

El mercado de los  
**FERTILIZANTES**  
en México

José Antonio Ávila Dorantes  
V. Horacio Santoyo Cortés  
Antonio Turrent Fernández

a finales del siglo XX



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO  
Centro de Investigaciones Económicas, Sociales  
y Tecnológicas de la Agroindustria  
y de la Agricultura Mundial (CIESTAAM)  
División de Ciencias Económico-Administrativas  
(DICEA)



Primera Edición en español 2002.  
**ISBN-968-884-787-9**

El mercado de fertilizantes en México  
a finales del siglo XX

D.R.© Universidad Autónoma Chapingo, Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM)/Programa de Integración Agricultura-Industria (PIAI)-División de Ciencias Económico Administrativas (DICEA). Carretera México-Texcoco km. 38.5, C.P. 56230, Chapingo, México.  
Teléfono y Fax: 01(595)955-02-79/955-21-74,  
e-mail:ciestaam@taurus1.chapingo.mx  
<http://www.chapingo.mx./ciestaam/>

Edición: Salvador Bravo G. y Gloria Villa H.  
Diseño de Cubierta: Auda Lina Cuellar V.

Reservados los derechos  
Impreso y hecho en México

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PRESENTACIÓN .....	19
INTRODUCCIÓN .....	21
Alcance del libro .....	23
Estructura general del contenido.....	24

**Primera parte:  
La industria antes de los noventa, y preguntas  
que requieren respuestas**

1. LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES ANTES DE LOS NOVENTA.....	29
1.1. Antecedentes al nacimiento de la industria .....	29
1.2. Surgimiento de la industria nacional .....	33
1.3. Desarrollo del mercado y monopolio estatal (1965-1982) .....	43
1.4. Estancamiento del mercado (1982-1990) .....	54
1.5. Desregulación del mercado de los fertilizantes.....	61
2. PREGUNTAS QUE REQUIEREN RESPUESTAS .....	69

**Segunda parte:  
Factores que afectan al mercado**

3. FACTORES EXTERNOS QUE AFECTAN A LA INDUSTRIA NACIONAL.....	79
3.1. Características del mercado internacional.....	79
3.2. Impacto del comercio exterior de México.....	90
3.2.1. Importaciones .....	92
3.2.2. Exportaciones .....	97

4. LA PARTICIPACIÓN DEL ESTADO Y SUS CONSECUENCIAS .....	107
4.1. Política macroeconómica y sectorial .....	107
4.2. Relación de precios, ingreso agrícola y tipo de cambio, con la demanda de los fertilizantes.....	111
4.3. Tendencia y estructura de la superficie sembrada .....	116
4.4. Impacto del PROCAMPO y otros programas en el consumo de fertilizantes.....	124
5. EL CONSUMO NACIONAL Y REGIONAL, Y FACTORES QUE LO EXPLICAN A NIVEL INDIVIDUAL .....	127
5.1. Estructura y tendencia del consumo nacional .....	128
5.2. Estructura y tendencia del consumo regional.....	134
5.3. El consumo a nivel de agricultor.....	139
6. LA INDUSTRIA NACIONAL DE FERTILIZANTES .....	151
6.1. Estructura de la producción .....	151
6.2. La fuente de las materias primas .....	155
6.3. Estructura de la oferta .....	158
6.4. Estrategia empresarial y características de los complejos industriales.....	159
6.5. Perspectivas de la industria nacional .....	172
7. FLUCTUACIONES DE LOS PRECIOS .....	175
7.1. Factores externos que explican la fluctuación de los precios .....	175
7.2. Factores internos que explican la fluctuación espacial de los precios.....	179
7.3. Estacionalidad de los precios .....	182
7.4. Los precios pagados por los agricultores .....	187
8. ESTRATEGIA COMERCIAL.....	189
8.1. El sistema de comercialización .....	189
8.1.1. Distribuidor industrial .....	189
8.1.2. Distribuidor multirregional .....	191
8.1.3. Distribuidor regional.....	197
8.1.4. Distribuidor local.....	198
8.1.5. Otros distribuidores .....	199

8.1.6. Estructura del mercado.....	204
8.2. Producto.....	205
8.3. Promoción.....	208
8.4. La política de precios.....	212
8.5. La organización de productores en la Comercialización de fertilizantes.....	215

**Tercera parte:  
Reflexiones finales**

9. REFLEXIONES FINALES.....	231
9.1. La problemática.....	231
9.2. Algunas alternativas y sugerencias.....	234

**ANEXO**

1. MARCO CONCEPTUAL.....	239
1.1. El mercado.....	239
1.2. Estructuras del mercado imperfectas.....	245
1.3. El comercio internacional.....	248
1.4. Comercialización.....	252
1.5. Estrategia comercial.....	254
1.6. Intervención del Estado.....	256
1.7. Asociaciones de agricultores.....	259
2. MARCO METODOLÓGICO.....	261
2.1. Tasas de crecimiento continuas.....	261
2.2. Tipo de cambio de equilibrio.....	263
2.3. Modelos empíricos.....	263
2.4. Modelos de precios de indiferencia y de paridad.....	268
2.5. Uso de cuestionarios y otras herramientas.....	270
2.6. Selección de las zonas.....	271
2.7. Tamaño de muestra.....	275
2.8. Elaboración de cuestionarios.....	277
2.9. Encuestas y entrevistas.....	278

## Lista de cuadros

<i>Cuadro</i>	<i>Título</i>	<i>Pág.</i>
1.	Producción de fertilizantes en México .....	33
2.	Capacidad instalada por empresa 1959-1960.....	41
3.	Importancia de GUANOMEX en la capacidad instalada de fertilizantes sólidos, 1970 .....	49
4.	Privatización de los complejos industriales de fertilizante.....	66
5.	Principales países exportadores de fertilizantes (1980/1981-1996/1997).....	84
6.	Principales países importadores de fertilizantes (1980/1981-1996/1997).....	84
7.	Principales empresas vendedoras de fertilizante del mundo.....	85
8.	Muestra mundial de empresas vendedoras de fertilizante.....	86
9.	Inventarios mundiales de fertilizantes por grupos de nutrientes .....	88
10.	Comercio exterior de México .....	91
11.	México. Importaciones por tipo de fertilizantes .....	93
12A.	México. Importaciones de fertilizantes por producto .....	94
12B.	México. Participación por producto en las importaciones totales de fertilizantes .....	95
13.	México. Origen de las importaciones de urea .....	96
14.	México. Origen de las importaciones de cloruro de potasio.....	98
15.	México. Origen de las importaciones de sulfato de amonio.....	99
16.	México. Exportaciones por tipo de fertilizantes .....	100
17A.	México. Exportaciones de fertilizantes por producto .....	102
17B.	México. Participación por producto de fertilizantes en el total de exportaciones.....	103

18.	México, Destino de las exportaciones de urea .....	104
19.	México. Destino de las exportaciones de DAP .....	105
20.	Participación gubernamental en el sector agropecuario hasta fines de los ochenta.....	108
21.	Principales medidas de política agrícola actuales.....	112
22.	Tendencia de los índices de precios relativos recibidos por la agricultura .....	113
23.	Participación del producto interno bruto del sector agrícola dentro del PIB nacional y agropecuario.....	114
24.	Participación de los cultivos cíclicos y perennes dentro del total.....	117
25.	Participación de las principales entidades en el total de la superficie nacional sembrada, 1981 .....	122
26.	Estructura del consumo aparente.....	129
27.	México. Consumo aparente de fertilizantes por grupos .....	129
28A.	Consumo aparente de fertilizantes en México por producto .....	132
28B.	México. Participación por producto en el consumo aparente de fertilizantes .....	133
29.	Importancia de 14 estados principales en el consumo nacional de fertilizantes.....	138
30.	Algunas características de agricultores de cinco regiones del país .....	139
31.	Características de los agricultores como consumidores de fertilizante en cinco regiones del país .....	143
32.	Pruebas estadísticas de factores que afectan el consumo de fertilizantes por parte del agricultor en cinco regiones del país .....	146
33.	Elasticidades promedio directas de diferentes factores .....	150
34.	Producción de fertilizantes en México por tipo de producto.....	152
35A.	México. Producción de fertilizantes por producto .....	153
35B.	México. Participación por producto en la producción total de fertilizantes .....	154
36.	Producción de fertilizantes y productos intermedios por el complejo industrial Agro Nitrogenados.....	160
37.	Unidad Industrial Guadalajara. Plantas y capacidad instalada .....	163
38.	Unidad Industrial Querétaro. Capacidad instalada por producto final (1995) .....	166

39.	Estructura del complejo industrial de Troy Industrias (1992).....	167
40.	Unidad Minatitlán, Ver. Capacidad instalada, 1978.....	170
41.	Relación entre los precios internacionales y el tipo de cambio contra los precios nacionales .....	176
42.	Precios de indiferencia para la urea de Tampa Florida, EE.UU. ....	178
43.	Precios de paridad para la urea, de Tampa Florida, EE.UU.....	180
44.	Fluctuación de los precios de la urea .....	181
45.	Distribuidores de la industria .....	190
46.	Principales estrategias que influyen en la decisión del agricultor para comprar fertilizante a un distribuidor determinado .....	212
47.	Cálculo de los precios paritarios de importación y exportación.....	269
48.	Lugar que ocupan los estados estudiados en cuanto a los factores considerados .....	272
49.	Características relevantes de las zonas seleccionadas.....	276



## Lista de figuras

1	Producción y consumo mundial de fertilizantes nitrogenados.....	45
2	Producción y consumo de fertilizantes nitrogenados en los países desarrollados.....	45
3	Producción y consumo de fertilizantes nitrogenados en país en desarrollo .....	46
4	Consumo mundial de fertilizantes .....	46
5	Importación y exportación de fertilizantes nitrogenados en países desarrollados .....	47
6	Importación y exportación de fertilizantes nitrogenados de países en desarrollo .....	47
7	Estructura de la comercialización de fertilizantes, 1973 .....	53
8	Estructura de la comercialización de fertilizantes, 1982.....	53
9	Tasas de crecimiento del PIB nacional y agrícola .....	115
10	Comportamiento del tipo de cambio .....	116
11	Tendencia de la estructura de la superficie sembrada nacional.....	118
12	Importancia y tendencia de la superficie sembrada de maíz.....	119
13	Tendencia de la estructura sembrada por grupos.....	119
14	Tendencia de la superficie sembrada de cultivos perennes .....	120
15	Tendencia de la superficie sembrada a nivel estatal .....	121
16	Tendencia de la estructura del consumo de fertilizantes en México.....	130
17	Estructura del consumo nacional de fertilizantes, 1998.....	131
18	Estructura de la distribución regional de consumo de fertilizantes en México, 1998.....	134
19	Estructura del consumo regional de los fertilizantes nitrogenados, 1998.....	135

20	Estructura del consumo regional de los fertilizantes fosforados, 1998.....	136
21	Estructura del consumo regional de los fertilizantes potásicos, 1998.....	136
22	Estructura del consumo regional de los fertilizantes complejos, 1998.....	137
23	Cadena productiva de los principales fertilizantes .....	156
24	Canales de comercialización del fertilizante en la república mexicana.....	201
25	Margen absoluto en la comercialización.....	254

### **Lista de mapas**

1	Precios promedio estatales de la urea, 1997.....	183
2	Precios promedio estatales de superfosfato triple, 1997.....	184
3	Precios promedio estatales de fosfato diamónico .....	185
4	Precios promedio estatales de cloruro de potasio.....	186

### **Siglas y abreviaturas**

ARIC.	Asociación Rural de Interés Colectivo
ASERCA	Apoyos y Servicios para la Comercialización Agrícola
ANDFIASS	Asociación Nacional de Distribuidores de Fertilizantes e Insumos Agrícolas del Sector Social
AARFS	Asociación de Agricultores del Río Fuerte Sur
BANRURAL.	Banco Nacional de Crédito Rural
BORUCONSA	Bodegas Rurales de la CONASUPO
CAADES	Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa
CACY	Corporativo Agroindustrial y Comercial de Yucatán
CDP	Centro de Distribución Primaria
CDS	Centro de Distribución Secundaria
CEA	Centro de Estadística Agropecuaria
CEIMSA	Compañía Exportadora e Importadora Mexicana S.A.
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CIESTAAM	Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial
CO	Centro Occidente del País
COMAGRO	Comercializadora Agropecuaria de Occidente
COMIT	COMAGRO-Mitsubishi
CONASUPO	Compañía Nacional de Subsistencia Popular
CS	Centro Sur del País
DDR	Distrito de Desarrollo Rural
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FERTIMEX	Fertilizantes Mexicanos
FERTINAL	Fertilizantes Nacionales

FFM	Fertilizantes Fosfatados Mexicanos
FIRA	Fideicomiso Instituido para la Agricultura
FMI	Fondo Monetario Internacional
G	Golfo de México del País
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio
GUANOMEX	Guanos y Fertilizantes de México
INPP	Índice Nacional de Precios al Productor
IPMP	Índice de Precios de Materias Primas
LAB (FOB)	Libre a Bordo
MERCOMÚN	Mercado Común Europeo
N	Norte del País
NO	Noroeste del País
NE	Noreste del País
OI	Ciclo Otoño – Invierno
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OMC	Organización Mundial del Comercio
OPEP	Organización de Países Exportadores de Petróleo
PECOSA	Petroquímica Cosoleacaque, S.A.
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PROCAMPO	Programa de Apoyo al Campo
PROCEDE	Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos
PRONASE	Productora Nacional de Semillas
PS	Pacífico Sur del País
PV	Ciclo Primavera – Verano
P.YUC.	Península de Yucatán
ROFOMEX	Roca Fosfórica Mexicana
SAGAR	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural
SAM	Sistema Alimentario Mexicano
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

SECOFI	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SPP	Secretaría de Programación y Presupuesto
TLCAN	Tratado Trilateral de Libre Comercio de América del Norte
UE	Unión Europea
EE.UU.	Estados Unidos de América del Norte (USA, por sus siglas en inglés).

## PRESENTACIÓN

La presente obra es el esfuerzo combinado de los distinguidos colegas José Antonio Ávila, Horacio Santoyo y Antonio Turrent, fundamentalmente interesados en las ciencias agroeconómicas. Analizan aquí desde su perspectiva a la industria mexicana de los fertilizantes.

El libro consta de tres partes, a saber:

Primera parte: La industria de los fertilizantes antes de los noventa;

Segunda parte: Factores que afectan al mercado.

Tercera parte: Reflexiones finales.

En la primera parte se hace un recuento histórico del desarrollo de la industria de los fertilizantes la cual inicia prácticamente en la época del porfiriato; se describen extensamente las acciones del gobierno federal, al crear la empresa estatal Guanos y Fertilizantes de México en 1943, mejor conocida como GUANOMEX; se analiza el desarrollo del mercado de los fertilizantes, estudiando la conducta del estado en esta época y sus políticas hacia los consumidores; a partir de 1977 se inicia un nuevo periodo para la industria, cuando GUANOMEX se fusiona con la empresa Fertilizantes Fosfatados Mexicanos, fundándose la empresa estatal Fertilizantes Mexicanos, S. A., mejor conocida como FERTIMEX, periodo que es objeto de un estudio minucioso por parte de los autores; este control monopólico del Estado sobre la industria de los fertilizantes ocurre hasta 1990, para dejarlo en manos de empresas privadas, de allí en adelante. Este nuevo periodo se examina con más interés por parte de los autores, concluyendo la primera parte del libro con un capítulo analítico que da lugar a una serie de preguntas, cuyas respuestas, indican ellos, es importante establecer.

En la segunda parte se hace un análisis de los factores que afectan a la industria nacional (como la influencia del Estado sobre la propia industria en lo que se refiere a las políticas estable-

cidas, así como en sus programas de carácter agrícola) y de las relaciones del nivel de ingreso en la agricultura, los precios y el tipo de cambio sobre la demanda de fertilizantes. Se examina el consumo nacional y regional, junto con los factores que lo explican a nivel del agricultor; un análisis econométrico da las bases para extraer conclusiones; en todos los modelos ajustados se emplean métodos de regresión múltiple. Se hace, en adición, un análisis de la industria nacional, desde la estructura de la producción, las materias primas, la oferta, la estrategia empresarial y las perspectivas de la industria. Se hace también un examen muy completo de las fluctuaciones de precios de los fertilizantes, analizando la influencia de factores externos e internos, así como la variación estacional de los mismos; el análisis econométrico es aquí nuevamente la base para modelos de regresión con errores autocorrelacionados. Esta segunda parte termina con el estudio, de la estrategia de comercialización de los fertilizantes, ampliamente detallado.

Finalmente. La tercera parte es el resultado del análisis previo de la industria nacional de fertilizantes, como los autores la han visto después de una revisión prácticamente exhaustiva de la misma a través del tiempo.

Un conjunto muy numeroso de estadísticas en cuadros, así como en gráficas, constituyen un valioso auxiliar para sustentar la discusión.

Sintetizando, el trabajo de nuestros distinguidos colegas es un magnífico estudio de los que ha ocurrido en el pasado y de lo que está ocurriendo actualmente en el mercado de los fertilizantes de nuestro país.

Dr. Ángel Martínez Garza  
ISEI/CP                      DICEA/UACH

## INTRODUCCIÓN

En el periodo 1991-1992 el gobierno federal vendió a la iniciativa privada los complejos industriales de fertilizantes que hasta entonces formaban el monopolio estatal Fertilizantes Mexicanos, S.A. (FERTIMEX). Puso también en venta la infraestructura y los inventarios de existencia del producto para su comercialización.

De esta manera, diferentes inversionistas y algunos sindicatos de la industria petroquímica se convirtieron en los nuevos empresarios fabricantes de los fertilizantes. A su vez, nuevos y antiguos empresarios (que actuaban como distribuidores en tiempos de FERTIMEX), nuevas o antiguas asociaciones de agricultores (que también fungían como intermediarios), invirtieron en la adquisición de bodegas e inventarios y se convirtieron en distribuidores independientes de fertilizantes. Mientras, el Estado continuó con su política de finanzas públicas sanas y de impulso a la economía de mercado, por lo cual retiró los apoyos a la agricultura otorgados a través de precios, tasas de interés y diferentes tipos de subsidios, e impulsó medidas para hacer más eficiente a la agricultura, como el otorgamiento del crédito más selectivo. Por su parte los agricultores resintieron estos cambios, porque representaron para ellos una disminución en sus ingresos reales.

En el ámbito internacional, el gobierno federal en turno promovió la apertura comercial, por lo cual desgravó la mayoría de los productos importados y eliminó buena parte de los permisos de importación y para fines de 1993, firmó el Tratado Trilateral de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con sus socios comerciales: Estados Unidos de América del Norte (EE.UU.) y Canadá.

En esta situación, los agricultores enfrentaron en pocos años precios de los insumos generalmente a la alza y precios de los



productos agrícolas a la baja, por lo que disminuyó en forma sustancial la rentabilidad de sus actividades. Esto los obligó a racionalizar más sus decisiones de distribución de su presupuesto de inversión en la agricultura.

Por el lado de la oferta, los nuevos empresarios nacionales en la producción y distribución de fertilizantes se enfrentaron a la competencia internacional, la cual deseaba participar en el abastecimiento del mercado interno de este insumo. Cuando los precios internacionales eran altos, la oferta interna estaba en situación ventajosa; sin embargo, a partir de 1997, con precios internacionales deprimidos, la producción interna no ha sido suficientemente competitiva, por lo que hay una sustitución del abastecimiento interno a favor de las importaciones.

Esta situación de precios deprimidos en condiciones de mercado competitivo, favorece al agricultor; no obstante, es muy arriesgado que los ingresos del agricultor estén dependiendo de las fluctuaciones de los precios internacionales, ya que está de por medio su supervivencia como agricultores y como personas: si dejan de ser agricultores, el sistema económico debe ser capaz de ofrecer alternativas de actividades bien remuneradas, si continúan siéndolo, requieren de un ingreso real estable y creciente. Por ello no pueden depender de oscilaciones fuertes causadas por fluctuaciones continuas en los precios relativos, que alteran la rentabilidad de la actividad. En una economía de libre mercado el agricultor está sujeto a estos altibajos de su ingreso real, por lo que es frecuente que los agricultores de diversas partes del mundo reciban considerables apoyos.

En consecuencia, se busca que los agricultores dispongan de fertilizantes a precios bajos y estables, a fin de que su ingreso real sea más sólido y que tiendan a un uso de este insumo en cantidades que sean económicamente recomendables. Para conseguirlo, se requiere un análisis del mercado de los fertilizantes que permita identificar los factores que están afectando negativa o positivamente su producción y consumo, así como el precio de venta al público.

El análisis del mercado de los fertilizantes es prioritario, porque éstos son estratégicos para la agricultura, ya que sirven de arrastre para el uso de los otros insumos, lo que dinamiza su mercado; a su vez, el uso más intenso de otros insumos impulsa hacia el alza la producción del sector agrícola, y consecuentemente fortalece el mercado de los productos agrícolas. Esto es, que el uso de los fertilizantes tiene un efecto multiplicador en la economía, mayor que el de otros insumos agrícolas; de ahí su importancia estratégica.

### **Alcance del libro**

Para el análisis del mercado de los fertilizantes se tomó el periodo 1990-1999, ya que el sistema de producción y distribución de los fertilizantes en México fue vendido a la iniciativa privada en 1991-1992. Previos a su venta, diferentes trabajos<sup>1</sup> explican el comportamiento del mercado de este insumo agrícola; en los años posteriores e inmediatos a la venta, la información no fluye con facilidad y homogeneidad, con frecuencia es contradictoria y fragmentada, los trabajos que existen son parciales y sus alcances obedecen a los objetivos limitados que se proponen. Este hueco existente en el estudio de los fertilizantes es el que se trata de cubrir en este libro, resultante de un trabajo de investigación que incluyó una fase de campo.

En esta fase, la obtención de muestras estadísticas a nivel de agricultor resultó un problema, debido a la imposibilidad de delinear un marco que permitiera determinar la muestra. Aun cuando las dependencias oficiales, delegaciones estatales y distritos de desarrollo rural (DDR) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR), tienen listas de agricultores, éstas con frecuencia se limitan al nombre del agricultor y a la calidad de la tierra de que dispone (riego o temporal), y no existe un factor con variabilidad adecuada para la obtención de muestras estadísticas confiables. Por otra parte, la amplitud del tema planteó la necesidad de que las respuestas fueran generales.

---

<sup>1</sup> En los capítulos siguientes se hace referencia a estos trabajos.

En lo fundamental la investigación se orientó a hacer un análisis global del mercado actual de los fertilizantes y sus perspectivas, pero no a ahondar sobre alguna pregunta en particular. Esto se dejó para otras investigaciones.

El presente libro incluye un análisis del consumo de fertilizantes nacional y a nivel de agricultor, cuestión que ha sido poco estudiada en los diferentes trabajos que sobre los fertilizantes se han realizado antes y después de la venta de FERTIMEX. En ese análisis se identifican 5 regiones del país, que pudieran no ser suficientes para representar la diversidad de las condiciones de la agricultura mexicana.

Sin embargo, el libro no incluye un análisis del mercado de las materias primas y productos intermedios, que resulta importante para explicar los altibajos en la producción y consumo de fertilizantes, así como las variaciones de sus precios.

En los modelos de regresión múltiple utilizados para el análisis de los factores que afectan el consumo de fertilizantes a nivel agricultor se hicieron algunas pruebas para detectar multicolinealidad, pero no las suficientes. Al respecto, Gujarati<sup>2</sup> afirma que cuando el objetivo del análisis es la predicción y la estimación confiable de los parámetros, la presencia de alta multicolinealidad puede llegar a ser un problema serio, debido a que puede producir grandes errores estándar para los estimadores. En este trabajo de investigación, los modelos de regresión múltiple se usaron para identificar factores y no para predecir o estimar comportamientos; además, las pruebas estadísticas normales que se realizan en la generalidad de los trabajos indican que no existió multicolinealidad severa.

### **Estructura general del contenido**

El libro se divide en tres partes. La primera contiene las limitaciones de la investigación y el desarrollo de los antecedentes del mercado de los fertilizantes hasta antes de su venta al sector privado; esto último, con objeto de tomar su historia como base para

---

<sup>2</sup> Gujarati. 1995. *Econometría*. Segunda edición. Mc Graw Hill.

la proyección de este mercado y con ayuda para establecer con precisión el problema que se aborda, así como los alcances del libro.

En la segunda parte se analizan los factores que afectan el mercado de los fertilizantes, resaltando la estructura del mercado que predomina en el ámbito internacional, así como la identificación de diferentes empresas internacionales sobresalientes en el comercio mundial, que fungen como la competencia de los empresarios nacionales en este mercado.

Además de la situación mundial, se examina el marco macroeconómico en el que se desarrolla el mercado doméstico de los fertilizantes, haciendo hincapié en los instrumentos de política económica, agrícola y estatal que influyeron en el comportamiento de este mercado. También se trata de hacer evidente cómo el marco macroeconómico, la estructura del mercado mundial y la apertura comercial, explican la influencia de la oferta externa en el precio interno de los fertilizantes, así como el crecimiento y orientación de la agricultura nacional y, como consecuencia, la magnitud y la estructura del consumo de fertilizantes.

Cuando se examinan los factores que orientan al agricultor para definir su consumo de fertilizantes, afloran las razones que definen sus niveles de consumo. Así mismo, cuando se analiza la magnitud y la estructura de la producción interna y se relaciona con los elementos examinados anteriormente, surgen las razones del aumento de la dependencia externa del consumo doméstico y de los factores que restringen la competitividad de la industria nacional. Finalmente, se analizan los factores que influyen en la distribución del fertilizante, con base en las políticas de estrategia comercial y de comercialización .

La tercera parte contiene las reflexiones finales sobre los problemas y ventajas captados, de los que se derivan diferentes recomendaciones de tipo general y sectorial. Se incluye un apéndice conceptual y metodológico, por considerarse importante para el desarrollo de otras investigaciones de mercado sobre otros insumos agrícolas.

## **PRIMERA PARTE**

## **1. LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES ANTES DE LOS NOVENTA**

En este capítulo se aborda lo concerniente a las características fundamentales del mercado de los fertilizantes, hasta antes de la venta del sistema de producción y comercialización de estos productos y se muestra la evolución que a tenido esta industria nacional, y establecen las premisas en que se basa el estudio.

### **1.1. Antecedentes al nacimiento de la industria**

La fertilización de la tierra es tan antigua como la agricultura. El agricultor pronto se dio cuenta de las ventajas de utilizar los residuos orgánicos vegetales o animales para adicionarlos a los suelos agrícolas. Se usaron todo tipo imaginable de material para enriquecer los suelos. Entre los materiales que el hombre utilizó primero como fertilizantes están los estiércoles de animales, los huesos, las cenizas de madera, el guano, el pescado y la cal.<sup>3</sup>

Mientras la población mundial no creció lo suficiente para presionar sobre los recursos naturales y su aprovechamiento, la fertilización de los suelos se basó en esos métodos ancestrales. La producción agrícola tradicional resultaba más que suficiente para satisfacer las necesidades de alimentación de los pueblos.

Debido a la explosión demográfica registrada en la Europa Occidental durante los siglos precedentes y subsecuentes inmediatos a la revolución industrial, la necesidad de alimentos pasó a ser una cuestión prioritaria, lo que generó una presión sobre los recursos naturales y su explotación en la agricultura. Esto trajo como consecuencia que se revolucionara el uso de fertilizantes, para que las tierras produjeran más y no estuvieran en descanso

---

<sup>3</sup> Collins H., 1958. Fertilizantes comerciales. Sus fuentes y usos. Editorial Salvat, España.

mucho tiempo. Desde el siglo XVIII, según Calva,<sup>4</sup> venían utilizándose los excrementos humanos comprados a las ciudades, desechos domésticos y de las industrias, basura, harapos, restos de lana, sales, conchas y algas marinas.

