrar un descenso en el número de unidades, entorno que de forma parcial se explica debido al proceso de cambio tecnológico experimentado por estas maquinas en términos de eficiencia en el uso de la energía y rendimiento en campo, es decir han aumentado su potencia de trabajo usando menos combustible. Por el contrario, en términos generales a partir de los años setenta se puede observar que la cantidad de tractores empezó a disminuir de manera drástica; con todo, es importante diferenciar dos grandes periodos manifiestos en este fenómeno.

En el ámbito nacional, durante el primer periodo (1970-1991), se advierte un crecimiento sustancial del parque de tractores del 75.3%, lo que denota un incremento en su número que posiblemente puede atribuirse a la política de financiamiento y créditos rurales (muchos de éstos gerenciados por instancias gubernamentales, estatales y federales, del ramo agropecuario) instrumentada las empresas productoras de maquinaria, que eran promovidas, asimismo, al interior de la política de Estado con respecto a la modernización de la agricultura (situación que privilegió su introducción acelerada en determinadas entidades federativas del país, en particular las del centro occidente y las del norte), siendo estas, las que marcaron las incorporaciones tecnológicas al campo, lo que de paso permitió que las empresas productoras de tractores incursionaran de una manera más acentuada debido a su tendencia a expandirse (Ocampo, 2004: 132).



Figura 1. Existencias históricas de tractores en México,  
(Fuente: Estadísticas Históricas y Censos Agropecuarios y Forestales realizados por el INEGI en 1970, 1981, 1991 y 2007).

Con un crecimiento anual del 5% en el número de tractores, durante este periodo se produjo otro proceso de mecanización masiva, mismo que correspondió a las regiones de agricultura temporalera, siendo éste posiblemente el más amplio registrado para estas zonas, con el que incluso se produjo un fenómeno de sobre saturación<sup>4</sup>.

Datos reportados por Linck (1985), coinciden con las tendencias reportadas y evidencian un rápido crecimiento de la existencia nacional de tractores entre de 1950 a 1970 (7.2%,

<sup>4</sup> En este sentido, en diversas regiones de agricultura campesina, ejidal y de pequeña escala productiva, desde los años setenta y posteriormente durante los años ochenta y noventa se podía observar la conformación de cementerios de maquinaria agrícola, la cual era abandonada al no poder sufragar los gastos de mantenimiento, también ante la falta de refacciones para la compostura de la maquinaria dañada o sobre trabajada, o ante la insuficiencia de recursos para hacer frente a los pagos de compra del equipo adquirido.

crecimiento anual), el cual se estabilizó para luego expandirse rápidamente a partir de 1975, a una tasa de crecimiento anual de 8.6% de 1974 a 1981, contra 1.8% de 1970 a 1974.

Cuadro 1. Número y tasas de crecimiento regional de tractores en México, durante el periodo 1970-2007.

Región	1970	1991	2007	TC (1970-1991)	TC (1991-2007)	TCMA (1970-1991)	TCMA (1991-2007)
Norte	66955	172367	124404	157.44	-27.83	4.61	-2.02
Centro	42308	127652	103059	201.72	-19.27	5.40	-1.33
Sur	5968	17954	11367	200.84	-36.69	5.38	-2.82
Nacional	115230	317312	238830	175.37	-24.73	4.94	-1.76

Fuente: Elaboración con base en datos de los Censos Agropecuarios y Forestales del INEGI, realizados en los años 1970, 1991 y 2007.

Notas: TC= Tasa de Crecimiento calculada con la siguiente fórmula:  $TC = [(Vf/Vi)] - 1 \times 100$ ; Donde: Vf = Valor final y Vi = Valor inicial. TCMA:=Tasa de crecimiento promedio calculada con la siguiente formula  $TCMA = [(Vf/Vi)^{1/n-1}] - 1 \times 100$ . Donde: Vf = Valor final, Vi = Valor inicial, n = Número de años.

El segundo periodo (1991-2007), muestra un descenso significativo con respecto al número de tractores existentes, situación que puede sugerir un cierto nivel de estabilización sobre el número de tractores requeridos para el sector agropecuario y forestal, pues las Tasas de Crecimiento Medias Anuales (TCMA) presentan signos negativos.

#### Los tractores en las distintas regiones económicas

En México, pese al incremento sustancial en el uso del tractor que se ha dado los últimos veinte años en diferentes regiones agrícolas del país, la mayor intensidad de uso (alrededor del 70 por ciento), se da en determinadas regiones del país. Tal es el caso de las zonas Norte, Noroeste, Pacífico Norte y en el Centro Occidente. De hecho los estados que utilizan porcentajes elevados de tracción mecánica por unidades productivas son: Chihuahua, Baja California Norte, Tamaulipas, Sonora, Sinaloa y Zacatecas.

Lo anterior se tiene que matizar ya que en las regiones del Centro, Sur y Sureste del país, existen proceso intensivos de mecanización sobre todo en las regiones frutícolas, en las cuales el uso del tractor y otras modalidades de mecanización en parcela y bodega se da de manera amplia. Sin embargo el Informe de Evaluación Nacional de Mecanización 2002, plantea que el empleo se ve afectado por la utilización de maquinaria, y se da que en las extensiones compactas, particularmente en las zonas cañeras y entre productores con superficies de cultivo pequeñas y dispersas, fundamentalmente en tierras de temporal<sup>5</sup>, donde el trabajo familiar se

<sup>5</sup> Aunque en Sinaloa se da predominantemente (57%) en zonas de riego con pequeños productores de maíz, caña de azúcar, frijol, trigo, soya y garbanzo blanco.

protege y además se da un uso de tractores predominantemente por medio de la contratación de maquila agrícola.