Se tuvieron entonces que buscar alternativas de fertilización a las ya conocidas, lo que condujo a la explotación y comercialización de los yacimientos de guano del Perú y de México, y casi al mismo tiempo a la explotación y comercialización de los nitratos sódicos peruano y chileno. Principalmente este nitrato de sodio, salitre o caliche rápidamente borró el pequeño imperio del guano en la agricultura internacional, ya que por ser un ingrediente en la formulación de pólvora y la fabricación de ácidos, su valor trascendió el ámbito agrícola y ocupó, hasta después de la primera guerra mundial, los escalafones estratégicos en las prioridades de las naciones.<sup>5</sup>

La demanda creciente de alimentos y la presión por satisfacerla indujo a que se hicieran diferentes experimentos químicos, que a la larga trajeron como consecuencia varios descubrimientos, como el perfeccionamiento del proceso Haber-Bosch para producir nitrato, fijando el nitrógeno del aire. Por su parte, Justus Von Liebig experimentó, entre 1839 y 1840, añadir ácido sulfúrico o clorhídrico al fertilizante del hueso y demostró que así sus propiedades como fertilizante aumentaban. En la década de los cuarenta, Inglaterra inicia la producción de superfosfatos a base de roca fosfórica tratada con ácido sulfúrico. A principios de la segunda mitad del siglo pasado se inicia el aprovechamiento de las sales de potasio en Europa y los Estados Unidos. A principios de este siglo y antes de la primera guerra mundial, los alemanes descubrieron procedimientos viables y económicos para la fijación del nitrógeno de la atmósfera.

---

<sup>4</sup> Calva J. L. 1988. La economía mexicana agrícola y el consumo nacional de fertilizantes. En: Gracia *et al.* Estado y Fertilizantes (1760-1985). FCE., pp. 11-110.

<sup>5</sup> Gracia F., *et al.* 1998. Estado y fertilizantes (1760-1985). Fondo de Cultura Económica, México.

En México, las tribus indígenas que poblaron el país se preocupaban por la fertilización de sus tierras. Entre los primeros materiales fertilizantes que usaron se pueden mencionar las cenizas de la vegetación que producían al practicar el sistema de roza-tumba-quema-siembra, y el limo de los canales que utilizaban para enriquecer las chinampas.

Con la conquista española se impuso el régimen político-económico que prevalecía en España, con las adecuaciones del caso. La Nueva España no se benefició con las ventajas de la revolución industrial y de los grandes descubrimientos de esos años, pues su economía tuvo como unidad de producción característica la gran hacienda, basada en el peonaje.

El régimen de peonaje por deudas y la estructura agraria de grandes dominios de carácter semipatriarcal serían, así, la principal herencia económica del régimen colonial al nuevo país independiente. El nacimiento del nuevo país se da acompañado de una tecnología atrasada, en que el uso de insumos modernos era completamente marginal. El retraso tecnológico también se reflejaba en el nulo uso de fertilizantes minerales y químicos. En el periodo 1892-1900, la importación global del salitre, del nitrato de potasa y de la sosa apenas alcanzó un promedio anual de 418 toneladas, mientras que el guano mexicano de las islas del pacífico sólo se explotaba con fines de exportación.

Siguiendo a Gracia *et al.*, (*Op. cit.*) entre los primeros antecedentes de la acción gubernamental, en relación con las fuentes naturales de fertilizantes en México, se encuentra el decreto del 16 de enero de 1854 con el cual se concedió privilegio exclusivo a José O. Forns para explotar el guano de todas las costas e islas del país, con excepción de las Islas Marías. A partir de este decreto se establecen otros, que fueron propiamente contratos, en los cuales se fijaban, en esencia, un periodo de explotación, una cuota por tonelada, el volumen de extracción y la fianza respectiva. Este autor señala que la política de exclusividad en la explotación de recursos sobre el territorio nacional, en manos de particulares, prácticamente en monopolio creado por el mismo Estado, limitó el consumo interno del guano y la difusión de su uso y aprovecha-



miento como fertilizante, pues la explotación del guano practicada en ese entonces se destinaba principalmente a la exportación.

En los últimos años del porfiriato se registró en México un insignificante incremento en el consumo de fertilizantes minerales. La importación de salitre y de nitratos de potasa y sosa pasó de 551 toneladas en el ciclo 1900-1901 a 2 879 en el de 1906-1907 y a 4 140 en el de 1909-1910, cantidades irrisorias a las utilizadas en Europa y los Estados Unidos. Después del Porfiriato, el consumo de fertilizantes no se propagó rápidamente, sobre todo porque después de la revolución de 1910 el país estuvo inmerso en constantes guerras intestinas que no cambiaron en forma considerable la estructura de la producción agrícola de las haciendas, la cual comienza a cambiar en forma importante en 1936, con el presidente Lázaro Cárdenas. Sin embargo, varios hechos fueron sentando las bases del desarrollo agrícola y de la importancia de fertilizar las tierras. Por la Ley del 6 de enero de 1915, artículo cuarto, se forma La Comisión Nacional Agraria, organismo encargado de la redistribución de la tierra. Para su funcionamiento en los estados, se crean además las Comisiones locales agrarias y los Comités Particulares Ejecutivos.

Dos acontecimientos más ayudan a explicar los cambios en la estructura productiva: uno se refiere a la Ley de Crédito Agrícola del 10 de febrero de 1926, por la se crean el Banco Nacional de Crédito Agrícola y las Sociedades Locales y Regionales de Crédito Agrícola. El otro se refiere a la creación de la Comisión Nacional de Irrigación.

La producción de fertilizantes se inicia después de la Revolución Mexicana,<sup>6</sup> y no fue sino hasta después del porfiriato cuando se estableció la primera fábrica de harina de hueso Johansen Félix y Cía., (denominada más tarde Beick Félix) empresa dedicada desde 15 años antes al comercio de fertilizantes que a partir de 1913 comenzó a vender pequeñas cantidades de abono "Félix" el cual era sólo una mezcla de harina de hueso con yeso.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Gracia *et al.* 1988... *Op. cit.*

<sup>7</sup> Calva, J.L. 1988. La economía mexicana... *Op. cit.*

En la segunda mitad de los años treinta y primeros de los cuarenta comenzó a producirse, en una cantidad oscilante entre 2800 y 3000 toneladas, sulfato de amonio (como producto colateral de los hornos de coquización de la Mexican Zinc Co., en Nueva Rosita, Coahuila), y un superfosfato a base de roca fosfórica tratada con ácido sulfúrico, en una planta de Fertilizantes de México, empresa privada organizada en 1942 y situada en la cercanía de Torreón. En estos mismos años surgieron otras pequeñas plantas productoras de fertilizantes fosfatados a base de la harina de hueso y, así mismo, otras empresas dedicadas al comercio de fertilizantes, además fue constituida con capital estatal la empresa Guanos y Fertilizantes de México S. A. (GUANOMEX). En la década de los cuarenta la producción mexicana de fertilizantes evolucionó considerablemente (Cuadro 1). El consumo interno de fertilizantes comerciales en el periodo posterior al porfiriato creció con más rapidez que las importaciones, debido a que en 1913 se inició la producción de fertilizantes en México. Hacia 1940 se vendían 15 mil toneladas anuales de fertilizante, incluyendo los nitrogenados y potásicos que importaba la empresa.

**Cuadro 1. Producción de fertilizantes en México (t)**

<i>Año</i>	<i>Sulfato de amonio</i>	<i>Superfosfato</i>	<i>Varios</i>	<i>Fórmulas*</i>
1941	2 800	3 500	4 600	12 500
1942	2 800	3 800	5 000	16 000
1943	2 900	4 500	5 950	19 500
1944	3 000	4 800	6 350	20 800

\* Las fórmulas contienen tanto nutrientes importados como de producción nacional.

Fuente: Gracia F. *et al.* 1988. Estado y Fertilizantes (1760-1985). F.C.E.

## 1.2. Surgimiento de la industria nacional

Después de la Segunda Guerra Mundial, los países devastados se dieron a la tarea de su reconstrucción, por lo que un objetivo fundamental fue la recuperación de la economía y de la agricultura, con el fin de abastecer a la población, la cual en un principio tuvo

tasas de crecimiento nulas y a veces negativas, mientras que la de países en desarrollo que no estuvieron involucrados directamente en el conflicto tuvo un franco crecimiento.

A partir de la segunda mitad de la década de los cincuenta, algunos países desarrollados, con economías de mercado, ya presentaban excedentes de producción agrícola, por lo que su política agrícola se concentró en la administración de la oferta, con el fin de que no crecieran mucho sus inventarios. Los países en desarrollo continuaron con el impulso a la producción agrícola, ya que siguieron teniendo altas tasas de crecimiento poblacional. La FAO afirmaba que la explosión demográfica de los países en desarrollo era la causa que condicionaba la situación agrícola y alimentaria mundial durante el periodo de postguerra.<sup>8</sup>

La existencia y vigor de los países socialistas que se caracterizaban por tener una planificación económica, así como la de países que aplicaban las ideas de Keynes,<sup>9</sup> de intervención del Estado en las actividades económicas, influyeron de manera considerable para que el sector agrícola de gran parte de los países del mundo estuviera regido por la planificación del desarrollo económico, para lo cual la intervención del Estado en las actividades económicas era esencial.

En lo que respecta al mercado de los fertilizantes, según el Departamento de Estudios Técnicos y Económicos,<sup>10</sup> la producción mundial de los fertilizantes nitrogenados tuvo una tasa de incremento anual de 9.5% en el periodo 1953/54-1958/59, mientras la del consumo mundial fue de 8.1%, lo que condujo a que se presentara un superávit de estos fertilizantes en el mercado mundial y, en consecuencia, un aumento en las exportaciones, las cuales crecieron a una tasa anual del 11.1%, lo que significa que el ritmo de las exportaciones fue más dinámico que el de la producción y

---

<sup>8</sup> FAO. 1965. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. FAO, ONU, Roma, Italia.

<sup>9</sup> Dillard, D. 1965. La teoría Económica de Jonhn Maynard Keynes. Séptima edición. Ediciones Aguilar, S.A. de C.V. España.

<sup>10</sup> Departamento de Estudios Técnicos y Económicos. 1962. Fertilizantes. Situación actual y consumo potencial. Consejo de recursos naturales no renovables. México.

el consumo. Por ello, las exportaciones representaron una proporción considerable de la producción (26% en 1953/54 a casi 28% en 1958/59). Durante este periodo, el balance entre producción y consumo arrojó un superávit creciente, que seguramente presionó a que los precios de estos insumos disminuyeran y a que los países con excedentes incursionaran con más frecuencia en el mercado internacional. No obstante, esta situación se revirtió luego: según la FAO,<sup>11</sup> en el periodo 1961-1965, la producción de fertilizantes nitrogenados continuó en un persistente aumento, con una tasa de crecimiento anual del 12%, mientras que la tasa del consumo era de 13%, lo que dio lugar a que bajaran los inventarios durante el periodo, pero no al nivel de 1961.

Por su parte la producción mundial de fertilizantes fosfóricos tuvo similar comportamiento al de los nitrogenados en el periodo 1953/54-1958/59. Al comparar la producción con el consumo, se nota que en el ciclo 1953/54 los inventarios disminuyeron, e igualmente ocurrió en 1957/58, por lo que al parecer las caídas en la producción mundial son consecuencia de su adaptación al consumo, a fin de que no crezcan demasiado los inventarios.<sup>12</sup> Según la FAO, en el periodo 1961-1965 la diferencia entre la producción y el consumo de fertilizantes fosforados fue inversa a la de los nitrogenados, por lo que los inventarios aumentaron durante esos años. Para el caso de los fertilizantes potásicos, se presentó una situación semejante a la de los fosforados en los periodos 1953/54-1958/59 y 1961-1965.

En México, desde el final de la Segunda Guerra Mundial hasta 1965, la producción agropecuaria creció a un ritmo extraordinario. Este espectacular incremento es más notable si se toma en cuenta que se realizó con un mínimo de inversiones (en comparación al total nacional), lo mismo públicas que privadas, ya que el capital se concentraba en la atractiva y super protegida inversión industrial. En particular, el subsector agrícola creció en el periodo 1940-1958 con una tasa anual de casi 7%.

---

<sup>11</sup> FAO (AGROSTAT). Base de datos.

<sup>12</sup> Departamento de Estudios Técnicos. 1962. *Fertilizantes... Op. cit.*

A partir de 1958 se inició el periodo identificado como de desarrollo estabilizador. En este periodo se dio prioridad al estímulo de la iniciativa privada y se reafirmó a la industrialización como motor del desarrollo económico. Se profundizó el proceso de sustitución de importaciones más allá de los bienes de consumo final, hacia los bienes intermedios y de capital. Se apoyó este proceso en una política de desarrollo interno, basada en un proteccionismo comercial con aranceles elevados y cuotas de importación en numerosos productos. Lo anterior provocó precios altos en los productos industriales y precios relativos desfavorables para el sector agrícola, ya que los precios de garantía aumentaron muy poco y/o se estacionaron, como en los casos del maíz y el frijol.

Analizando el periodo del desarrollo estabilizador, Gómez Oliver<sup>13</sup> considera que las autoridades sabían que esta política podría ser perjudicial para el desarrollo agrícola, pero lo justificaban con dos ideas de amplia aceptación en la época: primero, que el crecimiento industrial generaría un efecto de arrastre, capaz de estimular a la agricultura y a los demás sectores económicos; segundo, que los efectos negativos de la política de precios sobre la agricultura podrían ser compensados a través de políticas de apoyo a la producción para que disminuyeran los costos unitarios. Durante este periodo, los estímulos compensatorios de la política agrícola se apoyaron en un importante proceso de inversión pública y en el establecimiento de programas de asistencia técnica y de fomento a la producción, así como en la utilización de diversos mecanismos para reducir el costo del crédito, del riego y de los insumos.

Las distorsiones introducidas en los precios durante el periodo del desarrollo estabilizador, primero en los precios de garantía y luego en los insumos, a través de los subsidios, provocaron el desarrollo de un patrón tecnológico que utilizaba recursos escasos y costosos para el país, en una forma más liberal que la que correspondería a su disponibilidad y su costo. Al respecto, Gómez

---

<sup>13</sup> Gómez O., L. 1995. El papel de la agricultura en el desarrollo de México. FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

Oliver concluye que el principal factor que explica directamente el lento crecimiento del producto agropecuario después de 1958, radica en el comportamiento de la inversión privada. Ésta, en general, seguía el comportamiento de los precios relativos y tuvo, por tanto, un largo estancamiento, que provocó la descapitalización del sector agrícola, a pesar del acelerado crecimiento de la inversión pública y de los subsidios.

Acerca del papel que desempeñaron los precios de garantía en el crecimiento acelerado de la producción agrícola, Solís<sup>14</sup> considera que fueron introducidos en México, en 1953, como componente de la política general de fomento a la producción y al abasto de alimentos y materias primas de origen agrícola nacional. Por tanto, deben ubicarse en el contexto de la política general de intervención gubernamental entonces vigente, que comprendía también la fijación de precios oficiales a los bienes finales y el control del comercio de los productos agropecuarios.

Hasta mediados de la década de los sesenta, los precios de garantía formaron parte de un proyecto destinado a estimular el crecimiento de la superficie agrícola y a incrementar los rendimientos con la aplicación de paquetes tecnológicos modernos. Otros apoyos se otorgaron a través del crédito, la electricidad, los fertilizantes, las semillas mejoradas y algunos plaguicidas, y de mecanismos de comercialización del Estado. La inversión y el gasto público se canalizaron para apoyar la producción y al productor, principalmente a los grupos sociales vinculados con la agricultura comercial. En este contexto, los precios de garantía fueron el eslabón final que permitía orientar la producción en el sentido requerido por el desarrollo urbano industrial.

El crecimiento espectacular que tuvo la producción agrícola durante este periodo, Calva<sup>15</sup> lo atribuye a los que él llama agentes difusores de la fertilización química en México. Por otro lado, también señala que la intervención del Estado en la conformación de la estructura agraria de México, mediante la dotación de ejidos

---

<sup>14</sup> Solís R., R. 1990. Precios de garantía y política agraria. Un análisis de largo plazo. Comercio Exterior, Vol. 40, No. 10, octubre.

<sup>15</sup> Calva, J. L. 1988. La economía mexicana... *Op. cit.*

y del fraccionamiento de la gran propiedad rural, apareció históricamente vinculada a una serie de políticas orientadas al fomento de la producción y la modernización agrícola. Así, las inversiones gubernamentales directas en obras de irrigación, la constitución de bancos oficiales de crédito agrícola, la construcción de caminos, el gasto público en investigación, educación y extensionismo agrícolas, la inversión pública en la producción y comercialización de fertilizantes y semillas mejoradas, la regulación de los precios agrícolas por medio de precios de garantía sostenidos por la empresa estatal comercializadora (CEIMSA, CONASUPO) la electrificación agrícola por una empresa oficial (CFE) y las inversiones directas del Estado en numerosas agroindustrias, constituyeron las más relevantes formas directas de su intervención, orientadas a favorecer el desarrollo y la modernización de la agricultura.

Estos agentes difusores de los fertilizantes promovieron en forma espectacular su consumo, de tal manera que la fertilización se expandió en forma considerable, tanto hacia tierras de riego como de temporal. El crecimiento del consumo con tasas elevadas provocó que la producción doméstica fuera insuficiente y que aumentaran en forma considerable las importaciones, lo que estimuló, a su vez, la producción interna. Al respecto, Calva sostiene que los fertilizantes aumentaron significativamente los rendimientos en las tierras que disponían de adecuada provisión de agua, y los rendimientos aumentaron todavía más cuando se usó un paquete tecnológico, como lo fue el de la revolución verde.

El crecimiento espectacular en el consumo de fertilizantes frente a incrementos sustanciales en la producción, pero insuficientes para abastecer el mercado interno, generó un elevado coeficiente de dependencia del consumo. El país esporádicamente exportó fertilizantes, aunque siempre fueron abonos orgánicos. Según reporta el Departamento de Estudios Técnicos y Económicos<sup>16</sup> el consumo nacional de fertilizantes nitrogenados presentó un crecimiento anual de 18.5% en promedio en el periodo 1945-

---

<sup>16</sup> Departamento de Estudios Técnicos y económicos. 1962. Fertilizantes... *Op. cit.*

1964. Sin embargo la participación de las importaciones de estos fertilizantes fue superior a la participación de la producción. El consumo nacional de fertilizantes fosfóricos se incrementó de 1956 a 1959, con una tasa anual de 6%, pero el coeficiente de dependencia del consumo de los fertilizantes fosfóricos, aunque fue elevado, no lo fue tanto como el de los nitrogenados.

En cuanto a los fertilizantes potásicos México no ha tenido producción, y en 1959 su volumen de importación ascendió a 14 mil toneladas del elemento nutriente, lo cual representó un aumento de 132%, con relación a 1956.

Para abastecer este mercado, que a fines de la década de los treinta comenzaba a ser atractivo, el gobierno federal consideró necesario intervenir en la producción y comercialización de este insumo. Al respecto en una publicación de Guanos y Fertilizantes de México<sup>17</sup> se lee: *“Guanos y Fertilizantes de México, S.A., fue creada por decreto presidencial y constituida como sociedad anónima el 17 de julio de 1943. La empresa se creó para responder a las finalidades que el ejecutivo federal expresó en el decreto del 10 de junio de 1943, ...”* Más adelante se precisa: *“...Además, la empresa tendría a su cargo la explotación del guano y la vigilancia y control de las zonas guaneras, así como la instalación de laboratorios y estaciones experimentales para divulgar el empleo técnico de los fertilizantes.”* Y luego se anota: *“Como consecuencia de que los volúmenes de producción del guano de aves marinas resultaron insuficientes, fueron ampliados los objetivos iniciales de la empresa mediante el decreto del 15 de octubre de 1948, a fin de que la misma pudiera “comprar, vender, fabricar, importar y exportar toda clase de fertilizantes orgánicos, químicos y sintéticos y de aquellos productos susceptibles de utilizarse en la industria de fertilizantes”.*

El desarrollo de esta empresa estatal de fertilizantes se inició con la primera planta beneficiadora de guano que se estableció en Guadalajara, Jalisco, luego se construyeron otras dos plantas, una para producir harina de hueso, en Villa Madero, D.F., y otra para

---

<sup>17</sup> GUANOMEX. 1973. Guanos y Fertilizantes de México, 30 años. Guanos y Fertilizantes de México, S.A., México.



superfosfato simple en San Luis Potosí. En 1950 se terminó de construir la Unidad Cuautitlán de PEMEX, en el Estado de México, para la producción de sulfato de amonio. A esta unidad se le anexó una planta de superfosfato simple, en 1953 (Cuadro 2).

A partir de 1962 se inició la instalación de la Unidad Coatzacoalcos, en Veracruz, dedicada a la elaboración de ácido sulfúrico y ácido fosfórico, para aprovechar los yacimientos de azufre del Istmo de Tehuantepec.

El desarrollo que alcanzó esta empresa atrajo la atención de la iniciativa privada, la cual buscó establecer plantas cercanas a las de Petróleos Mexicanos productoras de amoníaco anhidro, o cerca de otras fuentes de nitrógeno, por lo cual, en la década de los sesenta, la iniciativa privada instaló plantas productoras de fertilizantes en Monclova, Coahuila; Minatitlán, Veracruz, y en Salamanca y Cortazar, Guanajuato.

Según el Departamento de Estudios Técnicos y Económicos,<sup>18</sup> en la década de los 50 en el país se producían dos tipos de fertilizantes nitrogenados, sin considerar el amoníaco anhidro, que se empezaba a utilizar en forma directa como fertilizante: el sulfato de amonio y el nitrato de amonio. Además de estos fertilizantes se tenían los abonos orgánicos, las fórmulas y otros no clasificados.

Gran parte de la producción de sulfato de amonio y la totalidad de nitrato de amonio se realizaba a base de amoníaco anhidro importado. Además, la producción de superfosfato se elaboraba, casi en su totalidad, a base de roca fosfórica importada.

En el ciclo 1959/60 la planta de Monclova empezó a producir nitrato de amonio, producción que luego alcanzaría casi las 30 mil toneladas.

---

<sup>18</sup> Departamento de Estudios Técnicos y Económicos. 1962. Fertilizantes. Situación actual y consumo potencial. Consejo de recursos naturales no renovables, México.

**Cuadro 2. Capacidad instalada por empresa, 1959-1960 (t)**

<i>Empresa</i>	<i>Fertilizante</i>	<i>Cap Instalada</i>	<i>Localización</i>
GUANOMEX	Sulfato de amonio	100,000	Cuautitlán, Edo. de Méx.
	Superfosf. de calcio	100,000	San Luis Potosí, S.L.P.
	Fórmulas complet.	90,000	
Fertilizantes de Monclova S.A.	Nitrato de amonio	72,000	Monclova, Coahuila
Industrias Químicas de México, S.A.	Sulfato de amonio	35,000	Zacapu, Michoacán
Industria Nacional Químico-farmacéutica, S.A.	Superfosfato de calcio	11,000	Ecatepec, Edo. de Méx.
Mexicana de Coque y Derivados, S.A.	Sulfato de amonio	8,000	Monclova, Coahuila
Cía. Minera ASARCO S.A.	Sulfato de amonio	5,000	Nueva Rosita, Coahuila
Fertilizantes de México, S.A.	Superfosfato de calcio	5,000	Estación Vergel, Durango

Fuente: Tomado de Departamento de Estudios Técnicos y Económicos. 1962. Fertilizantes. Situación actual y consumo potencial. Consejo de Recursos Naturales No Renovables, México.

Los abonos orgánicos perdieron importancia en la segunda mitad de la década de los cincuenta, y su producción cayó de más de 10 mil toneladas en 1950 a menos de 3 mil al final de la década. Esta caída se explica por el desplazamiento que estos fertilizantes tuvieron de parte de los fertilizantes inorgánicos, debido a la baja concentración de nutrientes que aquellos presentaban y por la escasez relativa de las materias primas usadas en su elaboración. De las casi 145 mil toneladas de sulfato de amonio que se produjeron en el país en el ciclo 1959/60, GUANOMEX participó con el 71%. Y de las 110 mil toneladas producidas de superfosfato simple, esta empresa participó con el 93%. En contraste, su participación en el consumo de nitrato de amonio fue muy pobre, debido a que únicamente lo elaboraba la planta de fertilizantes de Monclova, Coah.

La industria de los fertilizantes se encontraba entonces trabajando a un ritmo del 85% de su capacidad instalada. En el ciclo 1959/60, la capacidad de operación de las plantas de sulfato de amonio era del 98% y las del superfosfato simple de 95%, mientras que en las de nitrato de amonio apenas era del 41%, ya que iniciaba sus operaciones.

Hasta 1959 la iniciativa privada estuvo funcionando a la par de GUANOMEX en el abastecimiento de fertilizantes al país, pero por diversas razones, a mediados de la década de 1960, el gobierno federal le compró a la iniciativa privada diversas unidades industriales.

Aun cuando la ley de atribuciones del ejecutivo en materia económica hacía mención de que los precios de los fertilizantes estarían bajo control del Estado, en la práctica se establecían como los de cualquiera otra mercancía. Además, debido a que la industria nacional de fertilizantes se encontraba controlada por un número reducido de empresas, entre las cuales existía escasa competencia, se puede considerar que este mercado tenía una estructura oligopólica.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> *Ibidem.*

### **1.3. Desarrollo del mercado y monopolio estatal (1965-1982)**

En este periodo se dieron grandes cambios en la producción y el consumo de los fertilizantes. Si, hasta principios de la década de los cuarenta el nitrógeno era el menos utilizado, para 1966 ya se había colocado muy por encima del fósforo y del potasio. Asimismo, antes de 1960 la mayoría de los fertilizantes sólidos eran relativamente pobres en nutrientes y algunos eran subproductos de otras industrias, pero a finales de la década de los 60 el sulfato de amonio y el superfosfato simple ya se había colocado como los principales fertilizantes. La situación mundial se modificó rápidamente. Los materiales más pobres en nutrientes fueron reemplazados por otros más ricos, los cuales tienen costos inferiores por unidad de nutriente en el transporte, almacenaje y aplicación, como la urea, los complejos y el fosfato diamónico.

Según GUANOMEX,<sup>20</sup> en este periodo fue una característica de la industria de fertilizantes la marcada variación de su producción, con rápidos cambios de un estado de relativa abundancia a una disminución en la oferta internacional. Las causas fueron diversas, pero principalmente fue debido a que la demanda de los fertilizantes depende de la demanda de los productos agrícolas, es decir, la inestabilidad de la oferta agrícola se transfería a la demanda de productos fertilizantes. Así, la inestabilidad observada en la demanda de productos fertilizantes no estaba relacionada con los precios de éstos, sino más bien con los precios de los productos agrícolas.

Por otra parte, la oferta de la industria reaccionaba de manera clara a los cambios de precios en el mercado de fertilizantes, lo cual, aunado al rápido cambio tecnológico que vivía la industria, originó movimientos masivos e intermitentes en la cantidad ofrecida de fertilizantes. Igual efecto tuvo en esta ciclicidad el hecho de que el volumen que se comercializaba a nivel mundial era tan bajo, respecto de la producción interna de los países desarrolla-

---

<sup>20</sup> GUANOMEX. 1976. El progreso de los fertilizantes con el presidente Echeverría. Tomos I y II. Guanos y Fertilizantes de México, S.A.

dos, que con la derrama de los pequeños excedentes se inundaban de fertilizantes los mercados, a precios “dumping”, lo que inhibía el crecimiento industrial de los países en vías de desarrollo.

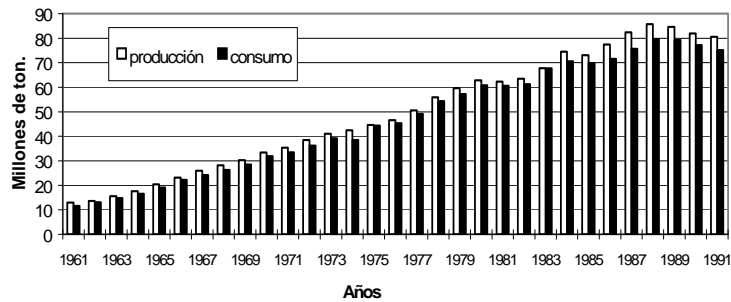
La producción mundial en el ciclo 1974/75, que cae dentro de la mundialmente conocida crisis de los fertilizantes, fue de 91.9 millones de toneladas, de la que correspondió el 57% a los países desarrollados, 35% a los países socialistas y 8% a los países en vías de desarrollo.

La demanda mundial para este mismo ciclo fue de 88.4 millones de toneladas, de la cual el 55% correspondía a los países desarrollados, el 30% a los países socialistas y el resto a los países en vías de desarrollo. Por tanto, los países en desarrollo tuvieron un déficit de 5.3 millones de toneladas, situación que fue más grave para los países no productores de fertilizantes, pues los volúmenes fuertes de producción estaban concentrados en un pequeño grupo de países, principalmente árabes. Este faltante en el consumo de los países no productores representaba el 7.4% del volumen consumido por los países productores (Figuras 1, 2, 3).

Esta situación perjudicaba en gran medida a los países en desarrollo, ya que en años de escasez de granos, en los países desarrollados se incrementaban los volúmenes de fertilizantes aplicados, por lo que retenían gran parte de los excedentes marginales, dejando sin opción de fertilizar a los países que dependían de las exportaciones de este insumo y, en consecuencia, disminuía su producción agrícola. De estas características del mercado de fertilizantes, que originaban una oferta relativamente elástica al precio, en comparación con una demanda muy inelástica al precio, y con desplazamientos frecuentes, debidos a la inestabilidad de la agricultura, resultaba un mercado con ciclos que tendían a hacerse cada vez mayores en amplitud y menores en tiempo (Figuras 4, 5, 6).

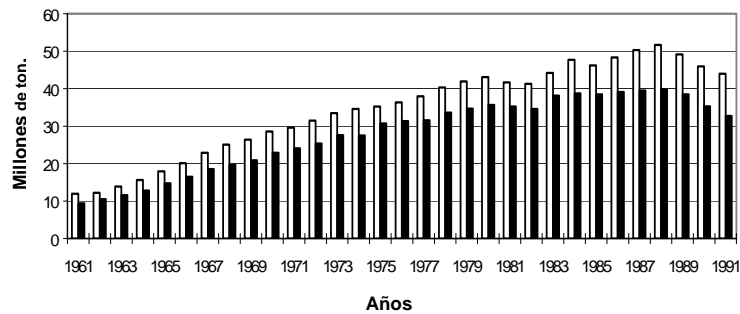
Por ejemplo, en el periodo 1960-1965 el mercado mundial de los fertilizantes mostró un claro incremento de precios y, consecuentemente, un aumento de la producción y de la capacidad instalada de la industria.

**Figura 1. Producción y consumo mundial de fertilizantes nitrogenados**



Fuente: FAO. AGROSTAT. Base de datos. Roma, Italia (1961-1991).

**Figura 2. Producción y consumo de fertilizantes nitrogenados en los países desarrollados**

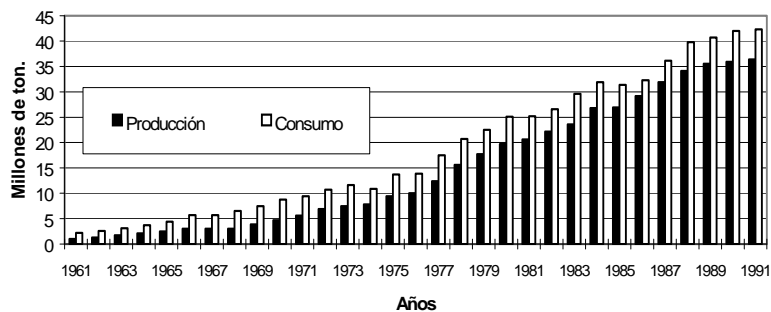


Fuente: FAO. AGROSTAT. Base de datos. Roma, Italia (1961-1991).

De 1965 a 1971 los precios en el mercado mundial de los fertilizantes reflejaron estos excedentes en la capacidad instalada y se desplomaron. Como consecuencia de esta caída de precios se detuvieron los programas de desarrollo durante este periodo, originando también una caída en la producción, que empezó a dar muestras de insuficiencia a partir de mediados de 1972. Esta condición de faltantes se hizo más notoria en las épocas de malas condiciones climatológicas en el mundo, que provocaron un fuerte descenso de la producción agrícola y, en consecuencia, se in-

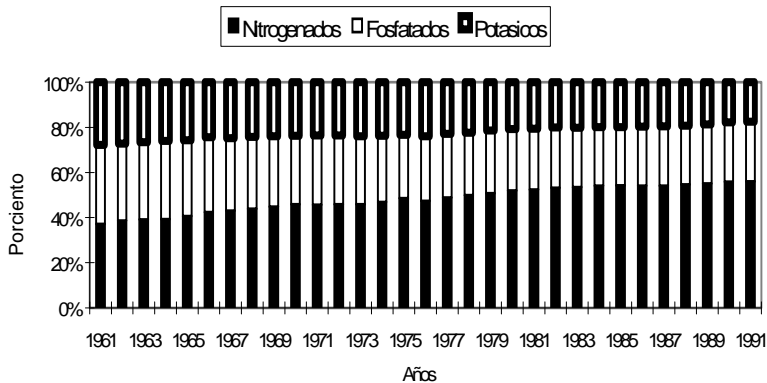
crementaron programas de desarrollo agropecuario, así como la demanda de fertilizantes que, a su vez, se enfrentó con una oferta restringida. Lo anterior originó que entre 1972 y 1974 se registrara una fuerte alza de precios y escasa disponibilidad de este insumo, situación que produjo, como era de esperarse, una reacción económica, cuyos efectos se pudieron observar desde fines de 1974: el abatimiento de precios y la existencia de grandes excedentes de producción.

**Figura 3. Producción y consumo de fertilizantes nitrogenados en países en desarrollo**



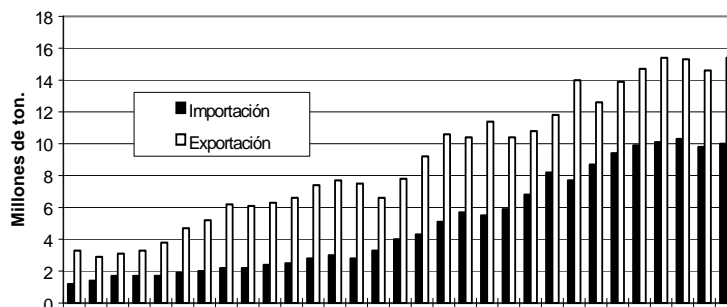
Fuente: FAO. AGROSTAT. Base de datos. Roma, Italia (1961-1991).

**Figura 4. Consumo mundial de fertilizantes**



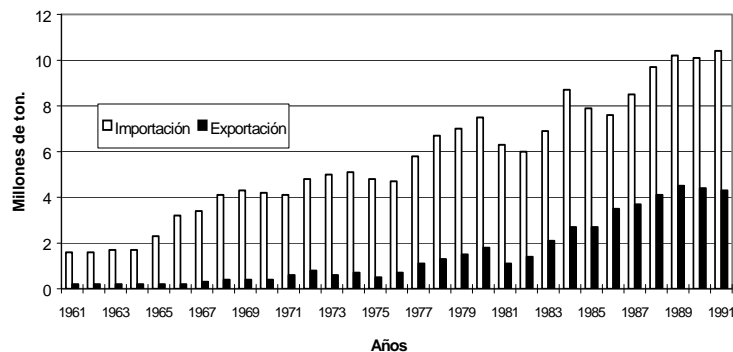
Fuente: FAO. AGROSTAT. Base de datos. Roma, Italia (1961-1991).

**Figura 5. Importación y exportación de fertilizantes nitrogenados en países desarrollados**



Fuente: FAO. AGROSTAT. Base de datos. Roma, Italia. (1961-1991).

**Figura 6. Importación y exportación de fertilizantes nitrogenados de países en desarrollo**



Fuente: FAO. AGROSTAT. Base de datos. Roma, Italia (1961-1991).

En México, consecuente con su papel como rector de las actividades económicas y considerando a la industria de los fertilizantes como estratégica para el desarrollo, el gobierno federal decidió, en 1965, integrar en una sola empresa estatal (GUANO-MEX) todas las industrias de fertilizantes del país, mediante un proceso paulatino.



Así, en el año de 1965 GUANOMEX absorbió a la empresa Fertilizantes de Monclova; en 1966, a la de Fertilizantes del Bajío S.A., adquiriendo también todas las acciones de Petroquímica de México S.A., que tenían propiedad; en el mismo año adquirió la unidad Cortazar, que fuera propiedad de Fertilizantes Delta, S.A., dedicada a la producción de sulfato de amonio en Cortazar, Gto. En 1967 integró a Fertilizantes del Istmo, S.A. y en 1968 adquirió la industria Petroquímica Nacional, S.A., en liquidación, dedicada a la elaboración de productos químicos; también adquirió 10 fundos salineros en Altamira, Tamaulipas. Para este año GUANOMEX había logrado integrar toda la industria de los fertilizantes, con excepción de la industria productora de amoniaco anhidro que controlaba PEMEX, y Fertilizantes Fosfatados Mexicanos (FFM), cuya producción se destinaba fundamentalmente a la exportación. Además, en 1968 GUANOMEX constituyó en la ciudad de Guatemala la sociedad Fertilizantes del Istmo Centroamericano, S.A., la cual estableció una unidad en Tecum, Uman, Guatemala, para elaborar fórmulas complejas.

En 1970, GUANOMEX adquirió casi la totalidad de las acciones de FERTICA, S.A., empresa centroamericana con sede en San José, Costa Rica, y filiales en este país y en el Salvador, dedicadas también a la elaboración de fertilizantes. En 1970 se integraron a GUANOMEX las empresas Montrose Mexicana, S.A. y Lerma Industrial, S.A., productoras de insecticidas y otros productos químicos.

En 1977, GUANOMEX absorbió la empresa Fertilizantes Fosfatados Mexicanos, y cambia su nombre a Fertilizantes Mexicanos, S.A. (FERTIMEX). Así, la industria nacional de los fertilizantes pasa a ser un monopolio estatal.

Así, para 1970 el país contaba con 44 plantas, de las cuales 24 eran de productos intermedios y 20 de productos finales. De las primeras, 16 eran de GUANOMEX y las restantes de otras empresas. De las 20 empresas de productos finales, 18 formaban parte de la empresa estatal GUANOMEX. La capacidad nacional instalada de fertilizantes sólidos, en términos de nutrientes, as-

cedía a 292 mil toneladas de nitrógeno y 245 mil de pentóxido de fósforo, que se distribuían como se muestra en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Importancia de GUANOMEX en la capacidad instalada de fertilizantes sólidos, 1970 (miles de toneladas de nutrientes)**

<i>Producto</i>	<i>Nacional(1)</i>	<i>GUANOMEX (2)</i>	<i>%: 2/1 x 100</i>
Urea	86	86	100
Nitrato amonio	56	56	100
Sulfato amonio	98	90	97
Complejos	52	52	100
Total nitrogenados (N)	292	284	99
Superfosfato triple	111	0	0
Superfosfato simple	59	59	100
Complejos	75	75	100
Total fosforados	245	134	55

Fuente: Elaboración propia con base en datos de: GUANOMEX. 1973. Guanos y Fertilizantes de México. 30 años. GUANOMEX, S.A., México.

Debido a la situación que en 1973 privaba en el mercado internacional, que afectaba a los países en desarrollo, por ser altamente dependientes de las exportaciones mundiales y estar sujetos a los ciclos que cada vez eran mayores en amplitud y menores en tiempo, GUANOMEX, de un análisis que realizó sobre los problemas de sus plantas, concluyó que el tamaño de éstas era reducido, pues no podían pasar de determinada capacidad por limitaciones tecnológicas. En otros casos, la tecnología de los procesos de fabricación de productos finales impuso limitaciones al tamaño, y así mismo, por haber sido integradas las plantas con empresas diversas, cuyo mercado, de pequeña magnitud, debía dividirse entre ellas. También la revolución tecnológica producida después de la Segunda Guerra Mundial ocasionó que muchos procesos, maquinarias y equipos se volvieran obsoletos, además de que las plantas fueron ubicadas con distintos criterios, lo cual impuso otras limitaciones.

En resumen, en 1970, de las 16 plantas de productos intermedios en operación, de GUANOMEX, una tenía cerca de 20 años de antigüedad y adolecía de defectos de proceso y tamaño, dos se

encontraban también muy cerca de los 20 años de antigüedad y su tamaño era inferior al económico del momento, otras dos utilizaban procesos obsoletos y se les aplicaba el mismo comentario sobre el tamaño, y las restantes, con una única excepción, eran de capacidades antieconómicas. Igualmente, de las 18 plantas de sólidos finales de GUANOMEX, una acusaba de defectos en todos los puntos analizados, tres eran de edad cercana a los 20 años y tanto su proceso como su tamaño eran inadecuados, cinco plantas, si bien más modernas, presentaban los dos últimos defectos señalados, dos utilizaban un proceso inadecuado, seis eran únicamente de tamaño reducido y una se encontraba mal localizada.

Así, en 1970 GUANOMEX llegaba a la conclusión de que, por su antigüedad, siete de sus plantas examinadas deberían retirarse del servicio, nueve operaban con procesos obsoletos y tres se encontraban mal ubicadas. En estas condiciones, se observó que la empresa solamente utilizaba el 70% de su capacidad disponible.

Cabe señalar que GUANOMEX, y luego como FERTIMEX, se dedicó en buena parte de la década de los setenta a la organización de la producción en sus plantas y a formar un plan de desarrollo de esta industria, plan que se basó en el aprovechamiento de las materias primas internas, en la construcción de grandes plantas para aprovechar economías de escala y en la sustitución de productos de baja concentración por los de alta concentración, esto es, en la construcción plantas de urea, superfosfato triple, fosfato diamónico y otros fertilizantes complejos. Para 1982 FERTIMEX ya tenía 77 plantas en 15 unidades industriales distribuidas de la manera siguiente: 26 de productos fertilizantes finales, 29 de productos intermedios para fertilizantes, nueve que elaboraban diversos productos químicos, ocho que procesaban productos intermedios para insecticidas y 5 productoras de insecticidas.

Desde finales de la década de los 60, la producción agrícola comenzó a mostrar signos de debilitamiento. En la siguiente década y principios de los ochenta, la agricultura tuvo un crecimiento irregular, con serios altibajos, presentando incluso una tasa ne-

gativa en 1979. El Estado, por su parte, desarrolló una política de subsidios para los insumos (en los fertilizantes fue a partir de 1976), e impulsó el crédito y el seguro agrícolas; por otra parte, dinamizó los precios de garantía a ritmos mayores de lo que crecían los precios de los insumos. El Sistema Alimentario Mexicano (SAM) fue un programa para lograr la autosuficiencia alimentaria; con él se apoyó mucho al campo, y el sector respondió con altas tasas de crecimiento entre 1980 y 1981.

En estas condiciones parece producirse un consumo ocioso y subutilizado de los insumos, al menos para el fertilizante, ya que su consumo aumentó con una tasa espectacular de casi el 11% anual, con modestas caídas en 1977 y 1980. A su vez, la producción nacional de fertilizantes creció en este periodo con una tasa anual del casi 9%, teniendo una pequeña caída en 1978. Por tanto, el porcentaje de dependencia de los fertilizantes representó una parte importante del mercado, fluctuando entre el 13 y el 31%. Las importaciones fueron de casi todos los tipos de fertilizante sólidos conocidos, con excepción del superfosfato simple y el superfosfato triple, este último era abastecido por la empresa Fertilizantes Fosfatados Mexicanos hasta antes de su incorporación a GUANOMEX. Las exportaciones fueron más modestas, y consistieron generalmente de urea y superfosfato triple.

Para 1970 el sistema de comercialización no obedecía a los fines de la nueva empresa GUANOMEX, hasta antes de su transformación en FERTIMEX, no existía un sistema de comercialización de fertilizantes claramente definido, no se habían puntualizado objetivos ni se había establecido una política comercial. Por ejemplo, era tal la libertad de operación de los distribuidores que frecuentemente especulaban con los fertilizantes manejando los precios a su conveniencia.

Para el amoníaco anhidro, existía entre los distribuidores un desmedido afán de lucro, con lo cual habían creado una verdadera anarquía en los precios en el mercado nacional, pues eran los únicos que contaban con el equipo especializado para el manejo y aplicación de este producto. Por otro lado, el sistema daba lugar a una doble facturación y un doble pago de impuesto sobre ingresos

mercantiles que repercutían en los consumidores. La política de distribución estaba claramente vinculada al desarrollo de las zonas de agricultura más avanzada, que recibían el 60% de todos los nutrientes comercializados. En la estructura de los canales de distribución, según las operaciones del ciclo 1970-71, se observaba que la distribución indirecta era la vía comercial de mayor importancia:

<i>Canal</i>	<i>Valor relativo</i>
Banca	14
Clientes directos	7
Distribuidores	72
Exportación	7

Para 1973, GUANOMEX había dividido el país en 8 zonas de venta y reestructurado los canales de comercialización con objeto de reducir la intermediación. Cambió el canal de distribuidores por otro de comisionistas; para esto, la empresa tomó a su cargo la facturación de las ventas de los comisionistas y mantuvo la propiedad legal de los inventarios. Desarrolló en dos partes el canal de clientes directos: el de las organizaciones de agricultores y el de Bodegas Rurales de CONASUPO (BORUCONSA). También desarrolló otros canales, como el que constituía el Instituto Nacional Indigenista y el de Ingenios Azucareros. La importancia relativa de los canales de distribución en 1973 se presenta en la Figura 7.

Para el control de los enormes volúmenes que se comercializaban, la empresa contaba con 1,036 bodegas y 21 depósitos de amoníaco, que en 1976 integraban la red nacional de almacenamiento.

En 1982, FERTIMEX ya había establecido 13 zonas de venta, que en total incluían más de mil puntos de distribución. En convenio con los gobiernos de los estados, FERTIMEX creó otro canal constituido por las empresas Estatales, de las que funcionaron 18 en todo el país. También creó el canal de ventas directas al público.

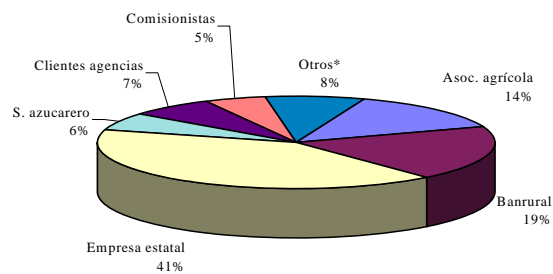
Los cambios que se presentaron en este periodo en la comercialización de los fertilizantes se indican en la Figura 8.

**Figura 7. Estructura de la comercialización de fertilizantes, 1973**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de: GUANOMEX. 1973. Guanos y Fertilizantes de México. 30 años. GUANOMEX, S.A., México.

**Figura 8. Estructura de la comercialización de fertilizantes, 1982**



\*El canal de otros esta formado por Organismos oficiales, clientes directos de amoniaco, clientes productores industriales y BORUCONSA.

Fuente: Elaboración propia con base en datos tomados de: Rueda P. 1991. La industria de los fertilizantes en México. Colección. La estructura económica y social de México. IIE, UNAM. México.

La política de precios fue otro renglón que sufrió modificaciones, a propósito del diseño comercial operante hasta 1971. Los precios de los fertilizantes respondían a la estructura heredada de las empresas que se integraron a GUANOMEX, en la cual por razones de competencia con las importaciones de Estados Unidos, existía un tratamiento sumamente ventajoso para la zona noroeste, y en general, aunque no con marcada definición, para todas las áreas de agricultura avanzada. Todavía en 1972 operaban más de 1500 precios considerados básicos, de los cuales se generaba un número indeterminado de esos precios, pero mucho mayor, que GUANOMEX ni siquiera tabuló, porque se trataba de precios fuera de los centros primarios de distribución (CPD).

En esta situación, la empresa estatal GUANOMEX estableció una igualación de precios en todo el país para cada tipo de fertilizante. Además, tendió a seguir una política de aumentar en mayor proporción los precios de aquellos productos que tuvieran una mayor cantidad de material importado. También trató de aumentar, aunque en menor grado, los precios de los productos con alta concentración de producto activo, con el fin de inducir el consumo de fertilizantes como la urea, superfosfato triple, fosfato diamónico, amoníaco anhidro y de los fertilizantes complejos. Su política de precios, en un principio, también se enfocó a que fueran lo suficientemente bajos los precios de estos productos para evitar que se presentaran problemas financieros en la empresa. Sin embargo, para promover el uso de fertilizantes, pronto los precios se bajaron tanto que la empresa requirió del apoyo del gobierno federal en forma de subsidio. La magnitud de éstos fue considerable: en 1977 representaron el 24% del valor de las ventas; el 36%, en 1981; y el 88%, en 1982.

#### **1.4. Estancamiento del mercado (1982-1990)**

Los hechos que marcaron el mercado mundial durante este periodo fueron:

- El mercado mundial de los fertilizantes se caracterizó por ser oligopólico, ya que había pocos productores de fertilizantes nitrogenados y fosfatados, y mucho menos de potá-

sicos. Frente a esta oferta se presentó una demanda más inelástica, por lo que los productores tuvieron cierto control del precio de los fertilizantes en los periodos en que las lluvias fueron regulares.

- El consumo mundial de fertilizantes durante el periodo 1982-1990 creció con una tasa anual de poco más del 2%, al pasar de 115 millones de toneladas de ingrediente activo en 1982 a 138 millones en 1990. El consumo de los fertilizantes nitrogenados creció con una tasa anual de casi 3%, pero con una tendencia a estancarse a finales de los ochentas, mientras que el de los fosforados lo hizo con una tasa anual menor al 2% y los potásicos con una tasa de 1% anual. Se revela, entonces, un crecimiento moderado del consumo de fertilizantes durante el periodo, en el cual los nitrogenados son los que “jalan” el comportamiento del consumo total.

Además, a finales de la década de los ochenta se presenta una tendencia bastante definida a disminuir el consumo de los tres nutrientes, que se explica por lo siguiente:

- El crecimiento de la economía mundial durante los años ochenta es debido a un aumento modesto del producto de los países desarrollados y a un fuerte crecimiento del producto de los países asiáticos. Para América Latina fue una década perdida, pues exceptuando el trienio 1984-1986, en que se tuvo un modesto crecimiento de menos del 4% anual, los demás años se caracterizaron por un crecimiento del producto inferior al de su población. Lo anterior dio lugar a que los países tuvieran, en promedio, un crecimiento modesto del ingreso per cápita.
- La década de los ochenta resultó negativa para los países en desarrollo que basan en buena parte sus ingresos en la exportación de productos primarios y de alimentos, ya que los precios de estos productos estuvieron generalmente deprimidos, con excepción del trienio 1980-1982 y finales de la década. La depresión de los precios de los productos primarios, excluyendo al petróleo, inhibió la demanda de fertili-



zantes, por lo que sus precios también crecieron poco, lo que desalentó su producción. Esto es más notorio para el año de 1985.

- Tomando como año base los precios de 1980, los precios del petróleo crudo tuvieron un fuerte repunte en el periodo 1980-1982, para caer en el siguiente trienio (1983-1985), y de nuevo caer, en forma estrepitosa, en el siguiente trienio (1986-1988).
- Durante el periodo 1980-1988, los países en desarrollo tuvieron exportaciones netas negativas, por lo que sus reservas de divisas disminuyeron por este concepto y, por tanto, su poder de demanda de importaciones. Para América Latina y el Caribe la situación fue peor, pues en todos los años de este periodo sus exportaciones netas fueron negativas.
- En general, los países en desarrollo tuvieron una elevada inflación durante el periodo 1980-1988, superior al 25% anual, mientras que en los países de América Latina y el Caribe la inflación alcanzó niveles superiores al 56%, llegando con frecuencia a tres dígitos. Lo anterior llevó a la devaluación frecuente de las monedas del continente, lo que afectó aún más al servicio de la deuda de estos países, así como a su poder de crecimiento interno y de su demanda de importaciones. Los países en desarrollo estuvieron interesados en aumentar su producción agrícola y, por tanto, el consumo de fertilizantes; sin embargo, su crecimiento exiguo, el peso de la deuda externa, sus precios de exportación deprimidos y sus problemas de inflación, les impidieron aumentar lo necesario su demanda de fertilizantes. Para América Latina y el Caribe el problema fue mayor.

Por el lado de la producción hubo una tendencia para que las plantas de fertilizantes se ubicaran cerca de las fuentes de las materias primas. Esto se aplicó más rigurosamente en el caso de los fertilizantes potásicos. Así, las plantas de amoníaco se ubicaron cerca de los yacimientos de gas natural. También hubo una tendencia generalizada de establecer plantas de urea y de fosfato de amonio en los mismos lugares donde se produce amoníaco. Así

mismo, se buscó establecer grandes plantas productoras de urea, con el fin de tener economías de escala. Además, porque a largas distancias es más conveniente transportar fertilizantes con alto contenido de nutrientes, como la urea, debido a que así se disminuyen los costos de transporte por unidad de nutriente.

La producción mundial en el mismo periodo creció con una tasa anual de casi 3% al pasar de 120 millones de toneladas de nutrientes en 1982 a 148 millones en 1990, esto es, tuvo un crecimiento mayor al del consumo. Para el caso de los fertilizantes nitrogenados, su producción creció con una tasa un poco superior al 3% anual, aunque tuvo una caída en los últimos años del periodo. En el caso de los fertilizantes fosforados su producción creció 2.5% anual; y como en el de los nitrogenados, su producción sufrió una marcada caída en los últimos años del periodo. La producción de los fertilizantes potásicos tuvo una tasa de crecimiento anual de casi 3% y también hay una tendencia a que la producción se estanque, incluso que disminuya. Las razones de este comportamiento de la producción es porque al parecer se adapta al consumo y a los factores que se indican en seguida:

- Las políticas gubernamentales de los países desarrollados con economías de mercado, consistieron en administrar la oferta agrícola, como consecuencia del exceso de sus producciones, y de problemas de contaminación ambiental y de degradación de sus recursos naturales.
- Los países desarrollados que siguen la política de administración de su oferta agrícola, impulsan el concepto de desarrollo sostenible, lo que ha inhibido el uso de fertilizantes en esos países y, a veces, la producción de los mismos.

En México, a finales de 1982, el nuevo gobierno anuncia su programa de reordenación económica y de cambio estructural, basado en la nueva política económica que imponen los organismos financieros internacionales y los grandes países acreedores. Esta política se basa en reducciones del gasto y la inversión públicos, privatización de empresas estatales y aumento en los precios de los productos de las empresas públicas, entre otras.

Esta nueva política afecta al plan de desarrollo de la industria de fertilizantes que se venía trabajando desde la década pasada, y se suspenden temporal o definitivamente algunos proyectos iniciados en los años anteriores. Como dice Rueda *“Esto eleva enormemente el costo de todos los proyectos, ya que aún los que no se suspenden completamente se ven sometidos a un avance en extremo lento por la falta de recursos”*.<sup>21</sup>

También, de 1983 en adelante, se cierran diferentes plantas, debido a problemas de antigüedad, obsolescencia, contaminantes del medio ambiente, ineficaz abastecimiento de materias primas o para cambiar la producción de fertilizantes de baja concentración a los de alta concentración. Entonces se cierran las unidades de San Luis Potosí, Cuautitlán, Ecatepec y la de Tecún Umán en Guatemala. Al respecto, Rueda afirma que de 1983 a 1987 se cerraron 16 plantas productivas (8 de fertilizantes y las restantes de productos intermedios) con una capacidad conjunta de 1.18 millones de toneladas.

El balance entre el establecimiento de nuevas plantas y el cierre de otras fue positivo, pues se registró un aumento, aunque modesto, en los niveles de producción, pasando de 3.5 millones de toneladas brutas en 1982, a 4.2 millones en 1990, o sea la producción creció con una tasa anual de casi 2.1%, con caídas en 1983, 1986 y 1990. Este pequeño aumento se debió a los incrementos en la producción de nitrato de amonio, urea y fosfato diamónico, fundamentalmente, mientras que hubo una caída en la de los fertilizantes de baja concentración, o sea, del sulfato de amonio y superfosfato simple.