**Cuadro 2. Indicador del estado de la mecanización por regiones**

Concepto	Regiones Geoeconómicas			
	Norte	Centro	Sur	Nacional
Superficie mecanizable (millones de has)	6.2	8.3	4.1	18.6
Parque de maquinaria (miles de tractores)	87.5	79.6	18.5	185.7
Índice de mecanización (ha/tractor)	70.8/1	104.3/1	221.6/1	101/1

Fuente: Sagarpa, (2000): Evaluación Nacional de Mecanización, 2000, México.

Según datos dados por el Informe de Evaluación Nacional de Mecanización 2002, éstos planteaban las siguientes consideraciones:

- a) En 1982 se poseía un parque de maquinaria en activo que ascendía a 168,836 tractores.
- b) En 1987 la existencia de tractores era de 161,47, 6.4% menor a 1986 durante el cual fue de 167,872.
- c) La necesidad de tractores planteada por el Programa de Desarrollo Rural Integral (PRONARI), para 1988 fue de 19,729 tractores, de los cuales 14,572 eran para reposición y 5,157 para incrementar el parque.
- d) Para 1991 se contaba en el país con 177 mil tractores, de los cuales 25 mil se encontraban fuera de servicio.
- e) La Sagarpa estimó para 1995 un total de 190,200 tractores en activo.
- f) Para el 2000 se reportaba un parque nacional de tractores de 207,429 en activo.

### Número de tractores en relación con las UP

Para el censo de 2007 se reportaba un parque nacional de tractores de 238,830 unidades trabajando en campo, correspondiendo a los estados de Chihuahua, Zacatecas, Guanajuato, Jalisco y Sinaloa, los que reportaban un mayor número de estas máquinas. Mientras que Yucatán, Distrito Federal, Quintana Roo, Tabasco y Baja California Sur resultan ser las entidades que cuentan con el menor número de éstos. Cabe señalar dos aspectos. En primer lugar, el hecho de que esto no implica que los estados que presentan menor número sean los que tengan el parque de tractores más viejo, sino que el reporte de INEGI muestra que en Yucatán y el Distrito Federal los productores cuentan con máquinas más nuevas. En segundo lugar, que en el siguiente Cuadro (3), sólo se presentan las cifras generales por estado sin hacer una distinción acerca de la naturaleza de uso y tipo de posesión de las máquinas, es decir se dan las cantidades no importando si el tractor resulta ser propio, de uso colectivo o

maquilado. Con respecto al número total de tractores pertenecientes a unidades de producción en el ámbito nacional los censos reportan las siguientes cifras:

**Cuadro 3. Número total de tractores por unidades de producción a nivel nacional**

Año Censal	Unidades de Producción	Número Total de Tractores
1970	1,016,569	115,230
1991	3,823,063	240,618
2007	1,561,300	238,830
Total	6,400,932	594,678

Fuente: V Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 1971, VII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 1991 y VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007.

Con todo, el número de tractores por Unidad de Producción existentes en el campo mexicano, reportados por los censos elaborados por INEGI para las décadas 1971, 1991 y 2007, mostraban que para 1970 el campo mexicano contaba con un total de 1, 016, 569 unidades de Producción las cuales, a su vez, sostenían un número total de 115,230 tractores en parcela, esto quiere decir que para esa etapa por cada nueve unidades de producción existía un tractor, es decir que la proporcionalidad existente entre unidades de producción y tractores era de 9/1.

Para 1991 el panorama había cambiado ya que para esa tiempo el censo reportaba un total de 3, 823,063 unidades de producción contra un total de 240, 618 tractores en parcela. Ese dato establece que por cada veinte unidades de producción constituidas sólo les corresponde un tractor, lo cual permite apuntar el hecho de que la cantidad de tractores ha disminuido en términos reales, si se parte del hecho de que en esos veinte años se reporta un incremento en el número de unidades de producción en un porcentaje de poco más del 370%, mientras que el número de tractores sólo se incrementa un poco más del cien por ciento.

El último censo de 2007, presenta cifras que reflejan una realidad rural distinta. En éste se documenta que existen 1, 561,300 unidades de producción, así como la existencia de 238,830 tractores en total. La disminución de más del 200 por ciento en las unidades de producción, conlleva varias lecturas, entre las que se puede mencionar el hecho de que las superficies manejadas por unidad de producción se ha incrementado, así también la cantidad de parcelas que se encuentran rentadas y que son registradas como parte del proceso de producción de un solo productor agropecuario, de tal manera que aunque existen menos productores la superficie nacional de tierras se ha mantenido más o menos estable, evidenciando un proceso de concentración agraria y de los instrumentos de producción. No obstante que el número de tractores por unidades de producción ha ido en ligero ascenso, lo cierto es que su número total en relación con las mismas unidades sigue siendo deficitario como lo muestra la siguiente

Figura (2), la que muestra que el porcentaje de tractores que se encontraban trabajando en las unidades de producción censadas durante los censo de 1971, 1991 y 2007 sólo han constituido el 9%:

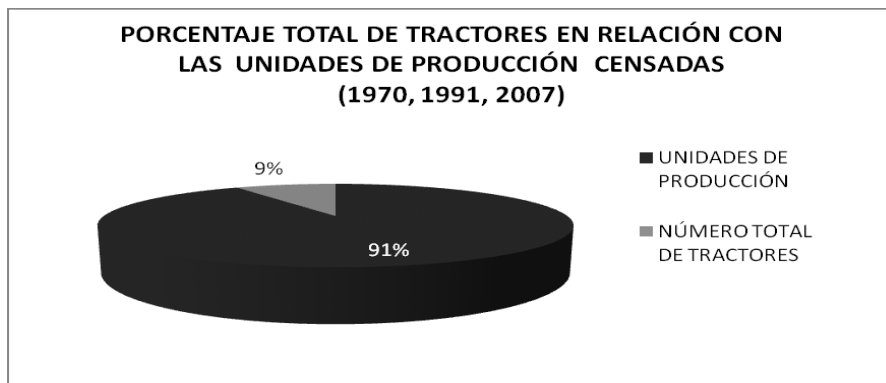


Figura 2. Porcentaje total de tractores por unidades de producción,

(Fuente: Elaboración con base en datos de los Censos Agropecuarios y Forestales del INEGI, realizados en los años 1970, 1991 y 2007).

#### Los índices de mecanización agrícola en la etapa actual

El ingreso del neoliberalismo en la agricultura nacional inició una nueva etapa del sector, en el cual el papel que desempeñan las transnacionales, modifica las funciones “tradicionales” que desempeñaba la agricultura para convertirla en una actividad con propósitos múltiples, que se aprovechan para que la agricultura pueda lograr una mayor flexibilidad, que le permite adaptarse a las necesidades de un mercado altamente segmentado entre la producción masiva y la de nicho o lujo. Ejemplo de esto se puede observar en el siguiente Cuadro (4) el cual muestra la evolución que han tenido los índices de mecanización, los cuales revelan un incremento paulatino del número de tractores en campo:

Cuadro 4. Evolución de los índices de mecanización

Año	Ha sembradas <sup>1/</sup>	Existencia de Tractores	Índices de Mecanización Ha/Tractor
1950			450 : 1 <sup>2/</sup>
1982	19 498,087	168,836	115 : 1
1987	21 021,338	161,470	130 : 1
1991	19 260,680	177,000	109 : 1

Fuente: Sagarpa-Siacon. Datos parciales obtenidos en: Evaluación de la Alianza para El Campo 2001. Informe de la Evaluación Nacional Mecanización, México: 2000.

En un escenario de economía global, las políticas tecnológicas aplicadas a la agricultura y a la ganadería, no sólo han tendido a incorporar nuevos procesos técnicos, herramientas o mecanismos productivos, sino que también han pasado a ser parte de una visión de desarrollo



generadora de nuevas culturas tecnológicas, orientaciones educativas, productivas y organizativas, dependiendo de las necesidades y estrategias de regionalización de los países centrales y sus circuitos transnacionales. Por consiguiente, las políticas tecnológicas agrícolas que se han desarrollado en el ámbito nacional han conformado un esquema de incidencia en lo fundamental orientado a promover la modernización rural a partir de la transferencia y adopción de paquetes tecnológicos, donde se incluyen la mecanización agropecuaria y el riego agrícola. Lo anterior ha generado un impacto relativo y desigual tanto en el proceso productivo como en el de los productores rurales.

La Figura 3, nos muestra las variaciones presentadas por las distintas entidades federativas relacionadas con los índices de mecanización, en ésta se puede apreciar que entre 1991 y 2007, los mayores índices de mecanización se presentan en los estados que tienen un menor número de tractores, pero que por esta razón se ven ante la necesidad de incrementar la utilización en campo de sus máquinas.

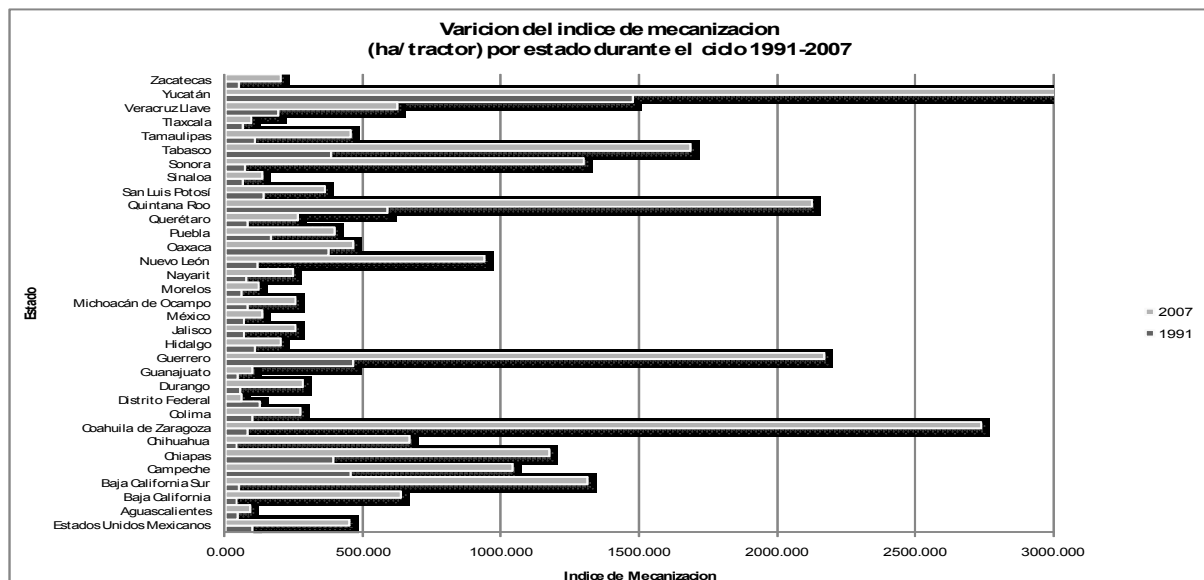


Figura 3. Variación en los índices de mecanización por entidad federativa, (Fuente: Elaboración con base en datos de los Censos Agropecuarios y Forestales del INEGI, realizados en los años 1970, 1991 y 2007).