La política seguida por el Estado se manifestó en el campo con el aumento del precio de los insumos, la caída en las tasas de inversión, la disminución de la superficie atendida con crédito y con seguro, y otras, que a la larga inhibieron el crecimiento del sector, el cual, durante el periodo tuvo tasas anuales de crecimiento modestas y con frecuencia negativas. Desde luego, esta situación provocó

---

<sup>21</sup> Rueda P., I. 1991. La industria de los Fertilizantes en México. Colección: La Estructura Económica y Social de México. IIE. UNAM. México.

que el consumo de fertilizantes tuviera una tasa de crecimiento anual negativa, de -2.3%, durante el periodo (1990–1982).

Visto por un año, el consumo aumentó sustancialmente en 1985, pero en los demás años tendió a disminuir. Esto dio lugar a que la producción en los últimos años del periodo fuera mayor a la del consumo, por lo que las importaciones tuvieron una tendencia a disminuir, mientras que las exportaciones la tuvieron a subir.

Los productos que se importaban eran los de alta concentración y los potásicos, que no se elaboraban en el país. Los productos que se empezaron a exportar eran también los de alta concentración, pero también un poco de sulfato de amonio al principio del periodo.

Los canales de distribución de los fertilizantes se mantuvieron durante este periodo, aunque su importancia relativa cambió en forma considerable. Así, las empresas estatales formadas en el anterior periodo, después de que comercializaron el 44% y el 47% en 1982 y 1983, respectivamente, comenzaron a disminuir su importancia relativa, hasta representar el 13% en 1988. BANRURAL, otro canal de distribución, aumentó en forma sustancial su participación en el mercado, pues de representar el 16% de las ventas en 1982, alcanzó el 29% en 1988. A través de BANRURAL se identificaban a los pequeños y medianos agricultores, quienes recibían el crédito del fertilizante en especie. En los dos siguientes años, la importancia de este canal disminuyó, al cambiar su política de crédito, pues ya no lo entregó en especie, sino en efectivo. El canal de los comisionistas se mantuvo, aunque su importancia en todo el periodo fue mínima.

La participación de los organismos agrícolas, formados en su mayor parte de ejidatarios, fue de gran importancia en la distribución del fertilizante, además de que mostraba una tendencia a aumentar su participación relativa, pero cambió a la inversa en los años de 1987 y 1988. En resumen, durante este periodo, a través de los canales institucionales, se comercializó más del 90% de las ventas de FERTIMEX, mientras que los comisionistas tendieron a desaparecer. Los canales institucionales estaban formados por

BANRURAL, empresas estatales, organismos oficiales, agencias de FERTIMEX y los organismos agrícolas.

Desde la segunda mitad de la década de los setentas, GUANO-MEX, y ya como FERTIMEX, comenzó a mostrar problemas en sus finanzas por diversas causas, entre las cuales los bajos precios de venta jugaron un papel importante. Al respecto FERTIMEX informa: *“Al concluir el ejercicio anual de 1976, las finanzas de FERTIMEX mostraban una situación desfavorable como consecuencia de venir operando con base en precios de venta insuficientes para cubrir los costos de producción;.....”*. En un estudio que realizó la empresa, que dio pautas para corregir los problemas financieros de la empresa, una de las recomendaciones fue: *“Adecuación paulatina de los precios de venta para aumentar los ingresos corrientes”*.

Durante la década de los setenta y hasta 1982, los precios de los fertilizantes, a pesar de que aumentaron, se mantuvieron retrasados respecto a los aumentos de los precios de garantía de los productos agrícolas. Sin embargo, de 1983 en adelante se invirtió la situación, y los precios de los fertilizantes crecieron en mayor proporción que dichos precios de garantía, pero ni aun este aumento permitió a la empresa sanear sus finanzas en este periodo (1982-1990), por lo cual fue necesario para el gobierno seguir subsidiándola, subsidio que representó el 55% del valor de las ventas en 1982, aunque con el aumento sustancial de los precios de los fertilizantes en 1983, el subsidio se redujo al 27%; sin embargo, de 1984 a 1987 volvió a aumentar en forma sustancial hasta alcanzar en este último año el 74% de las ventas.

En estas circunstancias, en octubre de 1988 FERTIMEX suscribió un acuerdo con el gobierno federal, con el propósito de lograr su equilibrio financiero en un lapso de cinco años, al cabo del cual sus ingresos corrientes debían ser suficientes para trabajar en su punto de equilibrio contable y amortizar los créditos que requería para el desarrollo de su programa de expansión. Por su parte, el gobierno federal asumiría pasivos de FERTIMEX por un total de 770 millones de dólares, de los cuales haría efectivo el 25% en 1988, el 50% en 1989 y el 25% restante en 1990. A su vez, se autorizarían aumentos gradua-

les en los precios de los fertilizantes a fin de que la empresa pudiera alcanzar la autosuficiencia financiera en 1993.<sup>22</sup>

### **1.5. Desregulación del mercado de los fertilizantes**

En las perspectivas del mercado mundial de fertilizantes, para el ciclo 1994/1995 la FAO señalaba en 1991 que el potencial mundial de suministro de fertilizantes pasaría de casi 153 millones de toneladas en el ciclo 1988/89 a cerca de 162 en 1993/94. La demanda estimada pasaría de 146 millones de toneladas en 1988/89 a 155 al final del periodo, lo que permitiría disponer de un excedente de siete millones de toneladas durante los cinco años de este periodo en pronóstico.<sup>23</sup>

Sin embargo, la FAO consideraba que la imagen general era engañosa y que ocultaba una situación indebida de excedente de potasa, de abundancia de oferta de fosfato y de escasez de oferta de nitrógeno. O sea, que la FAO, en sus estimaciones sobre el consumo, consideraba que en este periodo habría cierta escasez de nitrógeno y excedentes de fósforo y potasio. ¿Qué fue lo que sucedió? Durante el periodo 1990-1993 se observó un descenso en el consumo de fertilizantes, por lo que la producción también disminuyó; por ejemplo, la producción de fertilizantes nitrogenados registró un decremento de casi 2% en los dos últimos años del periodo citado. Este comportamiento se debió, entre otras causas, a los bajos precios de los productos agrícolas, a las condiciones meteorológicas y a las medidas de control de contaminación que establecieron los países desarrollados.

Sobre esta situación Rabobank,<sup>24</sup> en su análisis del mercado mundial de los fertilizantes, señala los factores siguientes:

- El consumo de fertilizantes en países desarrollados tiende a disminuir, mientras que en los países en desarrollo la tendencia es al aumento.

---

<sup>22</sup> Rueda P., I. 1991. La industria... *Op. cit.*

<sup>23</sup> FAO. 1991. Situación actual y perspectivas de los fertilizantes en el mundo, 1988/89-1994/95. Roma, Italia.

<sup>24</sup> Rabobank Nederland. 1993. The World Fertilizer Market. Agribusiness Research. FAO. 1989. Estrategias en materia de fertilizantes. ONU, Roma.

- La producción mundial de fertilizantes está constituida por grandes y pequeñas compañías. Algunas tienen diversificada su producción (elaboran otros productos también), mientras que otras están especializadas.
- La producción de fertilizantes se ha desplazado de los países desarrollados a los que están en desarrollo, incluso a los países de Europa del Este.
- Una parte importante de la producción mundial se origina en las empresas estatales, las cuales siguen criterios diferentes a los de compañías privadas, y así pueden seguir produciendo aun con poca, nula o negativa rentabilidad económica.
- La producción mundial se localiza, en buena parte, cerca de las fuentes de las materias primas, y no donde está el mercado del producto, pues conviene transportar productos de mayor valor agregado.
- El comercio mundial de fertilizantes va asociado con un comercio de productos intermedios y de materias primas.

Es conveniente tomar con algunas reservas los señalamientos de Rabobank, sobre todo a partir de la política económica de globalización emprendida por la mayoría de los países del mundo e impulsada por los grandes países industrializados, el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, política que se basa en el aprovechamiento de las ventajas comparativas de los países, sin la participación de los gobiernos, en las actividades económicas, además del retiro de sus apoyos al sector productivo. Sólo en esas condiciones pueden expresar todo su potencial las cualidades de las ventajas comparativas, lo que beneficiará al comercio internacional y, desde luego, a los países, ya que éstos producirán en lo que son competitivos, e importarán los bienes y servicios que les resulten más barato traerlos del extranjero que producirlos internamente.

Esta globalización impulsa a los países que tienen ventajas comparativas a producir para exportar. Por ejemplo, en el sector agrícola, los grandes exportadores de granos se verán estimulados

a aumentar sus superficies sembradas y el consumo de fertilizantes, si los precios de los granos aumentan, y viceversa si los precios bajan. En este sentido, no necesariamente debe darse una tendencia a disminuir el consumo de fertilizantes en los países desarrollados, sino que puede aumentar, mientras que en los países en desarrollo con nulas ventajas comparativas, el consumo tendería a disminuir. Esto también significa que la producción de fertilizantes no necesariamente tenga que disminuir en los países desarrollados.

Respecto a las características del mercado mundial de fertilizantes, la Dirección General de Agricultura<sup>25</sup> precisó lo siguiente:

- La industria de fertilizantes a nivel mundial se ha venido concentrando en regiones que cuentan con ventajas estratégicas en materias primas, de manera que los productores de fertilizantes que operan en éstas han aprovechado dichas ventajas para desplazar del mercado a los productores menos competitivos.
- De esta forma, el mercado del amoníaco y los fertilizantes nitrogenados tiende a ser dominado por los productores ubicados en las regiones que disponen de un amplio abastecimiento de gas natural a bajo costo, en tanto que el de los fertilizantes fosforados, es dominado por aquellos que disponen de abundantes reservas de roca fosfórica de fácil extracción.
- La industria de fertilizantes a nivel mundial opera en un contexto de mercado marcadamente estacional, por lo que debe formar inventarios en las épocas de baja demanda para después cubrir los elevados requerimientos que se presentan en los periodos de aplicación de este insumo agrícola, como ocurre generalmente en la época de verano.
- Con excepción de un reducido número de países que aún mantienen bajo control los precios de los fertilizantes, la estacionalidad del mercado genera fluctuaciones en los pre-

---

<sup>25</sup> Dirección General de Agricultura. 1996. Industria de los fertilizantes. Subsecretaría de Agricultura y Ganadería, SAGAR, México.



cios de estos productos, de manera que tienden a elevarse en las épocas de alta demanda y a deprimirse en las de baja demanda.

- Las cotizaciones que se presentan en los diferentes mercados del exterior, tanto para los fertilizantes como para sus materias primas, están influidas por la estacionalidad de la demanda de los principales países importadores, pero varían también dependiendo de las magnitudes relativas de la oferta de los productores y la demanda de los consumidores.
- Las cotizaciones internacionales de los principales productos fertilizantes han venido observando una tendencia a la baja, debido a la reducida demanda por parte de los países compradores más importantes y a la práctica de algunas empresas exportadoras de colocar sus productos a precios “dumping”.

En México, antes de la venta de la industria de los fertilizantes a la iniciativa privada, FERTIMEX efectuó diversas acciones internas para hacerla más eficiente. Las más importantes fueron la reestructuración de la comercialización del producto y de los precios de venta. A pesar de que la empresa anunció una espectacular disminución de su mano de obra, en la práctica se llevó a efecto una tímida reducción del personal.

La empresa Agronegocios Internacionales Integrados<sup>26</sup> afirma que durante casi veinte años los fertilizantes fueron vendidos al agricultor a precios subsidiados, a través de una red de distribución que incluía más de 3 mil centros que cubrían las diversas áreas de producción del país, en los que regía una lista oficial única de precios. Cada uno de estos centros de distribución era abastecido por FERTIMEX mediante un sistema de ventas a consignación, e incluía áreas de mercado protegidas. El flete, las maniobras y almacenamiento eran cubiertos por la paraestatal.

---

<sup>26</sup> Agronegocios Internacionales Integrados S.A. de C.V. 1992. Programa de capacitación. Empresas comercializadoras de insumos del sector social acreditadas en el sistema BANRURAL.

Durante 1991, FERTIMEX anunció su retiro de la distribución secundaria y terciaria, definiendo únicamente cerca de 200 centros de distribución primaria (CDP) estratégicamente ubicados en el país. Los inventarios de fertilizantes que en ese momento se tenían a consignación, fueron transferidos –previo cobro– a los nuevos distribuidores. Las ventas a consignación fueron sustituidas por un esquema de ventas al contado o sobre bases crediticias concordantes con los parámetros comerciales establecidos. Simultáneamente, el esquema de precios subsidiados y uniformes en todo el país fue sustituido por precios en red primaria, válidos sólo en los CDP. Las áreas de venta de cada centro estaban definidas por FERTIMEX, por lo que prácticamente tenían un mercado cautivo.

En octubre de 1991, FERTIMEX comenzó a vender producto directamente desde la planta productora a precios que establecía tomando como referencia los niveles del mercado internacional.

Con el fin de fijar una base de referencia reguladora del mercado, FERTIMEX emitía un listado de precios indicativos a cada CDP, tomando en cuenta el origen del producto, costos de transportes, presentación del producto, gastos financieros y margen de utilidad.

A raíz de la privatización de esta empresa, aunada a la apertura comercial y la selectividad de la operación crediticia del agro, el mercado de los fertilizantes se transformó de manera radical, ya que pasó de un mercado de precios controlados, de proveedor único y de áreas de ventas protegidas, a un mercado de libre competencia. Ahora, las crecientes importaciones y la concurrencia de nuevos “distribuidores” constituyeron una nueva realidad del mercado.

La desincorporación de las 12 unidades de FERTIMEX se inició con la Unidad Torreón el 4 de marzo de 1991 y se concluyó el 21 de diciembre de 1992 con la venta de la Unidad Lázaro Cárdenas. En 1993, la industria de los fertilizantes, ya en manos de la iniciativa privada, estaba conformada por 12 plantas distribuidas en las regiones centro, golfo y noreste del territorio nacional, que tenían una capacidad instalada de aproximadamente 4.3 millones de toneladas brutas, sobresaliendo la producción de sulfato de amonio y de urea, con el 67% (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Privatización de los complejos industriales de fertilizante**

<i>Unidad industrial</i>	<i>Producto</i>	<i>Empresa adquiriente</i>
Torreón	Sulfato de amonio	FERTIREY
Coatzacoalcos	Sulfato de amonio	Serv.y Materiales de Minatitlán
Bajío	Urea	Fert. Químicos Mexicanos
Camargo	Urea	Fert .Químicos Mexicanos
Monclova	Nitrato de Amonio Ácido Nítrico	Nitroamonía de México Nitroamonía de México
Salamanca	D.D.T.g.t.,D.D.T. al 75% Ac. Muriático, P Metílico y Policloros.	VEL - POL
Guadalajara	Sulfato Amonio Ácido Sulfúrico	Fert. de Guadalajara
Pajaritos Nitrogenados	Urea	Agoquímicos S.A de C.V.
Pajaritos Fosforados	Superfosforado Triple Ac. Fosfórico g. T Ac. Sulfúrico y Ac. Fosfórico	TROY Industrias S.A. de C.V.
Querétaro	Sulfato de Amonio super Fosfato Simple Ácido Sulfúrico	Agrogen, S.A. de C.V.
Minatitlán	Nitrato de Amonio, DAP, Ac. Nítrico, Ac. Sulfúrico, Sol. De Nitrato de Amonio	Fert. de Minatitlán
Lázaro Cárdenas	Nitrato de Amonio, DAP, Ac. Nítrico, Ácido Sulfúrico, Ácido Fosfórico y Sol. de Nitrato de Amonio	Gpo. Empr. del Bajío

Fuente: FERTIMEX-SARH. 1992. La industria de los fertilizantes en México, su financiamiento... ¿oportunidad o riesgo? FERTIMEX-SARH, México.

En México la política económica ha afectado el comercio exterior de los fertilizantes. A partir de la entrada de México al Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT) en 1986, que es sustituido en 1995 por la Organización Mundial del Comercio (OMC), se suprimieron los permisos previos de importación y se redujeron drásticamente las tarifas arancelarias.

Con el TTLC se estableció, en lo concerniente a importación de insumos productivos para la agricultura, una liberación inmediata casi total. Esto significa que los fertilizantes dejaron de pagar arancel desde el primer día en que entró en vigor el Tratado, lo que permitió exportar e importar sin restricción arancelaria hacia los Estados Unidos y Canadá. El mantenimiento de un peso sobrevaluado durante el sexenio pasado, abarató las importaciones mexicanas de fertilizantes, pero inhibió las exportaciones.

La política agrícola seguida en México durante la década de los 90, que tuvo su mayor expresión durante el sexenio pasado (1988-1994), afectó en forma considerable la producción agrícola y, en consecuencia, al mercado de los fertilizantes. Por ejemplo, la relación entre los precios que recibía el sector agrícola y los que pagaba para obtener su producción, indican que en 1985, un peso recibido por los agricultores les permitía comprar 1.10 pesos en materias primas y recursos para la producción, mientras que en 1994, ese mismo peso recibido les permitió comprar únicamente 0.77.

Algunos datos más sencillos ilustran lo anterior, al considerar el periodo 1985- 1994: el precio del sulfato de amonio se incrementó 34 veces, el del nitrato de amonio 18, la urea 11 y el superfosfato simple 28 veces. El diesel 15 veces y la energía eléctrica 68, mientras que el precio de los productos agrícolas que aún conservaban precios de garantía, habían aumentado en menor proporción; por ejemplo, el del maíz aumento 14 veces y el del frijón 13.

Además, la superficie de cultivo beneficiada con infraestructura hidráulica descendió. La mayor parte de las inversiones en este rubro se dedicaron a mejorar y rehabilitar la superficie de riego ya existente. También disminuyó la superficie habilitada por BAN-RURAL y FIRA, y la superficie asegurada.

Las tasas de interés activas para préstamos a la agricultura, que hasta 1987 fueron negativas en términos reales, o sea, que el agricultor pagaba una tasa por debajo del nivel de inflación, a partir de 1988 se vuelven positivas, con lo que se encarece el financiamiento, tanto para préstamos de avío como para el refaccionario, y se incrementan los costos de producción del sector.

## **2. PREGUNTAS QUE REQUIEREN RESPUESTAS**

En este capítulo se expresa el problema que aqueja al mercado de los fertilizantes en forma de siete preguntas. Las respuestas a estas preguntas son las que guían el estudio del mercado.

El conjunto de cambios que se han venido suscitando desde la década pasada, han colocado al país de frente a las ventajas y desventajas del comercio exterior a partir de su incorporación al GATT, ahora OMC. En 1986, México se vio en la necesidad de tomar una serie de medidas tendientes a favorecer el libre comercio entre las naciones, medidas tales como la eliminación de barreras no arancelarias, reducción de aranceles, retiro de subsidios y desaprobación de la discriminación entre países.

La formación de bloques económicos entre países ya era una práctica común cuando a principios de 1994, se oficializa en Norteamérica con el TLCAN, un área de libre comercio entre Canadá, Estados Unidos y México. Además México ya había concertado un tratado de libre comercio con Chile, el cual entró en operación a principios de 1993. En este tenor, México mantuvo pláticas con diversos países del Caribe, Centroamérica, Sudamérica y del Mercado Común Europeo (MERCOMUN), con el fin de establecer tratados similares.

De esta manera, en la década de los 90 México entra de lleno al comercio internacional, para lo cual debe cumplir con las reglas que impone la OMC y los demás tratados que ha firmado. La industria nacional de los fertilizantes, ya vendida a la iniciativa privada, debe competir con las empresas extranjeras en los mercados interno y externo, ya que desde finales de la década de los 80 y en los 90, el comercio exterior de este insumo se ha dinamizado.

Al disminuir el consumo interno de los fertilizantes, la industria nacional ha buscado opciones para la colocación de sus productos en el mercado internacional, a la vez que los distribuidores

de este insumo y los agricultores organizados también las han buscado en cuanto a precios y facilidades de pago en el mercado exterior, con el fin de reducir costos y reorganizar su cartera financiera.

En este contexto, parecía que la industria nacional de fertilizantes irrumpiría exitosamente en el mercado internacional en la medida en que ofreciera calidad y precio competitivo, y se adaptara a las condiciones particulares de cada uno de los países demandantes. En lo que se refiere a la calidad, ya está identificada con el nombre del producto, por lo que no representa problema para los productores nacionales. En cuanto a precio de venta, la industria nacional deberá tener una eficiente estructura productiva y distributiva para poder ofrecer precios competitivos. Las condiciones particulares de cada país están en sus estructuras de mercado y en la manera de penetrar en ellas. Estos son los retos a los que se enfrentaría en el mercado internacional la industria mexicana de fertilizantes.

La industria nacional de fertilizantes necesita conservar el abastecimiento del mercado interno para su sano crecimiento, ya que de no ser así tendrá que colocar en el mercado externo la mayor parte de su producción, y en este mercado son característicos los grandes productores que desean colocar sus excedentes en el extranjero, como consecuencia de una tendencia generalizada de los grandes países de mantener sus consumos actuales, e incluso disminuirlos, por problemas de contaminación ambiental y de control de la oferta agrícola (control de consumo de fertilizantes). Frente a ellos, existen muchos países con bajo crecimiento económico y deseosos de aumentar sustancialmente su producción agrícola, pero tienen limitaciones para comprar fertilizantes en el mercado internacional además de que, por sus altas deudas externas, ven más reducido su poder de compra de este insumo en el extranjero.

Esto significa que la industria nacional de fertilizantes ya está compitiendo en el mercado nacional con los productores externos, lo que representa un peligro real para su supervivencia. Desde el punto de vista económico, ¿es bueno para la industria de los fertilizantes y para el país, el libre comercio de este insumo con el

resto del mundo? De aquí la pregunta: ¿Cómo la competencia internacional afecta a la industria nacional?

El conocimiento de un mercado exige también analizar la parte del consumo, tanto a nivel general como particular, por eso es primordial conocer el consumo de los fertilizantes, su magnitud actual y su estructura por producto, así como su distribución regional, crecimiento o disminución por producto y por región. El grado de conocimiento de estos factores permite al empresario y al consumidor tomar medidas más o menos adecuadas para estructurar su política de ventas o de compras. Con la privatización de las plantas y demás infraestructura de FERTIMEX, así como con los cambios en política económica y agrícola realizados por el Estado, se han dado cambios en dichos factores. De aquí surge la pregunta: ¿Cuál es el comportamiento actual del consumo nacional y regional de los fertilizantes?

La respuesta a la pregunta anterior permite tener conocimiento del consumo global de los fertilizantes, por lo que se requiere tener también conocimiento de los factores que definen el consumo a nivel de agricultor, ya que el consumo global es la suma horizontal de los consumos individuales. El conocimiento de un mercado implica conocer los factores determinantes de que un agricultor compre o no fertilizante, por qué decide comprar ciertas magnitudes, los motivos por los cuales usa un tipo determinado de fertilizante y no otros. De aquí la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los factores que determinan el comportamiento de los agricultores como consumidores de fertilizantes?

Las respuestas a estas preguntas no son suficientes para el conocimiento completo del funcionamiento del mercado interno de fertilizantes. Para ello se requiere, además, conocer las variaciones de los precios en el tiempo y en el espacio. En el tiempo, porque al ser la agricultura mexicana fundamentalmente de temporal, la mayor parte de la demanda de fertilizantes se presenta en el ciclo primavera verano, y en menor escala en el de otoño invierno. No hay un consumo uniforme de fertilizante durante el año. Esto significa un problema temporal entre producción y consumo, que tiene que ser resuelto con almacenamiento, lo que aumenta los costos y, a su vez, los precios de venta.



Se requiere también de información referente a los costos de transporte que tienen las empresas nacionales y los de sus competidores. Así, cada empresa nacional debe saber cuál es su mercado natural, desde el punto de vista espacial, de tal manera que otro industrial, ya sea nacional o extranjero, y en igualdad de circunstancias en cuanto a costos de producción, tendría que vender a un precio superior, como consecuencia de que sus costos de transporte elevan los costos de su producto en dicho mercado.

En un momento dado, los costos de producción de fertilizantes para un industrial en el extranjero pudieran ser menores a los de un industrial nacional; así, los agricultores mexicanos pudieran comprar los fertilizantes más baratos en el extranjero, pero a la larga podrían resultarles más caros, ya sea por diferencias desfavorables en el tipo de cambio de divisas o por los costos de interacción de los fertilizantes hasta su parcela. Estas dos características del mercado nacional llevan al planteamiento de la siguiente interrogante: ¿Cómo fluctúan los precios internos de los fertilizantes en el tiempo y el espacio?

El cabal conocimiento del mercado de fertilizantes requiere aún más información. No obstante que un empresario pueda vender a un precio menor que sus competidores en su área natural de abastecimiento, esto no le asegura el control del mercado, ya que otros factores también influyen en la decisión de los agricultores para comprar fertilizantes. Facilidades de compra, paquetes complementarios, publicidad y promociones, pueden en ocasiones influir más en el agricultor que el mismo precio del fertilizante. El conocimiento de estos factores resulta esencial para los empresarios y para los consumidores en las condiciones actuales del mercado, surgidas al desaparecer el precio único y los mercados cautivos a consecuencia de la privatización de FERTIMEX.

En el mercado de los fertilizantes, el precio está definido por varios factores, tales como: los volúmenes de compra, las condiciones de pago (al contado o a crédito), el periodo de entrega y el tipo de cliente. En periodos malos para la agricultura, las facilidades de crédito pueden ser más importantes que el precio. Con frecuencia son esenciales para el agricultor la asesoría técnica, la disponibilidad de otros insumos complementarios al fertilizante y

la seguridad de la venta de su cosecha, por lo que los empresarios que ofrecen estos servicios, en un momento dado pueden tener ventajas sobre otros que no los ofrecen.

La publicidad es también un factor muy socorrido en la mercadotecnia para impulsar las ventas de una empresa, ya que en un mercado saturado puede significar el desplazamiento de un competidor que la ha descuidado. La publicidad a través de los diarios, la radio y la televisión es muy frecuente entre el empresariado actual. Las rifas, los cupones y las baratas periódicas también son instrumentos promocionales muy socorridos en la actualidad. Los vendedores de fertilizante que no utilizan estos instrumentos de venta corren el riesgo de ser desplazados por competidores que sí los usan. De aquí se derivan las preguntas siguientes: ¿Cuál es la estrategia comercial que la industria y los distribuidores están siguiendo en la actualidad? y ¿cuál es el papel de las organizaciones de productores agrícolas en el mercado de fertilizantes?

Otra de las cuestiones que implica el conocimiento de un mercado es el análisis del papel que juega el Estado en su desarrollo. En el éxito o fracaso de un mercado influye en forma considerable el Estado. Puede ser que éste se caracterice por tener una fuerte participación en el mercado de los fertilizantes, como en México sucedió en el pasado, o por tener casi nula participación, dejando que las fuerzas del mercado determinen el éxito o fracaso. Dentro de estos extremos se pueden presentar otras posiciones que puede adoptar el Estado.

Mediante instrumentos macroeconómicos, el gobierno puede proteger a la industria nacional de fertilizantes, manteniendo un tipo de cambio devaluado, que encarece las importaciones. Por el lado de las tasas de interés, si el gobierno las mantiene bajas, se impulsa la producción y el consumo de este insumo, al ser barato el dinero. Por el lado de los impuestos, el gobierno puede o no impulsar esta industria disminuyéndolos, aumentándolos o estableciendo estímulos fiscales. Puede subsidiar la producción y/o el consumo a través del subsidio al precio de la materia prima, así como al precio del fertilizante. También puede o no impulsar el consumo de fertilizantes a través del crédito en especie, y en forma indirecta a través de la investigación agrícola y los programas

de apoyo a la producción. De aquí se plantea la pregunta siguiente: ¿Cuáles son las consecuencias de la actual participación del Estado en el mercado de los fertilizantes?