Este es el caso de Yucatán, Quintana Roo y Tabasco que para 2007 contaban con el menor número de tractores en el ámbito nacional, no es el caso del Distrito Federal y Coahuila, estados que presentan otra problemática relacionada con sus índices de mecanización.

Cuadro 5. Entidades federativas que cuentan con el menor número de tractores en el ámbito nacional

Entidades	Número de unidades
Yucatán	176
Distrito Federal	295
Quintana Roo	459
Tabasco	1005
Baja California Sur	1350
<b>Total</b>	<b>3285</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>1.38</b>

Fuente: Censo Agropecuario y Forestal del INEGI, elaborado en 2007

### Comportamiento de las unidades de producción dependiendo del tipo de fuerza de tracción utilizada

En el ámbito nacional se registra el uso de diversos tipos de fuerza empleada par mecanizar sus procesos de trabajo agrícola. En ese sentido se da la convergencia en el uso del tractor, de los animales de trabajo, en la utilización alternada de ambos instrumentos, incluso, como se puede apreciar en el Cuadro 6, se registra productores que únicamente utilizan herramientas manuales para las labores de preparación del terreno y la siembra del cultivo.

Cuadro 6. Dinámica que muestran los distintos tipos de fuerza mecánica empleada en la realización de las actividades agrícolas

Regiones	Unidades de Producción	Total	1991-2007			
			Fuerza Empleada (%)			
			Tractor	Animal	Mixta	Utilizan sólo herramientas manuales
Región Norte	-1.2	-5.0	-5.6	-0.5	-5.7	-1.3
Región Centro	1.4	15.3	8.2	3.4	9.4	-0.2
Región Sur	2.5	-1.4	0.6	0.6	-0.3	2.8

Fuente: Sector Agropecuario. INEGI, (1991): Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Los datos presentados permiten apreciar la dinámica (incremento o disminución) observada en cada una de las regiones establecidas. Como se observa en ambos censos es la Región Centro del país la que muestra mayor variabilidad en la evolución que han seguido los procesos de mecanización, a la par de que presenta porcentajes ascendentes en los cuatro tipos de fuerza empleada para la realización de las labores. De esta forma durante el periodo que va del censo 1991 al de 2007, muestra un incremento del 1.4 % en la constitución de unidades de producción (UP), en el caso de tres de los tipos de fuerza mecánica empleada censados: tractores, animales de trabajo, uso alternado de fuerza mixta, aspectos en los que presenta un 15.3% de

incremento, exceptuando la variable referida al uso exclusivo de herramientas manuales donde se registra una disminución del -1.3%, situación explicable si se considera el aumento en los otros rubros de la mecanización rural. Así se tiene que en el caso de la tracción mixta se da un aumento del 9.4%, en el de los tractores segundo rubro en importancia es del 8.2% y en de la tracción animal del 3.4%. El caso contrario lo constituye la Región Norte ya que en el mismo periodo registra una tendencia negativa en todos los rubros planteados. De esta manera muestra una disminución del 1.2% en el número de UP constituidas. En el caso de los tractores y la tracción animal el decremento es del 5.6 y del 0.5% respectivamente, sin embargo, donde se registra la disminución más evidente es en el caso de la tracción mixta con un 5.7% de pérdida de este sistema de mecanización. En el caso de la variable que se refiere al uso exclusivo de herramientas manuales se observa una baja de 1.3%.

La Región Sur, aunque muestra un crecimiento negativo de 1.4% durante 2007 en relación con 1991, es la que observa mayor estabilidad con respecto a los distintos aspectos que integran la fuerza de tracción empleada. En esta región el uso de tractores y la de los animales de trabajo presentó un crecimiento porcentual igual al 0.6%, en ambos rubros, mientras que la fuerza mecánica mixta expresó una tasa decreciente del 0.3%. Cabe decir que pese a que la Región Centro integra todos los tipos de tracción mecánica para la realización de las actividades agrícolas, es en la Región Norte del país, donde de manera más evidente el uso del tractor se convierte en la fuerza predominante sobre los otros tipos de energía empleada. Situación que se destaca tanto en el censo de 1991 como en el de 2007. Cabe decir que las cifras que arrojan ambos censos, y que a continuación se presentan sintetizados, permiten precisar la relación tan estrecha que existe entre los distintos componentes que integran el proceso productivo agrícola, en este caso el sistema de tracción mecánica seleccionado, el sistema de cultivo que se instrumenta y la fisiografía del lugar donde se produce, guardan una relación estrecha y definen el perfil productivo, y por ende de los procesos de mecanización, que se desarrolla en las distintas regiones agrícolas del país.