Las respuestas a las preguntas planteadas conducen en general a determinar la estructura y dinámica del mercado interno de los fertilizantes nitrogenados, fosforados y potásicos, y en particular a:

1. Evaluar los factores del mercado internacional que afectan de manera directa el desarrollo de la industria nacional de los fertilizantes.
2. Evaluar los instrumentos de política económica y agrícola que el Estado está utilizando, así como sus consecuencias en el mercado de los fertilizantes.
3. Caracterizar el consumo nacional y regional de fertilizantes.
4. Identificar y evaluar los factores que estimulan el uso de fertilizantes por parte del agricultor, así como los que actúan como limitantes.
5. Analizar los factores que inciden en la estructura de la producción nacional de fertilizantes, identificando aquellos que restringen o impulsan su oferta interna.
6. Examinar la estrategia de comercialización de las organizaciones de productores y de la iniciativa privada, a fin de señalar los factores que restringen la eficiencia del mercado de los fertilizantes.

Todo esto, a su vez, conduce al planteamiento de alternativas viables para el desarrollo del mercado de los fertilizantes mexicanos, que es el propósito final de este trabajo. El análisis de las condiciones de la industria de los fertilizantes antes de los noventa, permitió llegar a las conclusiones siguientes, que servirían de premisas para el estudio: 1) el comercio exterior de fertilizantes del país creció en forma considerable a finales de la década pasada y en lo que va de la presente; 2) la producción agrícola actual y futura se tendrá que cimentar más en la productividad que en los aumentos de superficie, por lo que un mercado de fertilizantes eficiente (en precios, calidad y abastecimiento) es una condición

indispensable para el aumento de la productividad del sector; 3) los cambios recientes han transformado el mercado de los fertilizantes casi totalmente, principalmente con el retiro de la participación estatal, aunque, cuando lo cree necesario, el Estado interviene subsidiando a los productores o a los consumidores; 4) no existe estudio alguno en la actualidad que explique cómo estos cambios en el mercado de los fertilizantes han afectado su eficiencia y, por lo tanto, su incidencia en la agricultura.

Los resultados de diversas investigaciones realizadas entre 1972 y 1996 sobre los mercados nacional e internacional de los fertilizantes permiten plantear, a manera de hipótesis, algunas características importantes del mercado de los fertilizantes en México:

1. Las empresas extranjeras que participan en el comercio exterior de los fertilizantes limitan el desarrollo de la industria nacional, por estar situadas en la fuente de las materias primas, por tener plantas muy grandes y por estar bastante integradas horizontal y verticalmente, lo que les permite competir con ventajas contra nuestra industria. Adicionalmente a esta situación, la política económica del país, durante la década de los 90, estimuló las importaciones a través de un tipo de cambio apreciado.<sup>27</sup> Por estas razones, los precios internacionales afectan el comportamiento de los precios internos en forma directa e indirecta a través del comportamiento del tipo de cambio.
2. El consumo de fertilizantes está más concentrado en los lugares con mayor potencialidad económica, mientras que en los otros debe estar estancado, incluso disminuyendo en algunos casos. En consecuencia de lo anterior, hay un cambio en la estructura del consumo nacional y regional, que favorece a los fertilizantes que requieren los cultivos comerciales.
3. El consumo de fertilizantes por parte de los agricultores es una función de variables económicas (precios, ingresos), va-

---

<sup>27</sup> Se acostumbra a utilizar los términos de peso sobrevaluado y devaluado cuando existe un tipo de cambio fijo. Si el tipo de cambio es flexible, se usan los términos de peso apreciado y depreciado.

riables institucionales (crédito agrícola, organización de agricultores, extensión y divulgación de los resultados de la investigación), variables relacionadas con el agricultor (hábitos, calidad y cantidad de los recursos con que cuenta, riesgo, tipo de cultivos, orientación de la producción, actividades extrafinca), variables tecnológicas (uso o no de fertilizante, dificultad para usar ciertas fórmulas) y variables climatológicas.

4. Los precios de los fertilizantes, no considerando el efecto inflacionario, son mayores en épocas de consumo que en el resto del año. Además, los precios de los fertilizantes son mayores para los agricultores en la medida en que sea mayor la distancia entre el lugar de uso y a la zona de origen.
5. Para enfrentar con éxito a la competencia interna y externa, los fabricantes y distribuidores nacionales están siguiendo una estrategia comercial semejante a la que predomina en el mercado internacional, promoviendo alianzas estratégicas, y buscando su integración horizontal y vertical.
6. No existe participación del Estado en el funcionamiento del mercado de los fertilizantes en forma consistente, sino de manera coyuntural. Desde luego, la política económica y la agrícola influyen de manera indirecta en el comportamiento del mercado.
7. Las asociaciones de agricultores tienen una participación importante en la comercialización de fertilizantes en la actualidad, sin embargo, dado el empuje de la iniciativa privada en la penetración de este mercado y las debilidades de las asociaciones, cuyo origen es de tipo político, éstas actualmente se encuentran en franca retirada del mercado de los fertilizantes.

Ávila, Santoyo y Turrent

---

## SEGUNDA PARTE

### **FACTORES QUE AFECTAN AL MERCADO**

### 3. FACTORES EXTERNOS QUE AFECTAN A LA INDUSTRIA NACIONAL

La industria nacional se enfrenta a una oferta externa que se caracteriza porque las empresas competidoras generalmente están localizadas en las fuentes de las materias primas e integradas en su proceso de producción; cuentan generalmente con grandes plantas, lo que les permite tener economías de escala considerables, y constituyen una estructura de mercado oligopólica. A la vez, hay una tendencia definida a continuar con la integración de las empresas en forma vertical y horizontal; además, parece evidente que durante algunos años más, existirá una producción excedentaria, lo que permite prever que los precios de los fertilizantes continúen deprimidos, particularmente de los nitrogenados. Dados los acuerdos que México ha firmado en diferentes foros internacionales (TLC, GATT, OMC, entre otros), la competencia internacional está afectando a la industria nacional de fertilizantes, y seguirá haciéndolo si no se toman algunas medidas para mejorar en forma considerable su competitividad.

#### 3.1. Características del mercado internacional

##### *a) Ubicación en la fuente de las materias primas*

La producción mundial de fertilizantes se localiza, en buena parte, en la fuente de las materias primas y no en el mercado de estos productos, pues conviene transportar productos de mayor valor agregado.<sup>28</sup>

Además, la industria de fertilizantes a nivel mundial se ha venido concentrando en regiones que cuentan con ventajas estratégicas en materias primas, de manera que los fabricantes que operan en estas regiones han aprovechado dichas ventajas para desplazar del mercado a los productores menos competitivos.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Rabobank Nederland. 1993. The world fertilizer... *Op. cit.*

<sup>29</sup> Dirección General de Agricultura. 1996. Industria... *Op. cit.*

De esta manera, el mercado del amoníaco y el de los fertilizantes nitrogenados tiende a ser dominado por los productores ubicados en las regiones que disponen de un amplio abastecimiento de gas natural a bajo costo, mientras que el de los fosforados, por aquellos que disponen de abundantes reservas de roca fosfórica de fácil extracción.

El gas natural puede encontrarse por sí solo, en asociación con petróleo crudo o en condensados de hidrocarburo. Los grandes yacimientos de gas natural se encuentran fundamentalmente en los países productores de petróleo, entre los cuales destacan los países miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y varios que formaron por parte de la ex Unión Soviética. Se estima que las reservas de este gas pueden satisfacer el consumo mundial de los próximos 65 años, y aún continúan descubriéndose yacimientos en diversas partes del mundo, por lo que no se considera como un factor limitante fuerte para la elaboración del amoníaco anhidro y de los fertilizantes nitrogenados sólidos en el corto y mediano plazos.

En México, durante el periodo 1990–1995, hubo una tendencia moderada de disminución de las reservas probadas de gas natural, debido a que sólo se repuso una parte de la extracción acumulada durante el periodo. De acuerdo con Petróleos Mexicanos (PEMEX), se espera que continúe esta tendencia hasta el 2001. Si se considera un pronóstico de extracción anual, las reservas existentes permitirían un consumo nacional equivalente a 28 años; además, el pronóstico de incorporación de reservas permite que éstas no caigan en forma considerable, por lo que en México tampoco es el gas natural un factor restrictivo para la elaboración de amoníaco y de fertilizantes. Varias fábricas están situadas cerca de la fuente de las materias primas, como son los casos de las plantas de AGROMEX, en Pajaritos y Minatitlán, Veracruz, que están junto a las fábricas de amoníaco anhidro de PEMEX.

La roca fosfórica es un mineral extraído de depósitos ígneos y sedimentarios. Actualmente se extraen alrededor de 140 millones de toneladas, de las cuales el 80% es usado para la elaboración de fertilizantes. Comúnmente se reconoce que se están agotando los yacimientos de roca fosfórica de alta calidad; además, las estima-



ciones sobre las reservas existentes son muy deficientes. También es común el uso de dos términos para referirse a las existencias: a) las reservas, que son los depósitos que pueden ser explotados económicamente en la actualidad, y b) los recursos, que son las reservas potenciales. En la producción mundial actual de roca fosfórica, tres países contribuyen aproximadamente con el 66%: Estados Unidos, China y Marruecos. De las reservas de estos tres grandes productores, las de Marruecos representan como el 50% del total mundial, mientras que los otros dos tienen en conjunto el 16%. En algunos lugares del mundo, como en Florida, EE.UU., es una realidad el agotamiento de la roca fosfórica de alta calidad.<sup>30</sup>

En México, el grupo empresarial FERTINAL, a través de su empresa Roca Fosfórica Mexicana (ROFOMEX), explota los yacimientos de este mineral situados en Baja California Sur. En 1990 se consideraba que los yacimientos existentes y probados permitían una explotación continua hasta el año 2010; sin embargo, por no conocerse los límites del yacimiento, la empresa consideraba que se podría duplicar la vida operativa de la mina.<sup>31</sup>

#### *b) Integración en su proceso de producción*

La fabricación de fertilizantes considera tres etapas fundamentales: materias primas, productos intermedios y producto acabado. Las empresas que logran integrar estas tres etapas, alcanzan un nivel óptimo de producción. Es clásico el ejemplo de la producción de urea y nitrato de amonio que, como señala la FAO, por razones técnicas estos productos se fabrican siempre en los lugares en donde se obtiene el amoníaco anhidro.<sup>32</sup>

Para la obtención de urea se requiere únicamente amoníaco anhidro, que a su vez requiere de gas natural y aire; el gas natural se obtiene, con frecuencia, junto con el petróleo, por tanto, el do-

---

<sup>30</sup> Phosphorus and Potassium. 1998. Phosphorus availability in the 21<sup>st</sup> century management of a non-renewable resource. Núm. 217, September–October.

<sup>31</sup> Gutiérrez, J. 1990. ROFOMEX: A un paso de la calidad internacional. <http://www.pacweb.net.sg/asa/technical/po27-1996.html>

<sup>32</sup> FAO. 1989. Estrategias en materia de fertilizantes. Roma, Italia, pp. 56-73.

minio de la cadena productiva gas natural-amoniaco-urea, permite a los empresarios tener integrado su proceso de producción y abaratar costos. En México, las plantas de urea generalmente están situadas en la fuente de las materias primas (Pajaritos y Minatitlán, Veracruz, entre otras), sin embargo, tienen que comprar el amoniaco anhidro a PEMEX, de acuerdo con los precios que la empresa paraestatal establezca, lo que rompe, con frecuencia, las ventajas de la integración de las plantas del país.

*c) Economías de escala*

La FAO,<sup>33</sup> considera que las economías de escala más significativas en la industria y la comercialización de los fertilizantes se hallan en:

- El tamaño de la unidad (línea), simple y autónoma, de producción.
- La multiplicación de las unidades para un proceso determinado o el agrupamiento de procesos sucesivos en el mismo lugar.
- El transporte a granel.

En México, la mayoría de los complejos industriales existentes fueron construidos con la mejor tecnología del momento y los tamaños de plantas que permitían abaratar costos; la planta de urea de Pajaritos, Veracruz, es un ejemplo concreto. También es frecuente encontrar en México complejos industriales de fertilizantes, los cuales tienen agrupados sus procesos productivos en un mismo lugar; tales son los casos de la producción de sulfato de amonio en Jalisco y en Querétaro. El transporte a granel permite la obtención de considerables economías de escala, como los envíos de amoniaco o ácido fosfórico en buques cisterna, y el transporte del amoniaco por amonaductos a grandes distancias. En el país, PEMEX ha construido un sistema de amonaductos que comunican a las plantas de amoniaco con las de urea y con puertos estratégicos.

---

<sup>33</sup> *Ibidem.*

*d) Estructura de mercado oligopólica*

Son unos cuantos los países que controlan el mercado de los fertilizantes. Los países exportadores son menores en número que los importadores, situación que se polariza más para los fertilizantes potásicos y fosforados, porque están más concentrados los yacimientos de estos minerales en el mundo. Además, la demanda de fertilizantes es más elástica que la oferta, por ser un insumo de la agricultura, la cual depende en buena medida de factores climáticos y de los ingresos de los agricultores, mientras que la oferta es más estable, excepto las del amoníaco anhidro y la urea, que dependen del comportamiento de los precios del petróleo. Esto hace que el mercado de los fertilizantes pueda presentarse como un mercado de compradores a escala de países.

Durante la década de los noventa sólo unos cuantos países eran grandes exportadores, entre los que destacaban la Federación Rusa, Canadá, los Estados Unidos y Alemania, en fertilizantes potásicos. Las exportaciones de Chile de estos fertilizantes fueron marginales a nivel mundial, sin embargo, resultaban importantes para México sus exportaciones a través de la empresa SQM, la cual tiene presencia en el mercado nacional.

Los Estados Unidos, la Federación Rusa, Bielorusia, Ucrania, Alemania y Holanda, en fertilizantes nitrogenados estaban muy atrás, por sus volúmenes exportados; de gran interés para México han sido Israel y Venezuela, Israel porque ha penetrado considerablemente al mercado mexicano a través de la empresa Haifa Chemicals, mientras que Venezuela ha exportado a México cantidades considerables en los últimos años. En fertilizantes fosforados han sido países exportadores importantes los Estados Unidos, la Federación Rusa, Jordania, Marruecos y Túnez (Cuadro 5).

También durante la década de los 90, sólo unos cuantos países fueron los que destacaron como importadores de fertilizantes nitrogenados y fosforados: China, los Estados Unidos, Francia, India, Alemania, Brasil e Italia, y otros, como Tailandia, Austria y Reino Unido. Para los fertilizantes potásicos fueron: China, los Estados Unidos, India, Brasil e Italia (Cuadro 6).

**Cuadro 5. Principales países exportadores de fertilizantes, 1980/1981-1996/1997 (miles de toneladas métricas de nutrientes)**

<i>País</i>	<i>1980/1981</i>	<i>%</i>	<i>1990/1991</i>	<i>%</i>	<i>1996/1997</i>	<i>%</i>	<i>T.C.*%</i>
1. Canadá	8,187	22	8,676	18	10,065	18	21
2. EE.UU.	7,569	20	8,831	18	9,265	17	20
3. Rusia	-		-		6,722	12	
4. Alemania	4,958	13	4,080	9	3,384	6	-38
5. Bielorrusia	-		-		2,196	4	
6. Holanda	1,509	4	2,053	4	1,677	3	11
Subtotal	22,223	59	23,640	49	33,309	60	40
Otros países**	15,155	41	24,233	51	22,402	40	39
Total	37,378	100	47,873	100	55,711	100	40

\*Tasa de crecimiento continua. \*\*En el rubro otros países destacan: Ucrania, Jordania, Israel, Bélgica-Luxemburgo, Marruecos e Indonesia.

Fuente: FAO. 1997. Anuario estadístico de fertilizantes. Volumen 47. Roma.

**Cuadro 6. Principales países importadores de fertilizantes, 1980/1981-1996/1997 (miles de toneladas métricas de nutrientes)**

<i>País</i>	<i>1980/1981</i>	<i>%</i>	<i>1990/1991</i>	<i>%</i>	<i>1996/1997</i>	<i>%</i>	<i>T.C.*%</i>
1. China	2,719	8	8,016	16	9,751	17	128
2. EE.UU.	7,430	21	7,267	15	9,372	17	23
3. Francia	1,801	5	3,024	6	3,054	5	53
4. Brasil	2,238	6	1,430	3	2,766	5	21
5. India	2,759	8	2,754	6	2,041	4	-30
6. Alemania	1,022	3	1,562	3	1,705	3	51
Subtotal	17,969	50	24,053	49	28,689	51	47
Otros países**	17,935	50	24,689	51	27,956	49	44
Mundo	35,904	100	48,742	100	56,645	100	46

\*Tasa de crecimiento continua. \*\*En otros destacan: Italia, Tailandia, Austria, R. Unido, Vietnam, España y Malasia.

Fuente: FAO. 1997. Anuario estadístico de fertilizantes. Volumen 47. Roma.

Se han identificado varias decenas de empresas con economías de escala que participan en la compra-venta de fertilizante en el mercado mundial, de las cuales destacan: IMC Global, Norsk Hydro, PCS, Cargill y Terra Industries, que en conjunto venden alrededor de 100 millones de toneladas, equivalentes a más del 30% de las ventas mundiales. Varias de estas compañías tienen presencia en el mercado nacional, a través de sus exportaciones a México y/o de su asociación con empresas nacionales productoras y distribuidoras de este insumo agrícola (Cuadro 7).

**Cuadro 7. Principales empresas vendedoras de fertilizante del mundo\***

<i>Nombre</i>	<i>Nacionalidad</i>
IMC Global Inc.	EE.UU.
Norsk Hydro	Países Escandinavos
Potash Corporation of Saskatchewan (PCS)	Canadá
CARGILL	EE.UU.
Terra Industries	Noruega

\* Según el autor.

Fuentes: Datos elaborados con base en: British Sulphur Publishing, Fertilizer International, No. 363, March/April, 1998; FMB, Fertilizer Focus, Volume 14, number 4, May, 1997; British Sulphur Publishing, Phosphorus & Potash, No. 213, January/February, 1998; British Sulphur Publishing, Nitrogen & Methanol, No. 232, March/April, 1998; British Sulphur North America Inc., Fertilizer Markets, Vol. 8, No. 39, April 27, 1998.

El grupo de empresas que participan activamente en el comercio mundial se presenta en el Cuadro 8. Varias de ellas también tienen presencia en el mercado nacional, como BASF CORP y J.R. SIMPLOT CO, que en 1995 fueron acusadas por empresas mexicanas de prácticas dumping en sus ventas de sulfato de amonio; PEQUIVEN, por sus exportaciones recientes de fertilizantes nitrogenados a México y potencial adversario de la industria nacional, en la medida en que ésta presente problemas para el abastecimiento interno; SQM, por sus exportaciones a México de sus fertilizantes potásicos y por su asociación con una empresa comercializadora mexicana; MITSUI & CO, por su asociación con diferentes empresas mexicanas, tanto productoras como distribui-

doras; HAIFA Chemicals, que ha penetrado el mercado mexicano con productos novedosos y tradicionales.

**Cuadro 8. Muestra mundial de empresas vendedoras de fertilizante**

<i>Nombre</i>	<i>Nacionalidad</i>
BASF CORP	Alemania, USA
J.R. SIMPLOT CO.	USA, Canadá
Qatar Fertilizer Company	Qatar
Saudi Basic Industries Corp.	Arabia Saudita
H.J. BAKER & BRO, INC	EE.UU.
Kali Ind. Salz. GMBH	Alemania
International Potash Company	Rusia y Bielorrusia
CHEMTRADE	España
AGROFERT	República Checa
Potash Company of Canadá Ltd. (POTACAN)	Canadá
Indo Jordan Chemical Co.	Jordania
Jordan Phosphate Mines Corp.	Jordania
Gujarat Narmada Valley Fertilizer Co.	India
Jordan APC's Potash	Jordania
SCPA	Francia
PEQUIVEN	Venezuela
Dead Sea Works (DSW)	Israel
HOECHST HOLLAND Ulissingen	Holanda
PROCOR	Canadá
Mississippi Chemical	EE.UU.
SQM	Chile
CNCCC	China
OCP	Marruecos
GCT	Túnez
Mitsui & Co.	Japón
Societe Commerciale des Potasses et de L' Azote	Francia
Haifa Chemicals	Israel

Fuente: Datos elaborados con base en: British Sulphur Publishing, Fertilizer International, No. 363, March/April, 1998; FMB. Fertilizer Focus, Volume 14, number 4, May, 1997; British Sulphur Publishing, Phosphorus & Potash, No. 213, January/February, 1998; British Sulphur Publishing, Nitrogen & Methanol, No. 232, March/April, 1998; British Sulphur North America Inc., Fertilizer Markets, Vol. 8, No. 39, April 27, 1998

En una muestra mundial de empresas vendedoras de fertilizantes (Cuadro 8), no aparece alguna empresa mexicana. PEMEX, que es un gran productor a nivel mundial de amoníaco anhidro, tiene como prioridad el abastecimiento del mercado interno, tanto para uso industrial como directo; las empresas mexicanas elaboradoras de fertilizantes nitrogenados y fosforados han incursiona-

do al mercado internacional con éxito; sin embargo, en los últimos años han enfrentado problemas estructurales, que se discuten más adelante.

*e) Concentración y trasnacionalización de las empresas*

Es frecuente la fusión de empresas, con lo que se reduce el número de ellas en el mercado; en el caso de los fertilizantes potásicos, por ejemplo, DSW negoció la compra de la empresa española Spanish Potash Company, BASF CORP vendió parte de sus acciones a PCS, PCS firmó carta de intención para la compra de POTACAN, e IMC Global estaba adquiriendo la empresa Harris Chemical Group Inc. (HCG), dueña de Great Salt Lake Minerals (GSL) en Utah.<sup>34</sup>

También es frecuente que las grandes empresas tengan complejos industriales en diversas partes del mundo: en Trinidad y Tobago tienen fuerte presencia Mississippi Chemical, PCS y Norks Hydro, esta última planea inversiones en Yuzhnyy, Ucrania; China e India están construyendo, con apoyo de compañías extranjeras, diversas plantas de fertilizante<sup>35</sup> que entrarán en funcionamiento en 1999.

Aunque hay empresas que se especializan en un producto, otras, a través del tiempo, han ido ampliando la gama de sus productos por ejemplo: PCS comenzó vendiendo fertilizantes potásicos, y en la actualidad es un gran vendedor de nitrogenados y fosforados; Norks Hydro e IMC Global venden los tres tipos de nutrientes; Cargill vende fosforados y nitrogenados, y también otros insumos, como semillas y plaguicidas.

---

<sup>34</sup> Phosphorus & Potassium. 1988. Phosphorus availability... *Op. cit.*, pp. 8-10.

<sup>35</sup> Nitrogen & Metanol. 1998. No. 232. March-April. pp. 7,9, 26,27 y29.

*f) Producción excedentaria*<sup>36</sup>

Los inventarios, formados con la diferencia entre la producción y el consumo, han tenido tendencia a aumentar. Un aumento en los inventarios estimula la caída de los precios internacionales; sin embargo, esta tendencia se diferencia cuando se examina por grupo de nutrientes. El almacenamiento de fertilizantes nitrogenados ha estado incrementándose, mientras que el de los fosforados muestra una tendencia a disminuir y la de los potásicos a estabilizarse (Cuadro 9).

**Cuadro 9. Inventarios mundiales de fertilizantes por tipo de nutriente (miles de toneladas de nutrientes)**

<i>Años</i>	<i>Nitrógeno</i>	<i>%</i>	<i>Fósforo</i>	<i>%</i>	<i>Potasio</i>	<i>%</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>
1990	4,655	24	2,700	25	2,192	12	9,547	20
1991	5,126	29	3,285	29	1,427	9	9,838	21
1992	5,881	30	3,580	33	2,873	16	12,334	26
1993	6,978	34	2,839	26	1,221	8	11,038	23
1994	7,079	33	3,378	27	3,052	16	13,509	25
1995	8,132	33	2,067	16	2,460	12	12,659	22
1996	7,956	33	2,592	21	2,201	12	12,749	23
1997	8,916		1,459		2,336		12,711	

Nota: Los porcentajes se obtuvieron en relación con las exportaciones correspondientes.

Fuente: Elaboración propia con base en: Jolalpa B. 1999. Situación de los fertilizantes antes y después del TLC.

<http://apps.fao.org/lim500/nph-wrap.pl?>, Fertilizer&Domain

<sup>36</sup> Los resultados de esta parte se derivan del análisis de: British Sulphur Publishing, Fertilizer International, No. 363, March/April, 1998; CRU Publishing, London England; FMB, Fertilizer Focus, Volume 14, number 4, May, 1997; FMB, Publications Ltd, England; British Sulphur Publishing, Phosphorus & Potash. No. 213, January/February, 1998; CRU Publishing, London England; British Sulphur Publishing, Nitrogen & Methanol, No. 232, March/April, 1998; CRU Publishing, London England; British Sulphur North America Inc., Fertilizer Markets, Vol. 8, No. 39, April 27, 1998; CRU Publishing, London England; FAO. 1997. El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. ONU-FAO, Roma, Italia; FAO. 1993. El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. ONU-FAO, Roma, Italia.



En estos inventarios, al relacionarlos con las exportaciones, se nota que los de fertilizantes nitrogenados crecieron en los últimos años, mientras que los de fosforados decrecieron, en tanto que han tendido a estabilizarse los de potásicos.

Parte de la explicación del comportamiento de los niveles de inventarios puede encontrarse en la necesidad de un mercado mundial estable, donde los productores tienden a mantener cierto nivel de existencia de ellos; otra parte de la explicación reside en el hecho de que el consumo mundial parece haberse estancado en la década de los noventa, con ligera tendencia a disminuir.

Ahora, cuando se examina el consumo por tipo de fertilizantes se nota que los nitrogenados tienen tendencia a aumentar, mientras que los fosforados y los potásicos a disminuir, lo cual indica que la producción creció más que el consumo, de ahí el aumento en sus inventarios; para los fosforados, el consumo en los últimos años creció más que la producción, por lo que la tendencia de sus inventarios fue a disminuir; los potásicos, en cambio, mantuvieron en los últimos años un equilibrio entre la producción y el consumo, y sus inventarios permanecieron sin fuertes movimientos.

Lo anterior sugiere que el estímulo a los precios de los fertilizantes nitrogenados ha sido hacia la baja y que la de los fosforados hacia el aumento, mientras que los precios de los potásicos han tendido a mantenerse dentro de cierto rango. Dado que el consumo de fertilizantes se deriva del comportamiento de la producción agrícola, su tendencia a la baja sugiere que la producción agrícola mundial se ha enfrentado a problemas considerables. En efecto, el sector agrícola mundial entró en crisis al inicio de la década de los noventa, y comenzó a recuperarse en los años siguientes. Los países en transición, de economías planificadas a economías de mercado, tuvieron tasas de crecimiento negativas y en algunas ocasiones positivas pero cercanas a cero. Los países miembros de la Comunidad Económica Europea (CEE) tuvieron un comportamiento semejante a las economías de los países no desarrollados, aunque no tan marcada. Los Estados Unidos han tenido altibajos, mientras que América Latina tuvo tasas de crecimiento muy modestas (cercanas a cero). En los países en desarrollo el consumo de fertilizantes no ha aumentado en la medida en que

demanda su sector agrícola, debido a los bajos niveles de ingreso que tiene este sector, así como al débil crecimiento de su Producto Interno Bruto (PIB) y a la enorme carga de su deuda externa.

Lo anterior explica la caída del consumo mundial de fertilizantes, sin embargo, el débil aumento en el consumo de los nitrogenados es consecuencia del aumento en el uso de este fertilizante en los países en desarrollo, incluyendo China e India, que fue mayor a la disminución de su uso que se registró en los países en transición y los desarrollados.

La producción excedentaria de fertilizantes, fundamentalmente de los nitrogenados, se explica por las razones siguientes:

1. La tendencia del consumo de fertilizantes ha sido a disminuir, como consecuencia del control de la oferta agrícola en los países desarrollados y en los programas del control de la contaminación ambiental en esos países; por ejemplo, es notoria la disminución del consumo de fertilizantes en Alemania.
2. La caída en las importaciones de fertilizantes de China y la India, a raíz de la puesta en funcionamiento de diferentes complejos industriales con recursos propios y/o con apoyo de diferentes compañías extranjeras.
3. La entrada al mercado internacional de diferentes compañías de los países que fueron miembros de la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), debido a la caída de su demanda interna y por problemas estructurales en su sector agrícola.