En la Región Norte son los estados de Zacatecas, Nayarit y Durango los que muestran un mayor dinamismo en el incremento en el número de tractores en parcela. De esta manera el estado de Zacatecas contaba en 1991 con 56,884 unidades, para 2007 registró un número de 96,930 tractores, con base en esto Zacatecas mostró un incremento del 58.6 % en su parque estatal de tractores. Nayarit contaba en 1991 con 13,671 tractores y para 2007 con 29,634 mostrando un aumento de maquinas de más del cien por ciento. Durango es el estado nortero que muestra la mayor evolución en el número de tractores durante ese periodo, ya que para

1991 contaba con sólo 2,797, y para el siguiente censo se registra un número de 33,311, lo que equivale a un incremento de más del mil por ciento. En el caso de la Región Centro el estado de Colima registró el mayor ascenso, ya que en el censo de 1991 contaba con 509 unidades, siendo que para el 2007 incrementó sus unidades hasta 5,258. No obstante lo anterior es el Estado de México el que cuenta con el mayor parque de tractores de la región al presentar durante 2007 115,500 unidades, 52,011 más que en el censo de 1991, en el cual contabilizó 63,489 tractores en uso. Los otros tres estados que muestran incrementos sustanciales en el número de tractores con que cuentan sus UP son el de Puebla con 55,735, Guanajuato con 81,901 y Tlaxcala con 25,801 tractores, los demás estados de la región aunque mostraban miles de unidades, presentaron cifras decrecientes con respecto a las registradas en el censo de 1991. Con respecto a la Región Sur sólo los estados de Oaxaca y Chiapas muestran incrementos en el número de tractores que registraron sus UP. En el caso de Oaxaca en 1991 tenía registrados en el censo 21,049 tractores, mientras que en 2007 fueron anotados 40,448. En Chiapas por su parte se verificaron 30,492 unidades, siendo que para el censo de 2007 se contabilizaron 36,891. Todos los demás estados mostraron un rango decreciente de tractores por UP.

Cuadro 7. Unidades de producción que reportan determinado uso energía mecanizada según los censos 1991 y 2007.

CENSO 1991						
Nacional	Unidades de Producción	Total	Fuerza Empleada			Utilizan sólo herramientas manuales
			Tractores	Animales	Mixta	
Estados Unidos Mexicanos	3,801 333	2,564 813	843 508	1,130 095	591 210	1,236 519
Región norte	553,372	500,736	276,130	141,721	82,875	52,636
%	14.5	19.5	32.7	12.5	14.0	4.3
Región centro	2,025 080	1,489 201	425,577	677,677	385,847	535,979
%	53.3	58.0	50.4	60.0	65.3	43.3
Región sur	1,083 770	450,453	93,325	264,712	92,414	633,317
%	28.5	17.6	11.1	23.4	15.6	51.2
CENSO 2007						
Región norte	499,051	308,229	301,445	76,223	32,990	37,823
%	13.3	14.5	27.1	12.0	8.3	3.0
Región centro	2,047 777	1,553 979	651,323	400,301	279,907	539,651
%	54.7	73.3	58.6	63.4	74.7	43.1
Región sur	1,163 197	343,165	134,529	151,118	57,518	673,414
%	31.0	16.2	12.0	24.0	15.3	54.0

Fuente: Elaboración con base en los resultados definitivos de los Censos Agropecuarios y Forestales de México (1991 y 2007).

Con base en las cifras presentadas en el Cuadro 7, en ambos censos se destaca que en la Región Norte del país el uso del tractor desplaza a los otros tipos de tracción. En el caso de la Región Sur predomina el uso de la tracción animal y mixta, y en la Región Centro domina la tracción mixta. Con respecto al uso de los tractores los datos plantean que es la Región Centro

del país la que concentra la mayor cantidad de UP que utilizan tractores, seguida por la Norte, quedando al final la del Sur.

### Diferentes modalidades de uso del tractor según derechos

Para el último censo 2007 se reportaban cuatro modalidades de uso de tractores en el entorno nacional las cuales son: rentado (o en maquila o contratación agrícola), prestado, de un grupo, propio.

Para el caso de los tractores rentados (o maquilados), el censo reportaba una cantidad de 1,554,748 unidades de producción que utilizaban tractores bajo esta modalidad. En el caso de las unidades de producción que recurrían a la variante de uso de tractor por medio del préstamo, el censo marcaba que 13,608 unidades de producción utilizaban este tipo de uso. En el caso de las que reportaban el uso de tractores de un grupo el estudio mostraba que 3,975 recurrían a este modo, mientras que las que reportaban utilizar sólo tractores propios, eran 179,186. Cabe señalar que Zacatecas presenta el número más alto de tractores en las modalidades de uso de tractor propio (11.8%), grupal (55.4%), y prestado en el que constituye el 81.4 por ciento del total de tractores de ese tipo, sólo quedando en tercer lugar en la modalidad de tractor rentado (maquilado o contratado), en la que este estado constituye poco menos del 7 por ciento del total.

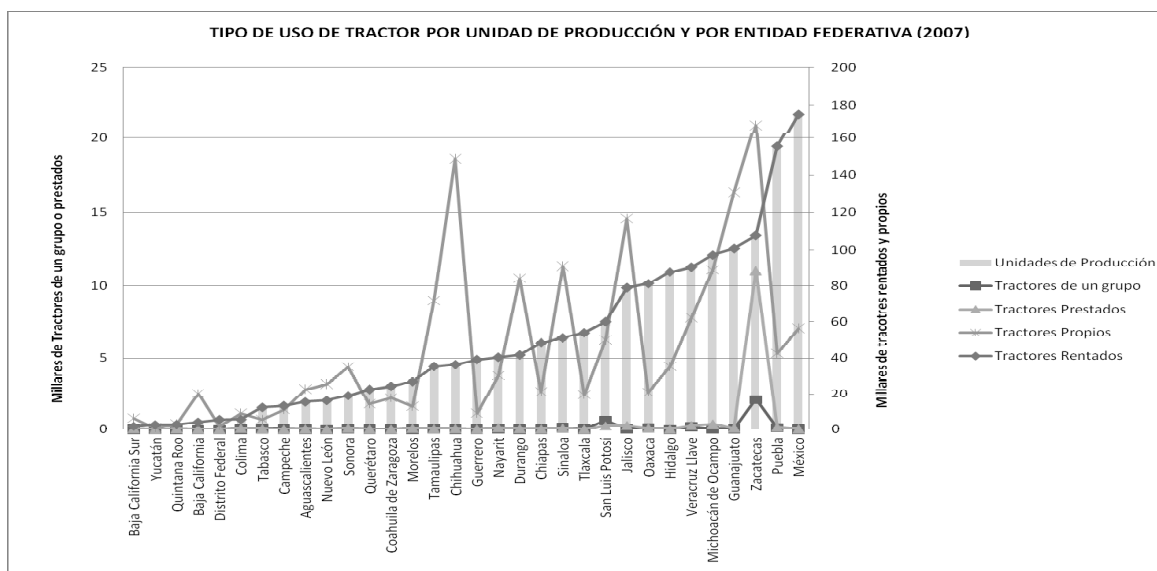


Figura 5. Comportamiento en el tipo de uso de tractor por unidad de producción y por entidad federativa 2007,

(Fuente: INEGI, *Estados Unidos Mexicanos 2007, Censo Agropecuario 2007, Censo Agrícola, Ganadero y Forestal: Aguascalientes, México, 2009*).

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 5, se puede concluir que los productores agrícolas han tendido a desarrollar diferentes estrategias en cuanto al uso del tractor, no obstante es la contratación del maquilero la que muestra mayor demanda, lo que resulta lógico dado que el productor (sobre todo el ejidal) prefiere invertir en ampliar su escala productiva rentando o comprando nuevas tierras, o también en asegurar la venta oportuna de sus productos en el mercado que en comprar maquinaria.

**Modalidad de uso: tractores propios**

Los datos que presenta el Cuadro 8, plantean que estas cinco entidades conjuntan un total de 82,065 tractores propios, lo que en relación con el total marcado por el censo en esta modalidad de uso constituye el 45.8% del total de tractores.

Cuadro 8. Entidades con mayor número de tractores propios

Entidades	Número de unidades
Zacatecas	21168
Chihuahua	18572
Guanajuato	16344
Jalisco	14591
Sinaloa	11390
Total	82065
Porcentaje	45.80

Fuente: INEGI, *Estados Unidos Mexicanos 2007, Censo Agropecuario 2007, Censo Agrícola, Ganadero y Forestal*: Aguascalientes, México, 2009.

Por otro lado, el comportamiento que presentan las entidades que muestran la mayor y menor cantidad de tractores propios se indica en la Figura 6. De igual forma la manera en que se encuentran distribuidos los tractores en las entidades que presentan el menor número de éstos en la variante de propios, mismos que en su conjunto dan un total de 2,242, lo que representa el 1.25% del conjunto. Lo anterior permite plantear que existe un desequilibrio evidente entre los dos niveles de comparación, estados con mayor y/o menor número de unidades en campo, lo cual tiene que ver con diversos factores en los que cabe destacar los de tipo fisiográfico y edáfico, base natural que condiciona el uso tecnológico de los tractores.

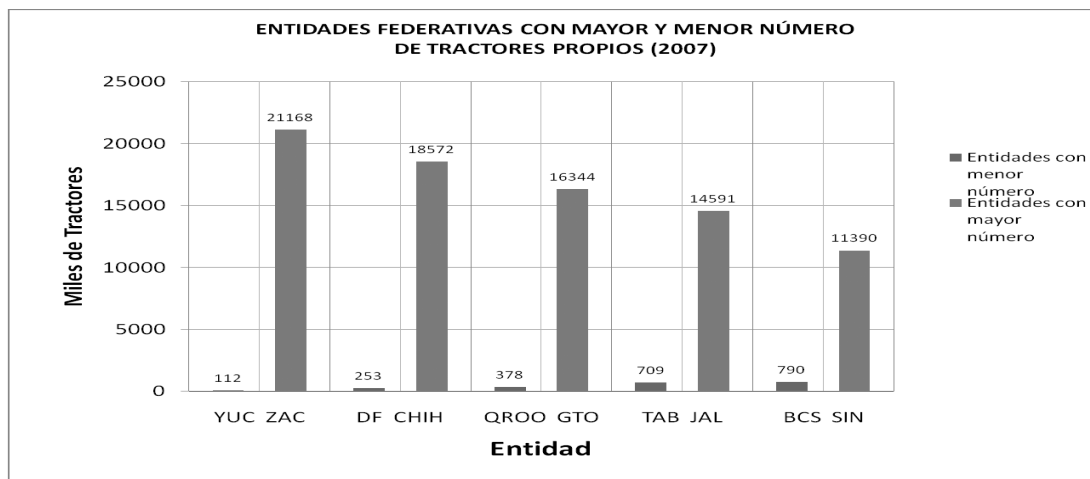


Figura 6. Entidades con mayor y menor número de tractores propios 2007.

(Fuente: INEGI, *Estados Unidos Mexicanos 2007, Censo Agropecuario 2007, Censo Agrícola, Ganadero y Forestal: Aguascalientes, México, 2009*).

### Modalidad de uso: tractores de uso grupal

En relación con los seis estados que presentan un mayor número de tractores utilizados en forma grupal, el censo 2007 presenta los siguientes datos:

Cuadro 10. Entidades con mayor número de tractores utilizados de forma grupal

Entidades	Número de tractores
Zacatecas	2,103
San Luis Potosí	646
Veracruz	193
Sinaloa	149
Puebla	129
Oaxaca	126
Total	3,346
Porcentaje	88.2

Fuente: INEGI, *Estados Unidos Mexicanos 2007, Censo Agropecuario 2007, Censo Agrícola, Ganadero y Forestal: Aguascalientes, México, 2009*.