### **3.2. Impacto en el comercio exterior de México**

En México, el comportamiento actual del comercio exterior de fertilizantes es consecuencia de las características de la oferta mundial. Las exportaciones netas, que fueron positivas y decrecientes a principios de la década de los noventa del siglo pasado, también lo fueron en 1995 y 1996, debido a la depreciación del peso; para los otros años, la balanza comercial fue negativa y su tendencia general es a mantenerse así, tanto en volumen como en valor (Cuadro 10).

**Cuadro 10. Comercio exterior de México**

Año	Importaciones totales <sup>a)</sup>		Exportaciones totales <sup>a)</sup>		Saldo	
	Valor <sup>c)</sup> (miles de dólares)	Toneladas	Valor <sup>c)</sup> (miles de dólares)	Toneladas	Valor <sup>c)</sup> (miles de dólares)	Toneladas
1990	11,321	89,059	110,915	841,355	99,594	752,296
1991	19,517	91,961	115,540	582,895	96,023	490,934
1992	45,313	355,345	78,107	614,958	32,794	259,612
1993	93,423	860,674	42,785	412,935	-50,638	-447,739
1994	130,716	835,294	93,928	648,938	-36,788	-186,356
1995	45,080	254,269	172,916	827,071	127,836	572,802
1996	137,324	711,418	161,569	871,334	24,245	159,916
1997	162,407	1,001,544	60,378	419,011	-102,028	-582,533
1998	193,201	1,455,875	76,113	511,390	-117,088	-944,485
1999 <sup>d)</sup>	10,755	58,520	3,950	24,704	-6,805	-33,816
<i>Subtotal</i>	<i>849,056</i>	<i>5,713,959</i>	<i>916,201</i>	<i>5,754,590</i>	<i>67,145</i>	<i>40,631</i>
<i>TCC<sup>b)</sup> %</i>	<i>284</i>	<i>279</i>	<i>-38</i>	<i>-50</i>		

a) Las importaciones y exportaciones incluyen: sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea, superfosfatos, sulfato de potasio, cloruro de potasio, DAP y MAP

b) Tasa de crecimiento continua

c) Dólares estadounidenses.

d) Hasta el 28 de febrero.

Fuente: Elaboración propia, con base en información proveniente de SECOFI, 1990-1997 y BANCOMEX, 1998 y 1999.

La razón de este comportamiento se halla fundamentalmente en la caída de las exportaciones de urea, DAP (fosfato de amonio) y sulfato de amonio, y en el aumento de sus importaciones. La gravedad del problema reside en que las importaciones de estos productos están sustituyendo a la producción interna, pues ésta va disminuyendo. En cuanto al cloruro de potasio, las importaciones han aumentado, lo cual sugiere que su consumo está aumentando, por ser un fertilizante que no se elabora en el país y porque sus exportaciones son marginales. Por su parte, las exportaciones de nitrato de amonio han aumentado sustancialmente, a causa de un aumento leve en su producción y porque parte del consumo ha sido cubierto con importaciones. Respecto al superfosfato triple, sus exportaciones han aumentado significativamente, como resultado de la caída del consumo interno, así como de un leve aumento de la producción y de las importaciones.

### 3.2.1. Importaciones

Las importaciones, con excepción de los años 1994 y 1995, aumentaron considerablemente en la década de los 90, sumando 1.5 millones de toneladas brutas en 1998, o sea el 29% del consumo de ese año. El abastecimiento al mercado interno, a partir de 1993 ha sido, en primer lugar, de fertilizantes nitrogenados, los cuales sumaron 897 mil toneladas en 1998, y en segundo lugar, de fertilizantes complejos, que participaron con el 30% de las importaciones totales durante el periodo. De los fertilizantes potásicos también han aumentado los volúmenes adquiridos en el extranjero, aunque a un ritmo menor que los nitrogenados y los complejos. En cambio, las importaciones de fósforo han sido insignificantes.

En el Cuadro 11 se revela que en 1995 todos los grupos de fertilizantes, con excepción de los fosforados, disminuyeron sus volúmenes importados, fundamentalmente de los nitrogenados y los complejos. Una razonable explicación de esta situación es que los compradores prefirieron adquirir productos de fabricación interna, debido al aumento de los precios internacionales en pesos, causado por la depreciación de la moneda nacional.

**Cuadro 11. México. Importaciones por tipo de fertilizante\* (toneladas de producto)**

<i>Año</i>	<i>Nitrógeno</i>	<i>Fósforo</i>	<i>Potasio</i>	<i>Complejos</i>	<i>Total</i>
1990	1,077	937	86,834	211	89,059
1991	15,240	5,928	69,317	1,476	91,961
1992	108,885	6,731	176,424	63,305	355,345
1993	368,216	3,869	193,894	294,695	860,674
1994	374,180	3,189	159,696	298,229	835,294
1995	29,770	5,619	121,079	97,801	254,269
1996	224,729	9,258	197,506	279,925	711,418
1997	435,870	880	228,640	336,154	1,001,544
1998	896,609	1,518	217,361	340,387	1,455,875
Subtotal	2,454,576	37,929	1,450,751	1,712,183	5,655,439
T. crec. %	672	48	92	739	279

\* Incluye: Nitrogenados (sulfato de amonio, nitrato de amonio y urea); superfosfatos y Potásicos (sulfato y cloruro de potasio); Complejos (DAP y MAP).

Fuente: Elaboración propia, con base en información de SECOFI, BANCOMEX e INEGI, México, D.F.

Los principales productos consumidos en el país son los que aumentaron sustancialmente sus importaciones: DAP, Urea, MAP (fosfato monoamónico), sulfato de amonio y el cloruro de potasio. Las importaciones de nitrato de amonio y superfosfatos se incrementaron modestamente, mientras que las del sulfato de potasio disminuyeron un poco. En los Cuadros 12A y 12B se revela que las importaciones de urea fueron las de mayor volumen, representando el 34% del total importado en el periodo 1990-1999, siguiéndole las de cloruro de potasio (23%), el DAP (18%), MAP (13%) y el sulfato de amonio (9%).

La mayor parte de las importaciones de urea provinieron de los Estados Unidos en el periodo 1990-1998; sin embargo, en la medida en que transcurrió el tiempo, el origen de estas importaciones se fue diversificando: Rusia, Ucrania, Venezuela, Canadá, y Libia, entre otros (Cuadro 13).

**Cuadro 12A. México. Importaciones de fertilizantes por producto (t)**

	<i>Sulf. Amonio</i>	<i>Nit. Amonio</i>	<i>Urea</i>	<i>Superfosfat</i>	<i>Clor. Potasio</i>	<i>Sulf. Potasio</i>	<i>Dap</i>	<i>Map</i>	<i>Volumen</i>
0	39	943	95	937	76,102	10,732	17	194	89,059
1	11,627	3,326	287	5,928	49,903	19,414	1	1,475	91,961
2	52,906	6,079	49,900	6,731	146,863	29,561	50,608	12,697	355,345
3	119,040	25,401	223,774	3,869	166,992	26,902	216,676	78,019	860,674
4	70,517	18,587	285,076	3,189	128,525	31,171	147,918	150,311	835,294
5	18,249	2,146	9,375	5,619	96,312	24,767	34,753	63,048	254,269
6	3,110	264	221,355	9,258	194,536	2,970	134,997	144,928	711,418
7	66,558	1,969	367,343	880	221,978	6,662	209,282	126,872	1,001,544
8	150,037	1,341	745,231	1,518	206,728	10,633	223,818	116,569	1,455,875
9*	33	336	12,351	1	8,820	418	4,101	32,460	58,520
<i>Total</i>	<i>492,116</i>	<i>60,392</i>	<i>1,914,787</i>	<i>37,930</i>	<i>1,296,759</i>	<i>163,230</i>	<i>1,022,171</i>	<i>726,573</i>	<i>5,713,959</i>
<i>de</i>									
<i>imiento</i>									
<i>**</i>	826	35	897	48	100	-1	949	640	279

el 28 de febrero. \*\* Tasa de crecimiento continua hasta 1998.

Elaboración propia con base en información proveniente de SECOFI 1990-1997 y BANCOMETX 1998 y 1999.

**Cuadro 12B. México. Participación por producto en las importaciones totales de fertilizantes (porcentajes)**

<i>Año</i>	<i>Sulf. Amonio</i>	<i>Nit. Amonio</i>	<i>Urea</i>	<i>Superfosfat</i>	<i>Clor. Potasio</i>	<i>Sulf. Potasio</i>	<i>Dap</i>	<i>Map</i>	<i>Total</i>
1990	0	1	0	1	85	12	0	1	100
1991	13	4	0	6	54	21	0	2	100
1992	15	2	14	2	41	8	14	4	100
1993	14	3	26	1	19	3	25	9	100
1994	8	2	34	1	15	4	18	18	100
1995	7	0	4	2	38	10	14	25	100
1996	1	0	31	2	27	0	19	20	100
1997	7	0	36	0	22	1	21	13	100
1998	10	0	51	0	14	1	15	9	100
1999*	0	1	21	0	15	1	7	55	100
<i>Subtotal</i>	<i>9</i>	<i>1</i>	<i>34</i>	<i>1</i>	<i>23</i>	<i>3</i>	<i>18</i>	<i>13</i>	<i>100</i>

\* Hasta el 28 de febrero.

Fuente: Elaboración propia con base en información del Cuadro 12A

**Cuadro 13. México. Origen de las importaciones de urea  
(toneladas)**

<i>País</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>
Canadá	0	0	0	0	43,384	32	41,363	31	88	0
USA	95	282	12,528	32,086	185,853	8,892	98,936	166,954	169,958	12,351
Libia	0	0	37,367	16,873	0	0	0	0	16,499	0
Rumania	0	0	0	16,499	0	0	22,000	0	0	0
Ucrania	0	0	0	0	0	0	20,389	31,410	28,002	0
Ex-URSS	0	0	0	78,199	0	0	0	45,583	329,517	0
Venezuela	0	0	0	15,750	52,666	0	16,514	2,042	18,115	0
<i>Subtotal</i>	<i>95</i>	<i>282</i>	<i>49,895</i>	<i>159,407</i>	<i>281,903</i>	<i>8,924</i>	<i>199,201</i>	<i>246,021</i>	<i>562,180</i>	<i>12,351</i>
Otros	0	5	5	64,367	3,173	451	22,154	121,322	183,051	0
<i>Total</i>	<i>95</i>	<i>287</i>	<i>49,900</i>	<i>223,774</i>	<i>285,076</i>	<i>9,375</i>	<i>221,355</i>	<i>367,343</i>	<i>745,231</i>	<i>12,351</i>

Fuente: Elaboración propia con base en información proveniente de SECOFI 1990-1997 y BANCOMEXT 1998 y 1999.



Las importaciones de cloruro de potasio, por su origen han estado más concentradas en los Estados Unidos y Rusia, pero a partir de 1993 Canadá se presenta como un tercer proveedor importante, por lo que parece haber una relación estrecha con la entrada en vigor del TLCAN (Cuadro 14).

En el periodo 1990-1998 la mayor parte de las importaciones de sulfato de amonio han provenido principalmente de los Estados Unidos; sin embargo, también han sido proveedores importantes Polonia, Rusia y Bélgica. A partir de 1997, el origen de las importaciones se fue diversificando, sumándose como países proveedores Bulgaria, Italia, Alemania, Bielorrusia y España (Cuadro 15).

### 3.2.2. Exportaciones

Las exportaciones han tenido diferentes altibajos, aunque con una tendencia a caer, con una tasa del 50% durante el periodo 1990-1998. Sin embargo, en los años 1995 y 1996 crecieron en forma considerable (827 mil y 871 mil respectivamente), alcanzando los niveles que se tuvieron en 1990, para luego disminuir de 1997 en adelante. Una vez más se nota una relación inversa con la depreciación del peso, que se tradujo en una caída del precio de los productos nacionales con respecto al resto del mundo y que seguramente estimuló la exportación de los fertilizantes (Cuadro 16).

Por tipos de nutrientes, los fertilizantes nitrogenados representaron el 72% de las exportaciones en todo el periodo 1990-1999 y su participación relativa ha aumentado, como consecuencia de que la caída que han tenido (tasa de -19%) en sus exportaciones ha sido mucho menor que la de los fertilizantes complejos (tasa de -172%). Para 1998, las exportaciones de nitrógeno fueron de 342 mil toneladas, frente a 76 mil de los complejos. En cambio, las exportaciones de fósforo han ido en aumento, aunque representaron apenas el 4% del total durante el periodo. Es particularmente interesante observar que México exporta potasio, a pesar de que no lo elabora, lo que sugiere que algunas empresas establecidas en el país importan y exportan este insumo agrícola (Cuadros 17A y 17B).

**Cuadro 14. México. Origen de las importaciones de cloruro de potasio (t)**

<i>País</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>
Alemania	15	6	16,407	24	20	7	0.322	0.288	0.554	0.004
Canadá	0	2,552	0	52,464	0	13,290	17,153	17,796	31,929	22
USA	27,576	47,344	69,830	74,364	83,761	59,873	160,740	164,395	160,376	8,797
Israel	26,528	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suiza	21,983	0	0	0	0	0.002	0	0	0	0
URSS	0	0	60,626	37,062	41,502	22,665	16,507	39,327	14,298	0
Subtotal	76,102	49,903	146,863	163,915	125,282	95,834	194,401	221,518	206,603	8,819
Otros	0	0	0	3,077	3,243	478	135	460	125	1
<i>Total</i>	<i>76,102</i>	<i>49,903</i>	<i>146,863</i>	<i>166,992</i>	<i>128,525</i>	<i>96,312</i>	<i>194,536</i>	<i>221,978</i>	<i>206,728</i>	<i>8,820</i>

\* Hasta el 28 de Febrero.

Fuente: Elaboración propia, con base en información proveniente de SECOFI 1990-1997 y BANCOMEXT 1998 y 1999.

El mercado de fertilizantes en México

**Cuadro 15. México. Origen de las importaciones de sulfato de amonio (t)**

<i>País</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>
Alemania	6	0	3	107	134	108	26	1	20,931	0.001
Bélgica	0.002	0	0	21,000	6,500	0	0	15,677	36,900	0
Bielorrusia	0	0	0	0	0	0	0	4,814	15,825	0
Bulgaria	0	0	0	0	0	0	0	10,839	32	10
España	0	0	0	0	0	0	0	0	16,500	0
USA	33	323	32,962	92,713	63,185	18,141	3,085	3,296	1,377	23
Filandia	0	0	0	0	0	0	0	0	11,068	0
Italia	0	0	0	0	0	0	0	15,560	32,540	0
Países Bajos	0	0	0	0	0	0	0	16,349	0	0
Polonia	0	11,304	9,945	0	0	0	0	0	0	0
Ex-URSS	0	0	9,779	0	0	0	0	0	14,862	0
Subtotal	39	11,627	52,688	113,820	69,819	18,249	3,110	66,536	150,035	33
Otros	0	0	218	5,220	698	0	0	22	2	0
<i>Total</i>	<i>39</i>	<i>11,627</i>	<i>52,906</i>	<i>119,040</i>	<i>70,517</i>	<i>18,249</i>	<i>3,110</i>	<i>66,558</i>	<i>150,037</i>	<i>33</i>

\* Hasta el 28 de febrero.

Fuente: Elaboración propia, con base a información proveniente de SECOFI, años 1990-1997 y BANCOMEXT, 1998 y 1999.

**Cuadro 16. México. Exportaciones por tipo de fertilizantes  
(toneladas de producto)**

<i>Año</i>	<i>Nitrógeno</i>	<i>Fósforo</i>	<i>Potasio</i>	<i>Complejos</i>	<i>Total</i>
1990	412,132	6,880	6	422,337	841,355
1991	339,066	240	0	243,589	582,895
1992	480,817	130	0	134,010	614,958
1993	363,272	0	0	49,663	412,935
1994	623,279	25,513	0	145	648,938
1995	483,156	29,076	1,989	312,850	827,071
1996	746,915	33,705	1,222	89,491	871,334
1997	343,401	59,126	2,126	14,358	419,011
1998	341,894	93,582	247	75,667	511,390
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4,133,932</b>	<b>248,252</b>	<b>5,590</b>	<b>1,342,110</b>	<b>5,729,887</b>
<b>T. CREC.%</b>	<b>-19</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>	<b>-172</b>	<b>-50</b>

Nota: Los Nitrogenados incluyen: sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea; los fosforados, superfosfatos; los Potásicos: sulfato y cloruro de potasio; los Complejos: DAP y MAP.

Fuente: Elaboración propia, con base en información de SECOFI, BANCOMEX e INEGI, México, D.F. (Varios años).

Por producto, la urea es el fertilizante más importante en las exportaciones, representando el 65% del total exportado durante el periodo, sin embargo, sus niveles de exportación tienen tendencia a disminuir, con una tasa de -29% en el periodo 1991-1999. Las exportaciones del DAP representan el 21% del total y su tendencia es también claramente a disminuir (tasa de -227%); en 1998 se reportó la exportación de 44 mil toneladas. También las exportaciones de sulfato de amonio tienden a disminuir; en cambio, las de nitrato de amonio, MAP y de los superfosfatos tienden a incrementarse, aunque sus niveles de exportación son todavía pequeños (Cuadros 17A y 17B).

Durante el periodo de 1990-1998, la mayor parte de las exportaciones de urea tuvieron como destino principal los Estados Unidos; sin embargo, se identifican dos etapas: en el subperiodo 1990-1994, la participación relativa de este país en las ventas totales de México fue en aumento, aunque también destacaron China, Reino Unido e Irlanda, Taiwán, y otros como Austria, Colombia, Noruega y Panamá; en el subperiodo 1995-1999, la importancia relativa de los Estados Unidos fue cayendo y adquirieron cierta importancia otros países como Cuba (principalmente), Suiza, Canadá, Panamá y Alemania (Cuadro 18).

Igualmente, la mayor parte de las exportaciones del DAP tuvieron como destino principal los Estados Unidos aunque también otros países que han tenido cierta importancia, como China, India, Reino Unido e Irlanda, Cuba, Colombia, Chile y Perú (Cuadro 19).

**Cuadro 17A. México. Exportaciones de fertilizantes por producto (t)**

<i>Año</i>	<i>Sulf. Amonio</i>	<i>Nit. Amonio</i>	<i>Urea</i>	<i>Superfosf</i>	<i>Clor. Pot.</i>	<i>Sulf.pot</i>	<i>Dap</i>	<i>Map</i>	<i>Volumen</i>
1990	0	4,392	407,740	6,880	5	0.5	421,775	562	841,355
1991	0	10,388	328,678	240	0	0	243,337	252	582,895
1992	0	1,356	479,461	130	0	0.41	133,840	170	614,957
1993	0.708	1,382	361,889	0.484	0	0	80	49,583	412,935
1994	205,357	750	417,172	25,513	0	0.26	84	62	648,938
1995	2,953	1,146	479,057	29,076	1,988	1	277,527	35,322	827,070
1996	70,853	17,663	658,399	33,705	1,222	0.174	82,704	6,788	871,334
1997	24,082	5,613	313,706	59,126	2,113	13.475	2,620	11,738	419,011
1998	5,379	30,569	305,946	93,582	247	0.078	43,578	32,089	511,390
1999*	14,399	3,400	4,633	-	1.5	20.52	178	2,072	24,704
Subtotal	323,024	76,659	3,756,681	248,252	5,577	36	1,205,723	138,638	5,754,589
T. CREC.%**	N.D.	194	-29	261	N.D.	N.D.	-227	404	-50

\* Hasta el 28 de febrero. \*\* Tasa de crecimiento continua hasta 1998. N.D.: No disponible

Fuente: Elaboración propia con base en información proveniente de SECOFI, años 1990-1997 y BANCOMEXT, 1998 y 1999.

**Cuadro 17B. México. Participación por producto en el total de fertilizantes exportados (%)**

<i>Año</i>	<i>Sulf. Amonio</i>	<i>Nit. Amonio</i>	<i>Urea</i>	<i>Superfosf</i>	<i>Clor. Pot.</i>	<i>Sulf.pot</i>	<i>Dap</i>	<i>Map</i>	<i>Total</i>
1990	0	1	48	1	0	0	50	0	100
1991	0	2	56	0	0	0	42	0	100
1992	0	0	78	0	0	0	22	0	100
1993	0	0	88	0	0	0	0	12	100
1994	32	0	64	4	0	0	0	0	100
1995	0	0	58	4	0	0	34	4	100
1996	8	2	76	4	0	0	9	1	100
1997	6	1	74	14	1	0	1	3	100
1998	1	6	60	18	0	0	9	6	100
1999*	58	14	19	0	0	0	1	8	100
Subtotal	6	1	65	4	0	0	21	2	100

\*Hasta el 28 de febrero.

Fuente: Elaboración propia con base en información proveniente de SECOFI, años 1990-1997 y BANCOMEXT, 1998 y 1999.

**Cuadro 18. México. Destino de las exportaciones de urea (t)**

<i>País</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>
Alemania	0	0	0	0	0	0	12,600	12,600	1,098	0
Argentina	3,016	0	0	0	0	0	16,793	0	0	4,513
Colombia	43,892	0	0	0	0	0	0	23	20	0
Cuba	0	0	0	0	22,500	79,783	29,503	60,316	2,607	0
China	48,459	20,904	26,130	0	0	0	0	0	0	0
Ecuador	9,245	0	9,452	0	0	10,014	0	0	0	0
USA	230,383	229,968	366,487	341,215	384,472	322,183	445,331	205,057	167,708	0
Guatemala	7,245	0	8,777	0	0.05	9,380	2,080	336	333	0
Panamá	0	9,497	21,999	50	0	0	0	15,380	11,000	0
R. Unido	0	24,018	31,416	0	0	15,417	0	0	0	0
Suecia	0	0	0	0	10,000	27,500	0	0	0	0
Suiza	0	0	15,000	0	0	12,185	122,072	6,598	3,300	0
Taiwán	26,884	17,551	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	398,633	301,938	479,261	341,265	416,972	476,461	628,379	300,309	186,065	4,513
Otros*	9,107	26,740	200	20,624	740	2,596	30,020	13,397	119,881	120
Total	407,740	328,678	479,461	361,889	417,712	479,057	658,399	313,706	305,946	4,633

\* Están considerados diversos países de Centro y Sudamérica.

Fuente: Elaboración propia, con base en información proveniente de SECOFI, 1990-1997 y BANCOMEXT, 1998 y 1999.



**Cuadro 19. México. Destino de las exportaciones de DAP (t)**

<i>País</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999*</i>
China	0	120,890	0	0	0	0	0	0	0	0
EE.UU.	403,465	32,722	108,876	0	11	238,709	82,349	2,395	42,937	0
India	0	59,339	0	0	0	38,500	0	0	0	0
R. Unido**	0	30,062	24,889	0	0	0	0	0	10	0
Subtotal	403465	243013	133765	0	11	277209	82349	2395	42947	0
Otros***	18,310	324	75	80	73	318	355	225	631	178
Total	421,775	243,337	133,840	80	84	277,527	82,704	2,620	43,578	178

\* Hasta el 28 de febrero. \*\*Incluye a Irlanda. \*\*\*Están considerados diversos países de Centro y Sudamérica

Fuente: Elaboración propia, con base en información proveniente de SECOFI, 1990-1997 y BANCOMEXT, 1998 y 1999.

#### **4. LA PARTICIPACIÓN DEL ESTADO Y SUS CONSECUENCIAS**

La teoría económica tiene un tratamiento diferente para el mercado de los insumos que el usado para los bienes y servicios. Un insumo, como el fertilizante, se desea consumir por los beneficios que de ello se derivan, ya que aumenta la producción de los cultivos a través de los rendimientos, lo que significa que los agricultores que utilizan fertilizante obtienen, generalmente, un mayor ingreso que los que no lo usan. Por tanto, la demanda de los fertilizantes es una demanda derivada, lo que obliga al análisis de los factores que influyen en ella.

Desde el punto de vista teórico, son dos los factores que predominan en la demanda de fertilizante por parte del productor agrícola: la relación que se establece entre los precios que recibe por sus productos y los que paga para producirlos, y el ingreso que genera. Además, en una economía abierta al comercio exterior, el tipo de cambio juega un papel fundamental para estimular o inhibir la producción agrícola doméstica.

##### **4.1. Política macroeconómica y sectorial**

Hasta principios de la década de los ochenta, el crecimiento de la economía mexicana se basaba en una política económica con fuerte intervención del Estado. La inversión económica gubernamental se usaba como mecanismo de “arrastré” de la inversión privada. El Estado controlaba diversos sectores económicos que consideraba estratégicos, y mantuvo una política de subsidios amplia y considerable, que afectaba el presupuesto gubernamental, por lo que frecuentemente éste resultaba deficitario. Un caso concreto fue el sector agropecuario, en el cual, en varios productos se subsidiaba a la producción y al consumo (Cuadro 20).



A principios de la década de los ochenta, el país se enfrentó a una grave crisis económica, resultado de la influencia de diferentes factores que se fueron acumulando, entre los que sobresalieron: inflación más elevada que en el pasado y fuerte déficit del sector público, que era financiado por la expansión de la oferta monetaria, y endeudamiento externo.

En 1982 se alcanzaron los límites de capacidad de endeudamiento externo, a la vez que aumentó considerablemente el servicio de la deuda externa, como consecuencia del aumento en las tasas de interés internacionales.

Durante los siguientes años de la década de los ochenta, fue gestándose el cambio sustancial en la política económica. Se comenzó a dar los primeros pasos para transformar la economía mixta a una economía con fuerte carácter de mercado. Para lograrlo, se estableció el Programa Inmediato de Reordenación Económica (PIRE), cuyos objetivos fundamentales fueron: la estabilización de la economía y el cambio estructural. Con este programa, se inició una fuerte reforma económica en el sector gubernamental, particularmente en el manejo del presupuesto público y en la reconversión de las empresas propiedad del gobierno.<sup>37</sup>

Una prioridad gubernamental fue que la economía mexicana creciera a ritmos considerables, con el fin de crear los empleos que el país requería.

La condición necesaria para alcanzar estos objetivos, era el abatimiento permanente de la inflación<sup>38</sup> hasta niveles que fueran competitivos con nuestros principales socios comerciales (Estados Unidos y Canadá); por lo tanto, el gobierno federal se deshizo de diferentes programas y empresas para reducir su déficit presupuestal.<sup>39</sup>

---

<sup>37</sup> Secretaría de Programación y Presupuesto. 1983. Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988.

<sup>38</sup> Secretaría de Hacienda y Crédito Público. 1995. Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000.

<sup>39</sup> Ramírez G., A. 1996. La Política Económica en el Sector Agropecuario (1989-1994).

En el sector de comercio exterior se inició una reducción arancelaria drástica. Al respecto Pat<sup>40</sup> afirma que en 1986 se decidió reducir los aranceles a la importación de un 100% en 1985 a un 20% en 1987 y a 10% en 1990. Por ejemplo, en lo concerniente al trigo, antes de la firma del TLCAN, en noviembre de 1993, las importaciones del grano requerían de permiso previo de importación, con un arancel de 0% para el trigo panificable, y del 10% para el trigo duro. En cambio, la importación de harina de trigo en sus distintas presentaciones se encontraba liberada de permisos previos y con un arancel del 15%.<sup>41</sup> Por tanto, las importaciones tenían el objetivo de cubrir los faltantes de la oferta interna cuando fuera necesario.

En el sector agrícola se llevaron a efecto diferentes acciones encaminadas a promover su crecimiento, a través del fortalecimiento de la presencia de la propiedad privada en el campo y estimulando la inversión.<sup>42</sup> Se retiró la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) de la comercialización directa de productos agrícolas, a fin de estimular la participación de los agricultores, una asignación de los recursos y la formación de precios más eficiente, así como una mayor selectividad en la aplicación de los apoyos fiscales.<sup>43</sup> Desaparecieron los precios de garantía para diversos productos agrícolas, entre ellos el trigo, y fueron sustituidos por los precios de concertación, los cuales se establecieron de acuerdo con los precios in-

---

<sup>40</sup> Pat F., J. M. 1998. Competitividad y ventajas competitivas de la producción de maíz y jitomate en los escenarios económicos de 1993 y 1995 en Hecelchakán, Campeche. Tesis doctoral. Depto. de Economía Agrícola, UACh.