De esta forma resulta que de un total de 3,795 unidades de producción asentadas en el país que desarrollan sus actividades de mecanización agropecuaria o forestal bajo esta modalidad, las cinco que integran el mayor número de éstas representan poco más de 88.2% del total de unidades que se utilizan bajo esta forma de derecho. Por el contrario las unidades de producción asentadas en los estados de la federación, que presentan el menor número de unidades que realizan sus actividades con este tipo de uso, son sólo 59, lo que da un porcentaje de poco más del 1.5%.

**Modalidad de uso: tractores prestados**

Sobre esta modalidad el censo 2007 plantea que existen 13,608 unidades de producción en el ámbito nacional que recurren a la misma. De esas, ocho estados de la federación, sobrepasan los cien tractores y constituyen las que hacen mayor uso de este tipo de manejo del tractor. Asimismo otros ocho estados presentan más de cincuenta, hasta menos de cien. Quince más van de los diez tractores hasta los cuarenta y nueve. Una sola entidad de la federación, Yucatán, no hace uso de esta modalidad. Cabe decir que este tipo de uso del tractor se vincula, por lo general, con diversos aspectos que tienen que ver no sólo con la forma en que se desarrolla el proceso productivo dentro de la unidad de producción, sino también en un ámbito de interrelaciones y vínculos familiares y/o políticos que se desarrollan en el entorno local o regional. En esta modalidad de uso del tractor por medio del préstamo de la unidad para llevar a cabo la preparación del suelo (u otras actividades como la siembra, la aplicación de agroquímicos y la cosecha o trilla del grano), se puede ubicar el acceso a los instrumentos de producción que tiene el productor, particularmente el agrícola (en este caso los destinados a la preparación del suelo, trilla y cosecha del grano), situación que se relaciona con la búsqueda de la oportunidad en el cultivo (en su enlace con el ciclo de lluvias o con el riego parcelar), y con el manejo de los costos de producción y de los excedentes logrados por el productor.

Cuadro 12. Entidades en donde se utiliza el tractor bajo la modalidad de prestado

Entidad federativa	Más de 100 unidades	Entidad federativa	Cincuenta a 100 unidades	Entidad federativa	Menos de 50 unidades
Zacatecas	11,070	Oaxaca	98	Quintana Roo	47
Michoacán	386	Sonora	93	Tamaulipas	41
Jalisco	279	Sinaloa	92	México	40
Veracruz	274	Morelos	84	Aguascalientes	32
San Luis	249	Colima	83	Tabasco	31
Potosí		Baja California	61	Hidalgo	22
Puebla	155	Sur	58	Chiapas	22
Nayarit	125	Chihuahua	54	Guerrero	21
Guanajuato	100	Durango		Querétaro	21
				Baja California	19
				Coahuila	15
				Tlaxcala	14
				Nuevo León	11
				Campeche	8
				Distrito Federal	3
Total	12,638		623		347

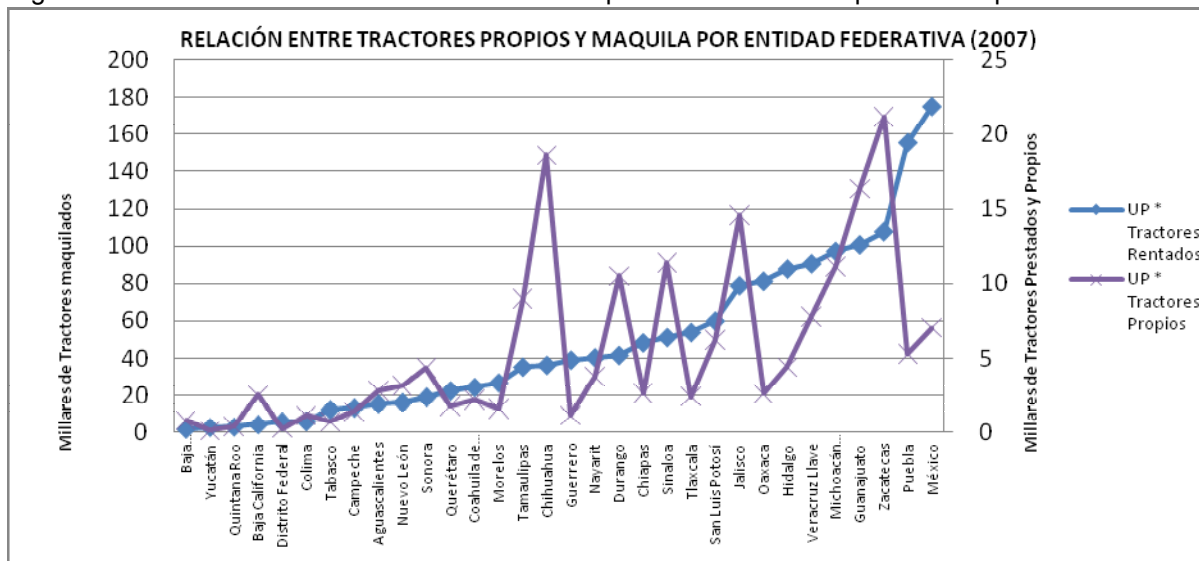
Fuente: INEGI, *Estados Unidos Mexicanos 2007, Censo Agropecuario 2007, Censo Agrícola, Ganadero y Forestal: Aguascalientes, México, 2009.*



**Modalidad de uso: tractores utilizados como maquila agrícola**

Esta modalidad se caracteriza por desarrollarse en el ámbito de la contratación de los servicios de mecanización agrícola por parte del productor agrícola con el prestador de estos servicios: el maquilero agrícola. Al respecto cabe señalar la maquila agrícola ha sido un componente en los procesos de relocalización productiva regional, en el contexto de la nueva división internacional del trabajo global, por lo que es importante comprender el papel que desempeña actualmente en la reestructuración productiva de las regiones agrícolas consideradas como estratégicas, y en aquellas denominadas de agricultura ejidal caracterizadas como de pequeña escala y de tradición campesina, pero que se encuentran integradas a la producción de mercado, aunque, como resulta en muchos casos, sea sólo en una porción determinada de su producción total. Según los datos presentados por en el censo agropecuario 2007, la cantidad de unidades de producción que utilizan tractores bajo esta modalidad de uso ascendía a 1.554,748 unidades de producción que hacían uso de tractores contratados con el maquilero. La siguiente Figura (7) muestra que mientras las diez entidades que presentan el mayor número de unidades contratadas constituyen el 67 por ciento del total, las que presentan menores índices de contratación sólo contabilizarían el 5 por ciento del total.

Figura 7. Tendencia de los tractores contratados por las unidades de producción por entidad federativa,



(Fuente: INEGI, *Estados Unidos Mexicanos 2007, Censo Agropecuario 2007, Censo Agrícola, Ganadero y Forestal*: Aguascalientes, México, 2009).

## Conclusiones

Como conclusión general se puede decir que el uso del tractor ha transformado el paisaje rural y también las relaciones sociales que se han desarrollado en torno a las actividades de mecanización. Por consiguiente la acción de la mecanización agrícola y el incremento de la productividad agrícola en una región, ha terminado por incidir en la modificación de las tradicionales estructuras locales y regionales, de tal manera que se ha suscitado el surgimiento de una nueva territorialización en el ámbito local y regional.

La tendencia mostrada entre 1941 y 1970 en el incremento de más del 50% en el número de tractores utilizados en el sector rural, forma parte de los procesos de modernización del sector agrícola en un ámbito regional (ya que el forestal ha seguido otra tendencia basada más que nada en la instrumentación de políticas que conformen empresas forestales campesinas). Durante ese periodo el comportamiento del parque total de tractores a nivel nacional, presenta altibajos en su desarrollo, producto de una visión gubernamental basada en respuestas coyunturales, de políticas instrumentadas y pensadas para el corto plazo (sexenales en su gran mayoría), y de la forma en que estas han repercutido en el desarrollo tecnológico (en la transferencia y adopción como puntos centrales de las acciones planteadas) de las regiones productoras.

Los datos aportados por los censos agrícolas, ganaderos y forestales proporcionados por INEGI, identifican algunos de los cambios y tendencias registrados en el entorno de la mecanización agrícola, en particular la que se realiza mediante el uso de tractores.

Un cambio importante es el que se refiere a la adopción de sistemas de mecanización masiva utilizando tractores que se produjo en las regiones de agricultura temporalera, siendo éste posiblemente el más amplio registrado para estas zonas, con el que incluso se produjo un fenómeno de sobre saturación e insolvencia monetaria por parte de los productores agrícolas de estas regiones.

El incremento sustancial se ha generado (alrededor del 70 por ciento), de manera predominante en determinadas regiones del país, particularmente las zonas Norte, Noroeste, Pacífico Norte y en el Centro Occidente.

Pese a que el número de tractores por unidades de producción ha ido en ascenso paulatino, su número total, en relación con las mismas unidades de producción, sigue siendo deficitario.

## Literatura citada

- Basualdo, E. y M. Teubal**, (2002): *Economías a escala y régimen de propiedad en la región pampeana argentina*. [www.basualdoe.edu.arg/mundoagrario/nro2/](http://www.basualdoe.edu.arg/mundoagrario/nro2/)
- FAO**, (1970), *El empleo de la maquinaria agrícola*. Colección FAO: *Agricultura* No. 17, Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Frank G., R.**, (1977): *Costos y administración de la maquinaria agrícola*, Argentina: Editorial Hemisferio Sur.
- Hewitt de A., C.**, (1978): *La modernización de la agricultura mexicana. 1940-1970*. México: Siglo XXI Editores, p. 73.
- INEGI**, (1970): V Censo Ejidal de 1970, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía Informática.
- INEGI**, (1991): VII Censos Agropecuarios 1991, México, Instituto Nacional de Estadística, Geografía Informática.
- INEGI**, (2007): VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía Informática.
- Lara F., S.**, (1997): *Nuevas experiencias productivas y nuevas formas de organización flexible del trabajo en la agricultura mexicana*, México: Juan Pablos Editor / Procuraduría Agraria.
- Linck, Th.**, (1985): "La mecanización de la agricultura de temporal, ¿Cuál sociedad elegir?" En, *Revista Comercio Exterior*, vol. 35, núm. 2, México.
- Masera C., O.**, (1990): *Crisis y mecanización de la agricultura campesino*, México: El Colegio de México.
- Ocampo L., J.**, (2004): *Sujetos y paradigmas tecnológicos: la tartarización del campo mexicano. Un escenario de conflicto desde Juchitepec, Estado de México*, Tesis de Doctorado en Ciencias Sociales, México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- SAGARPA**, (2000): *Evaluación nacional de mecanización 2000*, México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural.
- SAGARPA**, (2001): *Evaluación Nacional del Programa de Alianza para el Campo 2000*, México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.