<sup>41</sup> Dirección General de Política Agrícola. 1993. Sistema Producto Trigo. Datos Básicos. SARH. , p. 10.

<sup>42</sup> Algunas acciones fueron: la reforma del Artículo 27 constitucional; Creación de la Procuraduría Agraria y de los Tribunales Agrarios, así como del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE). En 1991 se modificó la Ley de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, promoviendo la intervención de la iniciativa privada. En el mismo año se creó ASERCA para el impulso de los mercados regionales. De 1991 a 1992 se vendió el sistema de producción y la estructura de comercialización de fertilizantes, en poder del Estado, a la iniciativa privada.

<sup>43</sup> ASERCA, 1995, Claridades Agropecuarias, No. 21, mayo de 1995, p. 11.

ternacionales; posteriormente, los precios de concertación fueron sustituidos por los precios de indiferencia. A fines de 1993 se estableció el programa PROCAMPO. Todas estas acciones estaban en concordancia con el contexto de los acuerdos internacionales firmados por México, como el GATT y el TLCAN (Cuadro 21).

De 1993 en adelante, el gobierno federal desarrolló dos programas que beneficiaron al sector agrícola: PROCAMPO y la Alianza para el Campo. El primero es un programa que consiste en un pago por hectárea sembrada con determinados cultivos, que no estimula en forma directa a la producción, sino que actúa sobre la superficie sembrada. Por este motivo es considerado como un apoyo “verde”, ya que no contradice los acuerdos firmados por México con la Organización Mundial del Comercio (OMC) o con el TLCAN.

Otro programa es La Alianza para el Campo, que es una colección de 24 subprogramas encaminados a la capitalización del sector, del recurso humano, y del rescate de los recursos naturales. Los recursos financieros que fluyen del presupuesto federal para estos dos programas son a fondo perdido.

#### **4.2. La relación de precios, ingreso agrícola y tipo de cambio, con la demanda de los fertilizantes**

El sector agrícola ha tenido que estar pagando más por las materias primas que adquiere para elaborar su producto que lo recibido por la venta de sus productos, desde inicios de la década de los noventa (Cuadro 22).

Considerando el año de 1985 como referencia, de 1991 en adelante, con cada peso recibido los agricultores pueden comprar cada vez menos cantidad de insumos, por lo que su poder de compra, en cuanto a precios relativos, se ha deteriorado. Este es un elemento fundamental que desalienta las actividades agrícolas y, por tanto, el consumo de fertilizantes.

No es novedad que el producto agrícola tenga poca importancia dentro del producto total. Esto es normal en una economía que hace tiempo dejó de ser fundamentalmente agrícola. Lo que sí llama la atención, es el hecho que su importancia relativa continúe disminuyendo, y que en algunos años se haya caído a menos del 4% durante la década de los noventa. También llama la atención que la participación del PIB agrícola dentro del PIB agropecuario haya aumentado a partir de 1995, aunque en forma reducida.

**Cuadro 22. Tendencia de los índices de precios relativos recibidos por la agricultura**

<i>Año</i>	<i>INPP</i>	<i>IPMP</i>	<i>INPP/IPMP</i>
1985	100	100	1.00
1986	192	193	0.99
1987	459	456	1.01
1988	978	1025	0.95
1989	1364	1166	1.17
1990	1880	1492	1.26
1991	2303	1894	1.22
1992	2742	2319	1.18
1993	2911	2500	1.16
1994	3092	2709	1.14
1995	3813	3830	1.00
1996	5338	5324	1.00

INPP: Índice Nacional de Precios al Productor; IPMP: Índice de Precios de Materias Primas.

Fuente: Datos elaborados con base en: Banco de México. Índices de precios.

El PIB agrícola ha tenido serios tropiezos para crecer, y sus altibajos han sido mayores y más bruscos que los del PIB nacional. Esta situación es más clara a partir de 1988, pues en cuatro periodos de producción las tasas de crecimiento fueron negativas, y cuando éstas han sido positivas, generalmente fueron menores que las tasas del PIB nacional (Cuadro 23 y Figura 9).

Desde luego, un elemento que explica esta situación es el cambio sustancial en las políticas económica y agrícola, definido

con mayor claridad a fines de la década de los ochenta; otro elemento es el factor climatológico, que afecta a la producción agrícola, caracterizada por ser básicamente de temporal predominando el temporal limitativo.<sup>44</sup>

**Cuadro 23. Participación del PIB del sector agrícola en los PIB nacional y agropecuario (millones de pesos de 1993)**

<i>Año</i>	<i>PIB total</i>	<i>PIB agrop.</i>	<i>PIB agrícola</i>	<i>% total</i>	<i>% agropec.</i>
1980	955,319.9	62,341.7	42,877.5	4.5	68.8
1981	1,039,116.9	66,154.6	46,211.4	4.4	69.9
1982	1,032,598.6	64,853.5	43,833.8	4.2	67.6
1983	989,257.5	66,162.3	45,198.8	4.6	68.3
1984	1,024,990.4	67,943.4	46,623.5	4.5	68.6
1985	1,051,555.0	70,491.5	49,205.0	4.7	69.8
1986	1,012,082.1	68,573.7	46,628.5	4.6	68.0
1987	1,029,606.6	69,516.2	47,908.9	4.7	68.9
1988	1,042,066.1	65,980.3	45,382.9	4.4	68.8
1989	1,085,815.1	65,891.8	45,047.7	4.1	68.4
1990	1,140,847.5	69,503.9	48,509.8	4.3	69.8
1991	1,189,017.0	71,221.9	48,888.4	4.1	68.6
1992	1,232,162.3	70,533.1	48,055.3	3.9	68.1
1993	1,256,196.0	72,702.9	49,659.2	4.0	68.3
1994	1,311,661.1	72,833.9	50,262.1	3.8	69.0
1995	1,230,771.1	74,168.2	52,004.4	4.2	70.1
1996	1,294,196.6	76,983.6	54,565.6	4.2	70.9
1997	1,381,665.6	77,105.8	54,115.2	3.9	70.2
1998	1,447,945.5	77,146.4	54,354.4	3.8	70.5
1999*	n.d.	76,852.9	54,199.5		70.5

\* Cifras preliminares; N.d.: No disponible

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México y el V Informe de Gobierno del Presidente Ernesto Zedillo.

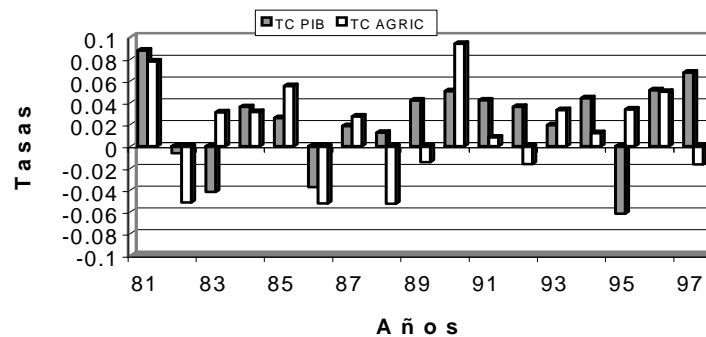
Lo anterior significa que el ingreso del sector agrícola ha crecido menos que el de los otros sectores de la economía, por lo que el poder de compra de los productores de aquel sector, considerando una inflación pareja, se ha deteriorado en forma relativa. Además, demuestra que los ingresos del sector son más riesgosos que los obtenidos en la economía en su conjunto. El aumento mo-

<sup>44</sup> Del total de la superficie de labor (30.946 millones de hectáreas) el 82.4% es de temporal, y el 32.9% es de suelos profundos, con cociente precipitación/evaporación (P/E) mayor de 0.9. De la de temporal, el 67.1% tiene suelos delgados o bien coeficiente P/E menor de 0.9.



desto del ingreso agrícola estimula el aumento en la compra de insumos agrícolas (como el fertilizante), mientras que un alto ingreso, por el riesgo que implica la producción agrícola, la inhibe.

**Figura 9. Tasas de crecimiento del PIB nacional y agrícola**



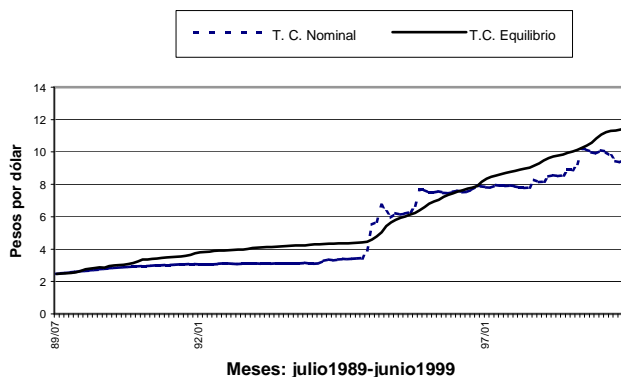
Fuente: Datos elaborados con base en datos del Banco de México.

El tipo de cambio ha sido importante para explicar el comportamiento del consumo interno de fertilizantes y la sustitución de los de producción doméstica, por los de importación. Desde fines de 1987 se comienza a presentar una sobrevaloración del peso mexicano con respecto al dólar, que prácticamente se ha mantenido así en los dos últimos sexenios, salvo de principios de 1995 a mediados de 1996. El tipo de cambio de equilibrio manifiesta cuánto debería valer el dólar en pesos mexicanos. Si se toma como base el mes de julio de 1989, la diferencia entre la línea del tipo de cambio de equilibrio y la del tipo de cambio corriente, muestra el valor absoluto de la sobrevaloración, si es positivo, o de la subvaluación, si es negativo (Figura 10).

Un tipo de cambio sobrevaluado encarece artificialmente el valor del peso mexicano, por lo que estimula las importaciones e inhibe las exportaciones. En el caso del sector agrícola, en condiciones de igualdad de calidad las familias prefieren comprar los productos más baratos. Un peso sobrevaluado inclina al consumidor hacia los productos agrícolas de importación, mientras que los consumidores extranjeros tienden a frenar la compra de los pro-

ductos agrícolas mexicanos; el resultado es generalmente una balanza comercial agrícola negativa. Lo anterior inhibe la producción agrícola doméstica, lo que se traduce en una tendencia a consumir menos fertilizante. Por otra parte, la sobrevaloración del peso abarata los fertilizantes de importación respecto a los de producción interna, por lo que hay inclinación a sustituir los segundos por los primeros.<sup>45</sup>

**Figura 10. Comportamiento del tipo de cambio**



Fuente: Elaboración propia con base en datos tomados de :  
<http://www.banxico.org.mx/mapasitio/Fsmapasitio.html>

### **4.3. Tendencia y estructura de la superficie sembrada**

La superficie sembrada es el factor que ilustra muy bien la reacción de los agricultores ante los cambios en las variables macroeconómicas que los afectan, como en este caso los precios relativos, el ingreso agrícola y en el tipo de cambio. La superficie sembrada, además de que ayuda a explicar el comportamiento del sector agrícola, orienta el estudio del uso de los fertilizantes en la agricultura. Los resultados del análisis temporal, vertical y horizontal de esta variable permiten explicar las variaciones en el vo-

<sup>45</sup> La apertura del comercio exterior impulsa más esta situación.

lumen nacional consumido y definir hacia qué tipo de cultivos y hacia qué regiones se está orientando el consumo de fertilizantes, así como los tipos de fertilizante más demandados.

La superficie nacional sembrada anualmente en el periodo 1989-1997 no ha logrado alcanzar la cifra máxima sembrada en 1981, de más de 23 millones de hectáreas. En la agricultura mexicana predominan los cultivos cíclicos sobre los perennes en una proporción de 4 a 1 hectáreas sembradas. La superficie de los cultivos cíclicos aumenta a partir de 1994, y en 1997 se siembra una superficie ligeramente mayor a la de 1981. En cambio, los cultivos perennes han tenido comportamiento irregular, con ligera tendencia a aumentar a partir de 1992, pero en niveles muy inferiores al alcanzado en 1981 (Cuadro 24 y Figura 11).

**Cuadro 24. Participación de los cultivos cíclicos y perennes dentro del total (hectáreas y porcentajes)**

<i>Año</i>	<i>Cíclicos (a)</i>	<i>Perennes (b)</i>	<i>Total semb. (c)</i>	<i>% Cíclicos (a)/(c)</i>	<i>% Perennes (b)/(c)</i>
1980	15,183,701	3,745,290	18,928,991	80.2	19.8
1981	17,074,109	6,049,135	23,123,244	73.8	26.2
1982	16,984,034	5,622,129	22,606,163	75.1	24.9
1989	15,494,139	3,741,797	19,235,936	80.5	19.5
1990	15,952,226	3,777,633	19,729,859	80.9	19.1
1991	15,321,631	3,939,049	19,260,680	79.5	20.5
1992	15,011,586	4,550,229	19,561,815	76.7	23.3
1993	14,682,178	4,523,697	19,205,875	76.4	23.6
1994	16,409,376	4,587,954	20,997,330	78.1	21.9
1995	16,519,838	4,397,499	20,917,337	79.0	21.0
1996	16,784,782	4,554,161	21,338,943	78.7	21.3
1997	17,114,597	4,994,992	22,109,589	77.4	22.6
1998	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
1999	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d

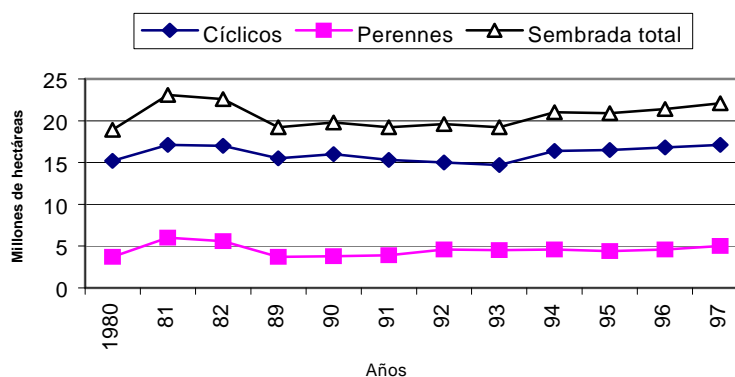
Notas: Los datos para 1998 y 1999 son estimados; n.d.: no disponible.

Fuente: Datos elaborados con base en: Anuario estadístico de la producción agrícola, SAGAR (varios años).

El análisis por grupos de cultivos parte de 1981, considerándose como el año agrícola base del periodo en estudio. El apogeo que se dio en este año se debió principalmente al apoyo oficial dado al Sistema Alimentario Mexicano (SAM), surgido a partir

de la grave crisis agrícola de finales de la década de los setenta. El SAM inició operaciones en 1980, teniendo su máximo alcance en 1981; sin embargo, debido a los grandes costos que implicaba su aplicación, tuvo que retirarse en 1982.

**Figura 11. Tendencia de la estructura de la superficie sembrada nacional**



Nota: Los datos para 1998 y 1999 son estimados.

Fuente: Datos elaborados con base en: Anuario estadístico de la producción agrícola, SAGAR (varios años).

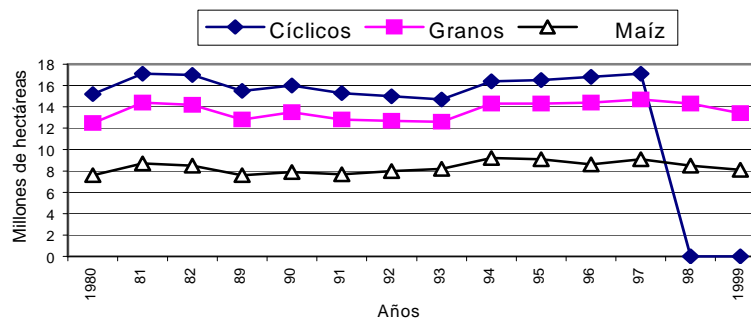
#### Cultivos cíclicos

El grupo de los granos básicos en superficie sembrada es el más importante de los cultivos cíclicos, aunque de 1989 a 1993 tiene un marcado estancamiento; de 1994 en adelante se recupera en forma sustancial, hasta superar en 1996-1997 a la superficie sembrada en 1981.<sup>46</sup> El maíz, es el más importante de este grupo y ha estado recuperándose desde finales de los ochenta, rebasando con frecuencia, desde 1994, la superficie sembrada en el año base (Fi-

<sup>46</sup> Granos básicos: arroz, cebada, frijol, maíz, sorgo y trigo; Oleaginosas: ajonjolí, semilla de algodón, cártamo y soya; Hortalizas y frutales de ciclo corto: chile verde, papa y tomate rojo; Forrajes importantes: avena y maíz forrajero; Otros cultivos cíclicos: Varios; Frutales importantes: aguacate, limón mexicano, mango, manzana, naranja, plátano y uva; Agaves: henequén; Perennes importantes: café cereza y caña de azúcar; Otros perennes: varios.

gura 12). La superficie sembrada de oleaginosas tuvo una marcada caída en prácticamente todo el periodo (Figura 13), mientras que la tendencia de los grupos de los frutales de ciclo corto y de las hortalizas ha sido a mantenerse en los niveles superiores de la superficie sembrada en 1981.

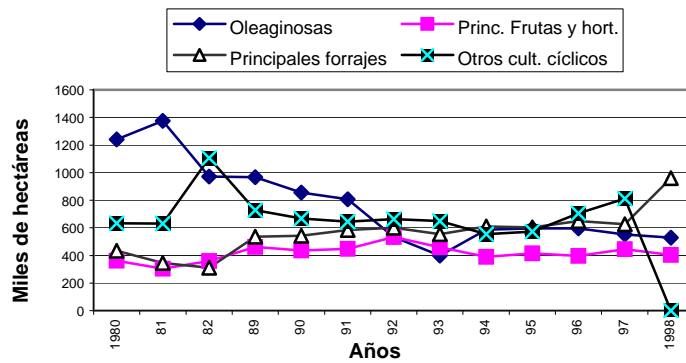
**Figura 12. Importancia y tendencia de la superficie sembrada de maíz**



Nota: Los datos para 1998 y 1999 son estimados.

Fuente: Datos elaborados con base en: Anuario estadístico de la producción agrícola, SAGAR (varios años).

**Figura 13. Tendencia de la estructura sembrada por grupos**



Nota: Los datos para 1998 y 1999 son estimados.

Fuente: Datos elaborados con base en: Anuario estadístico de la producción agrícola, SAGAR (varios años).

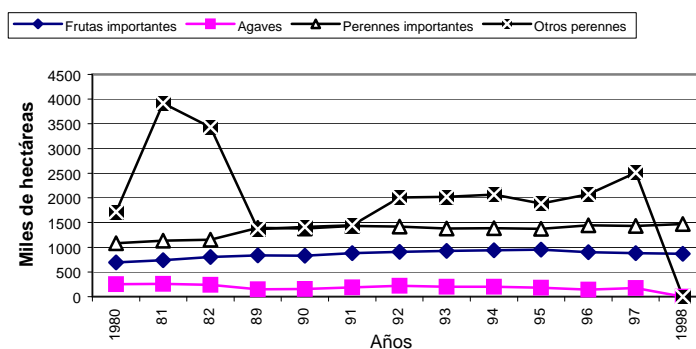
El grupo de forrajes importantes ha mantenido superficies sembradas superiores a las de 1981 desde el inicio de la década de los noventa, y tiene tendencia a seguir aumentando en los últimos años. El resto de los cultivos cíclicos se agrupa en el grupo de otros, el cual, salvo 1994-1995, ha mantenido niveles de superficie sembrada superiores al año de 1981.

#### Cultivos perennes

En el grupo de frutales importantes la tendencia de la superficie ha sido a crecer desde finales de la década de los ochenta, con superficies sembradas muy por arriba de las alcanzadas en 1981 (Figura 14), en tanto que los agaves muestran tendencia definida a disminuir en su superficie sembrada; el caso más importante dentro de este grupo es el henequén, que marca la tendencia general del conjunto. El grupo de los cultivos perennes importantes ha crecido en superficie sembrada desde finales de la década de los noventa y se ha estabilizado en niveles muy por arriba de la del año 1981; tanto el café como la caña de azúcar marcan esta tendencia general del grupo.

En otros cultivos perennes se colocaron a los cultivos que no fueron incluidos en alguno de los grupos anteriores. Su tendencia general es a recuperarse en superficie sembrada a partir de 1992, aunque a niveles muy inferiores a los alcanzados en el año base.

**Figura 14. Tendencia de la superficie sembrada de cultivos perennes**



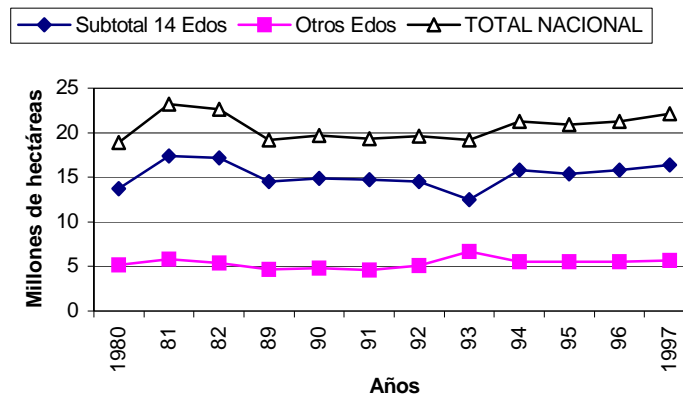
Fuente: Elaboración propia con base en: Anuario estadístico de la producción agrícola SAGAR (varios años).

Estructura geográfica de la superficie sembrada

En 1981 se sembraron 23.1 millones de hectáreas, superficie récord hasta la actualidad (1999). Los 14 estados en orden de importancia en cuanto a superficie sembrada fueron: Tamaulipas, Veracruz, Jalisco, Sinaloa, Chiapas, Chihuahua, Zacatecas, Guanajuato, San Luis Potosí, Michoacán, Puebla, Estado de México, Sonora y Oaxaca<sup>47</sup> (Figura 15 y Cuadro 25).

La superficie de estas 14 entidades representó mínimamente el 65% de la superficie nacional en todo el periodo, y marcó su comportamiento.

**Figura 15. Tendencia de la superficie sembrada a nivel estatal**



Fuente: Elaboración propia con base en: Anuario estadístico de la producción agrícola. SAGAR (varios años).

Las otras 18 entidades restantes no siempre siguieron el comportamiento general, y en el trienio 1992-1994 se comportaron como sustitutas de las 14 anteriores.

La tendencia de la superficie sembrada del primer grupo (las 14 entidades) de finales de los ochenta hasta 1993 ha sido al es-

<sup>47</sup> No se incluye al estado de Yucatán, debido a que no es potencia agrícola, dada la pobreza de sus suelos, aún cuando la superficie sembrada fuera mayor que la del Estado de México.

tancamiento en niveles inferiores a la alcanzada en 1981. A partir de 1994 tiende a aumentar nuevamente, sin alcanzar la cifra récord de ese año base.

**Cuadro 25. Participación de las principales entidades en el total de la superficie nacional sembrada, 1981**

<i>Estado</i>	<i>Sup. sembrada</i>	<i>%</i>
Chiapas	1,303,541	5.6
Chihuahua	1,195,115	5.2
Guanajuato	1,143,195	4.9
Jalisco	1,426,908	6.2
México	886,282	3.8
Michoacán	1,036,208	4.5
Oaxaca	790,178	3.4
Puebla	974,519	4.2
San Luis Potosí	1,125,121	4.9
Sinaloa	1,417,559	6.1
Sonora	811,455	3.5
Tamaulipas	2,083,234	9.0
Veracruz	1,990,008	8.6
Zacatecas	1,176,828	5.1
Subtotal	17,360,151	75.0
Total nacional	23,123,244	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario estadístico de la producción agrícola de la SAGAR. 1981.

Varios estados importantes han marcado la tendencia general de la superficie nacional sembrada: Tamaulipas, Veracruz, Jalisco, Sinaloa y Baja California; otros, como Guanajuato, San Luis Potosí, Sonora y Baja California Sur, tienen tendencia a disminuir; entidades como Chihuahua y Michoacán han tenido comportamiento irregular, con tendencia a aumentar en los últimos años; Puebla se ha mantenido estable, por debajo del récord obtenido en 1981, mientras que, en 1997, el Estado de México y Jalisco han tenido tendencia a recuperar su superficie sembrada en 1981. Es notorio el hecho que entidades como Zacatecas, Chiapas, Michoacán, Oaxaca, y otros como Coahuila, Colima, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, Tabasco y Tlaxcala, hayan mantenido superficies sembradas mayores a las propias alcanzadas en 1981 en la mayor parte de los años del periodo 1989-1997.



La superficie sembrada y el consumo de fertilizantes

En resumen, el crecimiento negativo de la superficie sembrada de los cultivos cíclicos, registrado de 1989 a 1993, se debió principalmente a la caída de la superficie sembrada de granos básicos y oleaginosas, y así mismo el ligero crecimiento iniciado a partir de 1994. Los frutales de ciclo corto y las hortalizas han mantenido niveles de superficie sembrada muy por encima del año base, mientras que la de los forrajes importantes ha crecido en forma considerable.

La disminución de la superficie sembrada de los cultivos perennes se debió principalmente al aumento de la correspondiente a los grupos de otros cultivos perennes (grupo que incluye a la mayoría de cultivos, pero que individualmente no tienen gran importancia), y de los agaves, dentro de la cual, sin embargo, destaca la caída de la superficie sembrada de henequén y de algunas frutas importantes.

Por tanto, de seguir la tendencia de la estructura agrícola en los próximos años, el aumento de la demanda de los fertilizantes va a ser para granos, frutales de ciclo corto y hortalizas, así como para cultivos forrajeros, frutales y perennes importantes.

Debido a que para estos cultivos se recomienda con frecuencia utilizar fertilizantes en fórmulas complejas (excepto de las gramíneas),<sup>48</sup> es de esperarse que aumente la demanda de fertilizantes que contienen más de un ingrediente activo, tales como DAP, MAP, complejos y mezclas. Además, el consumo de estos fertilizantes se concentrará en mayor proporción en las 14 entidades principales mencionadas, aunque también la demanda de Coahuila, Colima, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, Tabasco y Tlaxcala será considerable.

El análisis de los datos permite inferir también que en el corto plazo y de acuerdo a la tendencia, es de esperar que la superficie nacional sembrada no aumente en forma sustancial, por lo que las expectativas en el consumo de fertilizantes, debido a esta varia-

---

<sup>48</sup> De acuerdo con información del INIFAP y a encuestas directas con los distribuidores.

ble, son prácticamente de aumento insignificante. El incremento en el consumo de fertilizantes corresponderá más bien a un uso intensivo que extensivo, esto es, el sector agrícola tenderá más a la racionalidad económica en el uso de los fertilizantes.<sup>49</sup>

#### **4.4. Impacto del PROCAMPO y otros programas en el consumo de fertilizantes**

El programa PROCAMPO ha sido utilizado en diversas partes del país como instrumento financiero para la compra de insumos agrícolas, entre ellos los fertilizantes; sin embargo, su impacto ha sido muy variable. En algunos lugares caracterizados por el predominio de agricultores de bajos ingresos, como las zonas de estudio de Tlaxcala, Ameca, Jalisco, y el estado de Yucatán, su impacto ha sido considerable; en las regiones donde predominan agricultores con ingresos más elevados, como en las regiones estudiadas de Sinaloa, Guanajuato, Veracruz y en Tepatitlán Jalisco, el impacto ha sido mínimo.

La asignación de los recursos financieros de PROCAMPO es por diferentes mecanismos; por ejemplo, en regiones como las de Tlaxcala, es a través de la sesión de derechos de PROCAMPO a las diferentes distribuidoras de fertilizante, en forma de crédito. Para la región de Sinaloa, los pequeños agricultores que requieren los recursos del PROCAMPO con anticipación, el gobierno estatal ha impulsado dos instrumentos para operar este programa. El primero consiste en el programa de anticipo del PROCAMPO, manejado por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, y el segundo es el programa de otorgamiento de aval ante BANRURAL, en el cual, el gobierno del estado le ha pasado al banco la retención directa del monto de PROCAMPO, para lo cual el agricultor debe haber cedido sus derechos a BANRURAL.

---

<sup>49</sup> El uso extensivo de fertilizantes puede darse si se abren más tierras al cultivo, o si se usan a las existentes en los dos ciclos agrícolas, como es el caso de las tierras agrícolas del sur del país. Para mayor información véase: Turrent F. *et al.* 1998. Producción de maíz de riego en el ciclo OI en el sureste de México. Rendimientos de cuatro fórmulas tecnológicas. Revista Fitotec. Mex. Vol. 21. 159-170.

Según Mendieta G.,<sup>50</sup> el 98% de los agricultores de la zona de estudio pertenecen al programa PROCAMPO y su impacto en el consumo de fertilizantes ha sido mínimo. En Yucatán, los agricultores pueden optar por la cesión de sus derechos de PROCAMPO al BANRURAL y optar por el aval del gobierno del estado para la adquisición de bienes de consumo (o de inversión) o de insumos agrícolas, entre ellos los fertilizantes; en estos casos la compra la realiza el agricultor, generalmente en tianguis que organiza el gobierno del estado en los lugares y el tiempo que considera adecuados.

Los otros programas de la ALIANZA PARA EL CAMPO han tenido poco impacto en el consumo de fertilizantes en el país; por ejemplo, en la región de Tlaxcala los programas como el PEAT y el de Kilo por Kilo han tenido una influencia mínima en la zona, de 6% y 10%, respectivamente, a nivel agricultor.<sup>51</sup> De Anda afirma que en Ameca, Jalisco, sólo dos agricultores de la muestra se beneficiaron con el programa PRODUCE, mientras que en Tepatitlán no se benefició a ninguno. El mismo autor señala que siete agricultores, de 67 entrevistados en Ameca, habían pertenecido al programa Kilo por Kilo, pero ninguno en Tepatitlán.<sup>52</sup> Una forma adicional para incrementar el uso de los fertilizantes en el país, es a través de los programas que los gobiernos de los estados desarrollaron con este propósito. En Tlaxcala, el gobierno del estado opera, desde hace varios años, un programa de fertilización con precios subsidiados al agricultor, conocido por los agricultores como FIDET, que es un fideicomiso del estado de Tlaxcala en liquidación. Se considera que en 1997 este programa de fertilización estuvo cubrió un 40% del consumo estatal y una proporción igual del consumo total de la región de estudio.

---

<sup>50</sup> Mendieta G., R. C. 1998. El consumo de fertilizantes químicos en Ahome y Guasave, Sinaloa. Tesis de licenciatura. DICEA-UACH.

<sup>51</sup> Martínez V. S. 1998. El mercado de los fertilizantes en una zona de Tlaxcala (Calpulalpan, Hueyotlipan, Nanacamilpa y Españita). Tesis profesional. DICEA, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>52</sup> De Anda L., A. 1998. Factores que determinan el consumo de fertilizantes en los municipios de Ameca y Tepatitlán de Morelos, Jalisco. Tesis profesional, DICEA, Universidad Autónoma Chapingo.

En Yucatán, el gobierno del estado aplica, desde hace varios años, programas de desarrollo rural para impulsar de la agricultura, sobre todo en las zonas frutícola y la henequenera. Los proyectos que lo forman están dirigidos principalmente a frutales y hortalizas. Generalmente estos proyectos se desarrollan bajo una concertación entre los productores y el gobierno (estatal y federal), donde los agricultores aportan las labores que se deben efectuar, mientras que el gobierno pone el capital. Al tratarse de proyectos de establecimiento o rehabilitación de unidades productivas, parte de ese capital se utiliza para la compra de insumos, entre ellos el fertilizante. Así, durante 1997, el gobierno del estado adquirió para los agricultores el 21% del consumo de la entidad. Es bastante probable que el PROCAMPO continúe siendo un factor que impulse en el corto plazo el consumo de fertilizantes en las zonas de ingresos bajos, mientras que los programas de la Alianza para el Campo, como los de Fertiirrigación, Transferencia de Tecnología, Establecimiento de Praderas, y otros, tendrán un efecto indirecto y de largo plazo en el consumo de este insumo agrícola. Respecto a los programas estatales, es difícil conocer el futuro cercano de ellos.

## **5. EL CONSUMO NACIONAL Y REGIONAL, Y FACTORES QUE LO EXPLICAN A NIVEL INDIVIDUAL**

El consumo nacional de fertilizantes tiende a crecer en forma leve, a partir de niveles inferiores a los que se registraban en la década de los ochenta, dependiendo considerablemente de las importaciones, por lo que el coeficiente de dependencia ha aumentado en los últimos años. Este leve aumento en el consumo de fertilizantes es consecuencia del incremento en el consumo de fertilizantes complejos y mezclas, y de los potásicos, mientras el de los nitrogenados se ha estacionado y el de los fosforados ha tendido a disminuir.

Por productos, la urea y el sulfato de amonio son los dos fertilizantes principales, y su consumo tiende a disminuir relativamente, debido al fuerte crecimiento de otros y por problemas estructurales de producción, que se discuten en el siguiente capítulo.

Una situación más variada se presenta en las regiones del país que se caracterizan por consumir principalmente fertilizantes de alta concentración; las zonas centro occidente y centro sur aparecen como grandes consumidoras de fertilizantes de baja concentración, como consecuencia de la cercanía de las fuentes de abastecimiento de estos fertilizantes, mientras que la zona noroeste se caracteriza por consumir una alta proporción productos nuevos, como los fertilizantes líquidos, en aerosol y otros de reciente introducción al mercado.

A nivel de entidad federativa resaltan 14 estados que marcan la tendencia general de lento crecimiento del consumo, mientras que a nivel de agricultor son el ingreso y el tamaño de la explotación los factores que explican en mayor medida el consumo de fertilizante. Dado que el ingreso del agricultor ha disminuido en términos relativos, debido al poco o nulo financiamiento a la

agricultura y a la caída en la rentabilidad de las actividades agrícolas, es de esperarse que el consumo de fertilizantes continúe con crecimiento leve, porque no se están abriendo nuevas tierras al cultivo. Una manera de aumentarlo es a través de su uso intensivo (aumento del consumo por hectárea) en el cual está y estará jugando un papel importante la reconversión productiva, la cual es lenta y localizada, y consiste en el desplazamiento de ciertos cultivos (como las oleaginosas y algunos granos) en favor de otros más rentables (como los de orientación a la exportación, forrajes, y frutas tropicales).

El uso intensivo del fertilizante puede impulsarse a través de una asistencia técnica agrícola eficaz, de la renovación del financiamiento a la agricultura y de precios relativos que estimulen la rentabilidad de la actividad agrícola. También la asistencia técnica cobra mucha importancia en el uso intensivo de los fertilizantes, sobre todo en las áreas donde los agricultores usan dosis y productos definidos con base en la costumbre, que frecuentemente está lejos de las dosis óptimas económicas y de los productos adecuados.

### **5.1. Estructura y tendencia del consumo nacional**

El consumo nacional depende fundamentalmente de la producción interna, la cual, en promedio, representó el 74% del total consumido en el periodo 1990-1998; sin embargo, su participación relativa ha disminuido, al pasar del 82% en 1990 al 61% en 1998. En consecuencia, la importancia del comercio exterior ha aumentado sensiblemente, haciendo que el consumo interno dependa cada vez más de las importaciones y que las exportaciones tiendan a reducirse (Cuadro 26).

El consumo nacional de fertilizantes durante la década pasada creció con una tasa moderada (13%) en el periodo 1990-1998, y ascendió de 3.5 a 4.0 millones de toneladas (Cuadro 27). Sin embargo, este crecimiento modesto no llega a compensar la caída que se venía presentando en este insumo desde la década de los ochenta. La marcada disminución del consumo de fertilizantes que se registró en el periodo 1990-1992 fue consecuencia de la venta de la industria de fertilizantes a la iniciativa privada (1991-

1992) y del crecimiento negativo que tuvo la superficie sembrada de granos básicos, oleaginosas, henequén, plátano y uva. Otra caída del consumo de fertilizantes se dio entre 1994 y 1995, cuando el peso mexicano se depreció en forma considerable, y otra más en los dos últimos años (1997-1998), cuando la producción interna de urea se enfrentó a problemas serios de falta de competitividad.

**Cuadro 26. Estructura del consumo aparente (%)**

<i>Año</i>	<i>Producción</i>	<i>Importación</i>	<i>Exportación</i>	<i>Consumo Ap.</i>
1990	82	2	16	100
1991	86	2	13	100
1992	74	9	16	100
1993	70	20	10	100
1994	71	16	13	100
1995	78	5	17	100
1996	74	12	14	100
1997	71	20	9	100
1998	61	29	10	100
Subtotal	74	13	13	100

Fuente: Elaboración propia, con base en información de SECOFI, BANCOMEX e INEGI.

**Cuadro 27. México. Consumo aparente de fertilizantes por grupos (toneladas de producto)**

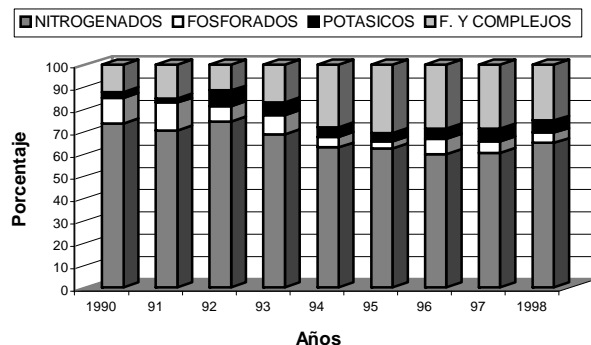
<i>Año</i>	<i>Nitrogenados</i>	<i>Fosforados</i>	<i>Potásicos</i>	<i>F. y complejos</i>	<i>Total</i>
1990	2,585,903	405,280	86,828	437,255	3,515,266
1991	2,459,858	433,160	69,317	530,278	3,492,613
1992	1,872,952	175,718	176,424	293,551	2,518,645
1993	2,350,144	297,555	193,894	581,214	3,422,807
1994	2,360,560	179,139	159,696	1,061,005	3,760,400
1995	2,003,167	99,714	119,090	990,024	3,211,995
1996	2,536,556	285,762	196,284	1,219,885	4,238,487
1997	2,426,336	212,600	226,514	1,160,148	4,025,598
1998	2,594,863	181,087	217,114	1,008,433	4,001,497
Subtotal	21,190,339	2,270,015	1,445,161	7,281,793	32,187,308
Tasa de crecimiento (%)	0	-81	92	84	13

Nota: Los nitrogenados incluyen sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea; los fosforados, superfosfatos; los potásicos, sulfato y cloruro de potasio; los complejos, DAP y MAP.

Fuente: Elaboración propia, con base en información de SECOFI del periodo 1990-1998, BANCOMEX e INEGI, Méx., D.F.

Los fertilizantes nitrogenados simples siguen siendo los más usados, en volúmenes del orden de 2.5 millones de toneladas anuales en los últimos años; sin embargo, su consumo durante el periodo 1990-1998 se mantuvo prácticamente constante, lo que motivó un descenso de su participación en el total consumido, del 74% en 1990 al 65% en 1998 (Figura 16).

**Figura 16. Tendencia de la estructura del consumo de fertilizantes en México**



Fuente: Delegaciones estatales de la SAGAR. Dirección General de Agricultura SAGAR.

El consumo de los fertilizantes compuestos (complejos y mezclas) creció en forma sobresaliente (con una tasa de crecimiento de 84%) en el periodo, por lo que han sustituido a los fosforados simples en el segundo lugar de importancia relativa, al pasar del 12 al 25% del total consumido durante el periodo.<sup>53</sup> En 1998 el consumo de estos fertilizantes alcanzó el volumen de un millón de toneladas, en tanto que fue notoria la caída del consumo de fertilizantes simples fosforados, por lo que su participación relativa pasó del 12 al 5% durante el periodo considerado. En contraste, el consumo de los

<sup>53</sup> Un factor que puede explicar el crecimiento en el consumo de los fertilizantes complejos y mezclas, y en general de los fertilizantes de alta concentración, como la urea, es que probablemente sean más baratos en términos de nutrientes aplicados que los fertilizantes de baja concentración. Esto es, si se toman en cuenta los precios de compra, transporte y aplicación por nutriente, seguramente serán más baratos los fertilizantes de alta concentración.

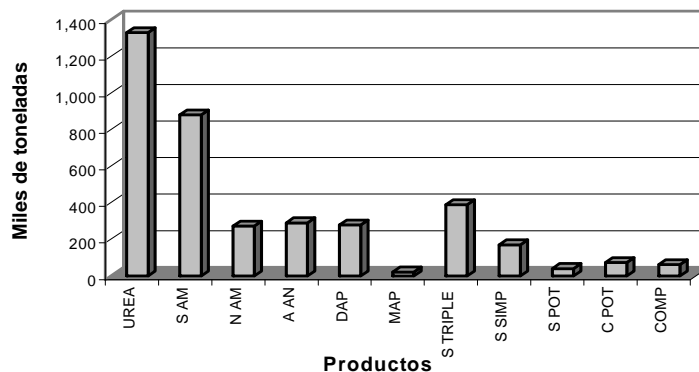


fertilizantes simples potásicos aumentó considerablemente, con una tasa del 92%, en el periodo, por lo que han igualado la participación relativa de los fosforados en los últimos años. Esta situación coincide con diferentes factores, tales como:

4. Aumento significativo de la superficie sembrada de los frutales de ciclo corto, hortalizas, caña de azúcar y café, que se caracterizan por ser cultivos en los que se usan fertilizantes con dos o más ingredientes activos.
5. Crecimiento de la superficie sembrada con forrajes y frutas tropicales, en los que también se acostumbra usar más de un ingrediente activo.
6. Impulso de la producción doméstica de complejos y mezclas de fertilizante.
7. Crecimiento de la importación de fertilizantes complejos.
8. La utilización del cloruro de potasio para la preparación de mezclas físicas.

Por producto, la urea es el fertilizante más usado (1.3 millones de toneladas en 1998), y su importancia relativa ha ido en aumento (Cuadros 28A, 28B y Figura 17), alcanzando, en promedio del periodo 1990-1998 el 32% del consumo nacional.

**Figura 17. Estructura del consumo nacional de fertilizantes. 1998**



Fuente: Delegaciones estatales de la SAGAR. Dirección General de Agricultura SAGAR.

**Cuadro 28B. México. Participación por producto en el consumo aparente de fertilizantes (porcentajes)**

<i>Año</i>	<i>Sulf. Amonio</i>	<i>Nit. Amonio</i>	<i>Urea</i>	<i>Super-fosfat/a</i>	<i>Clor. Potas.</i>	<i>Sulf. Po-tas.</i>	<i>Comple-jos/b</i>
1990	37	8	29	12	2	0	12
1991	26	10	35	12	1	1	15
1992	25	5	44	7	6	1	12
1993	28	7	33	9	5	1	17
1994	22	7	34	5	3	1	28
1995	27	7	28	3	3	1	31
1996	24	10	26	7	5	0	29
1997	23	10	27	5	5	0	29
1998	21	10	34	5	5	0	25
Promedio	26	8	32	7	4	1	23

/a incluye superfosfato simple y triple; /b incluye DAP y MAP.

Fuente: Elaboración propia, con base en la información del Cuadro 28A.

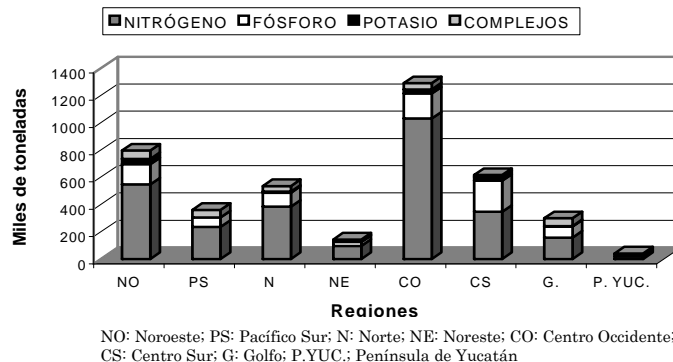
En segundo lugar se encuentra el sulfato de amonio, que tiene una participación promedio de 26% del total consumido en el periodo considerado, y una tendencia a la baja; en 1998, el consumo de este fertilizante fue de 843 mil toneladas, y por su tendencia decreciente fue desplazado en los últimos años por los fertilizantes complejos (que incluyen a los DAP y MAP), cuyo crecimiento sustancial (84% durante el periodo) les permitió pasar del 12% en 1990 al 25% del total de fertilizantes consumidos en 1998. El nitrato de amonio es el fertilizante nitrogenado simple menos usado, pero su consumo mostró una tendencia a aumentar en el periodo.

Los superfosfatos, simple y triple, disminuyeron considerablemente su participación en el consumo total, del 12 al 5% durante el periodo (de 405,280 toneladas en 1990 a 181,087 en 1998), mientras que de los fertilizantes potásicos destaca el cloruro de potasio, cuyo consumo creció considerablemente (de 76,097 toneladas en 1990 hasta 206, 481 en 1998). En cambio, el sulfato de potasio tuvo una participación marginal.

## 5.2. Estructura y tendencia del consumo regional

El comportamiento del consumo de fertilizantes presenta diferencias sustanciales entre regiones. La zona centro-occidente (Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Colima y Aguascalientes), fue la mayor consumidora de fertilizantes en 1998 y la más importante en urea, sulfato de amonio y nitrato de amonio, y la segunda en superfosfato triple (Figura 18).

**Figura 18. Estructura de la distribución regional del consumo de fertilizantes en México. 1998**



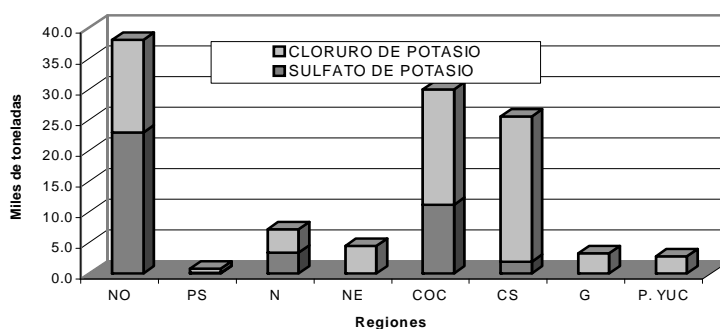
Fuente: Delegaciones estatales de la SAGAR. Dirección General de Agricultura SAGAR.

Destaca el hecho de que el sulfato de amonio es más utilizado en la zona que la urea, así como los altos niveles de consumo del superfosfato simple y del amoniaco anhidro. La explicación reside en que en la zona, además de que integra estados con alta producción agrícola, en Jalisco y Querétaro existen dos complejos industriales productores de sulfato de amonio y superfosfato simple, y en Guanajuato y Michoacán se encuentran complejos industriales que producen nitrato de amonio, superfosfato triple, DAP, urea, sulfato de amonio y amoniaco anhidro (Figuras 19, 20, 21, y 22).<sup>54</sup> Ade-

<sup>54</sup> Los datos por grupos y tipo de fertilizantes no coinciden con los reportados en el Cuadro 27; sin embargo, permiten hacer los análisis indicados.

más, en tierras de temporal como las de esta zona, el sulfato de amonio tiene la característica de no perder con facilidad sus nutrientes en tiempo de secas, mientras que la urea es volátil y pierde sus características en estas condiciones.<sup>55</sup>

**Figura 19. Estructura del consumo regional de los fertilizantes nitrogenados. 1998**



Fuente: Delegaciones Estatales de la SAGAR. Dirección General de Agricultura, 1998.

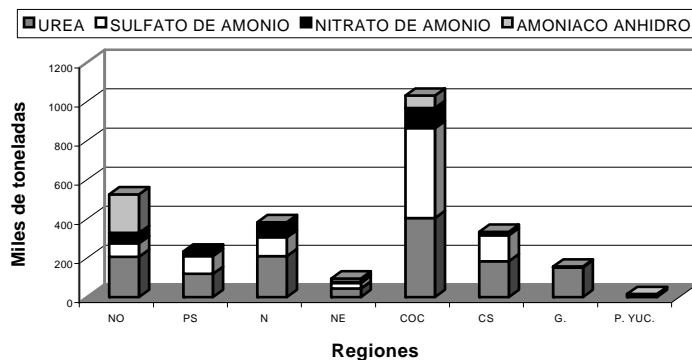
La zona centro sur (Querétaro, Morelos, Tlaxcala, México, Puebla e Hidalgo) tiene un comportamiento semejante a la anterior, en cuanto al fuerte consumo de sulfato de amonio y mayor uso de los superfosfatos triple y del simple.

La zona noroeste (Baja California, Baja California Sur, Sinaloa, Sonora y Nayarit) ocupa el segundo lugar en el consumo de fertilizantes. En esta zona el uso de fertilizantes líquidos está muy extendido, como el amoniaco anhidro y el ácido fosfórico. También destaca el uso de otros fertilizantes que son relativamente nuevos en otras regiones, como nitrato de calcio, nitrato de sodio,

<sup>55</sup> De acuerdo con el Dr. A. Turrent, Líder Nacional de Maíz en INIFAP, la urea cambia a carbonato de amonio, que es inestable en el medio aleatorio del suelo cuando está seco, y se movilizan el CO<sup>2</sup> y NH<sup>3</sup>. El sulfato de amonio (NH<sup>4</sup>)<sub>2</sub> SO<sup>2</sup> es la fuente de nitrógeno de mayor efecto acidificante. Es adecuada fuente en suelos calcimórficos, además de aportar azufre en suelos ácido-arenosos.

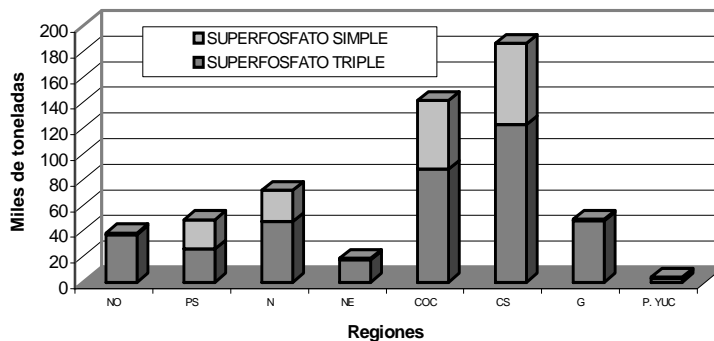
MAP, y el GUAN-32. Sin embargo, esta zona, de gran importancia agrícola, está alejada de las fuentes de abastecimiento de fertilizantes.

**Figura 20. Estructura del consumo regional de los fertilizantes fosforados. 1998**



Fuente: Delegaciones Estatales de la SAGAR. Dirección General de Agricultura, 1998.

**Figura 21. Estructura del consumo regional de los fertilizantes potásicos. 1998**



Fuente: Delegaciones Estatales de la SAGAR. Dirección General de Agricultura, 1998.

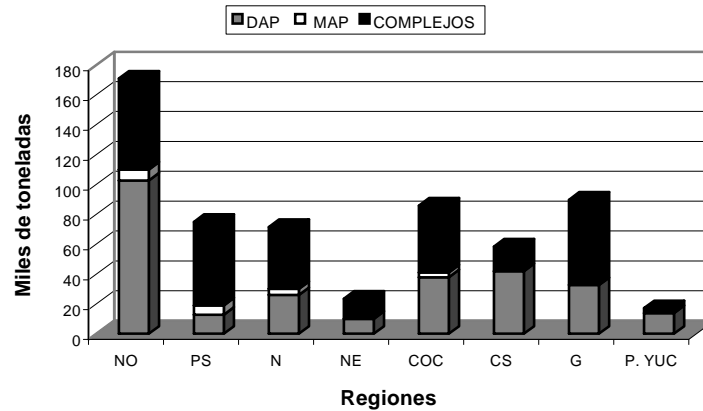
La zona del Golfo de México (Veracruz y Tabasco) tiene poca importancia relativa en el consumo de fertilizantes, a pesar de que

en el sur del estado de Veracruz se encuentran diferentes complejos industriales de fertilizantes nitrogenados y fosforados, de los cuales, por su escasa demanda en la zona, se debe transportar una parte importante a otros lugares del país, muchas veces a distancias relativamente grandes.

En la zona norte (Chihuahua, Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí) destaca el consumo de urea y de los complejos (incluyendo DAP y MAP), sobre todo en Chihuahua, en Ciudad Camargo, que es donde se encuentra instalado el complejo industrial de urea (Figura 22).

Las zonas Pacífico sur y noreste se caracterizan porque en el consumo de fertilizantes predomina la urea y el sulfato de amonio, mientras que en la Península de Yucatán son los complejos y la urea los que tienen mayor consumo, debido a que la superficie que se fertiliza en el estado de Yucatán está sembrada fundamentalmente de cítricos.

**Figura 22. Estructura del consumo regional de los fertilizantes complejos. 1998**



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de las Delegaciones Estatales de la SAGAR. Dirección General de Agricultura. SAGAR. 1998.

Si se toman en cuenta los 14 estados más importantes en cuanto a superficie sembrada,<sup>56</sup> y se compara su consumo de fertilizantes con el total nacional, se nota que prácticamente estos estados marcan la tendencia general del consumo, al representar el 77% o más del total consumido (Cuadro 29).

A nivel de entidad federativa, los grandes consumidores de fertilizantes, como Guanajuato, Sinaloa, Tamaulipas, Sonora, Puebla, Michoacán y Chiapas, reflejan fielmente la situación nacional: tendencia a disminuir el consumo de fertilizantes en los últimos años de los ochenta, caída considerable en los años de la venta de la industria (1991-1992), y también en 1995, con la depreciación de la moneda. Otras entidades importantes, como Veracruz y el Estado de México, no parecen reflejar la crisis en el consumo de fertilizantes de 1991-1992, mientras que Jalisco y Guerrero aumentaron en su consumo durante los últimos años de los ochenta. En la crisis de 1995 Chihuahua es la excepción entre los estados de la República, ya que aumenta su consumo de fertilizantes.

**Cuadro 29. Importancia de los 14 estados principales en el consumo nacional de fertilizantes (toneladas y porcentaje)**

<i>Años</i>	<i>Consumo de 14 estados</i>	<i>Porcentaje del consumo nacional</i>	<i>Consumo nacional</i>
1987	3245	82	3947
1988	3043	80	3807
1989	3406	79	4289
1990	2897	77	3742
1991	2907	82	3543
1992	2300	79	2914
1993	2535	79	3222
1994	2990	78	3854
1995	1864	80	2326
1996	2718	81	3337
1997	3368	82	4087

Fuente: Elaboración propia con base en datos de las Delegaciones estatales de la SAGAR. Dirección General de Agricultura, SAGAR

<sup>56</sup> Son los mismos que se indican en el Cuadro 25.

### 5.3. El consumo a nivel de agricultor

Para identificar los factores determinantes del comportamiento de los agricultores como consumidores de fertilizante y de su inclinación por determinado producto, simple o complejo, se considerarán cinco estudios de caso a nivel regional.

Características generales de los agricultores

Existen evidencias de que los agricultores del país son relativamente de edad avanzada, mientras que los jóvenes mas bien son jornaleros agrícolas o han sido expulsados del sector, por lo que han tenido que buscar otras alternativas.

El nivel de estudios de los agricultores es muy bajo, son frecuentes los casos de agricultores que no han terminado la primaria. Al parecer, los agricultores más prósperos tienen mayor escolaridad, como es el caso de los entrevistados en los municipios de Sinaloa (Cuadro 30).

**Cuadro 30. Algunas características de agricultores de cinco regiones del país**

<i>Característica</i>	<i>Poniente de Tlaxcala*</i>	<i>Córdoba, Ver.</i>	<i>Mochis y Guasave, Sin.</i>	<i>Celaya e Irapuato, Gto.</i>	<i>Ameca y Tepatitlán, Jal.</i>
Edad	54	57	49	55	60
Años estudiados	5	4	11	4	5
Tamaño explotación (ha)	17	3	107	12	24
Superficie temporal (ha)	15	3	0	2	24
Superficie rentada (ha)	29%	0%	13%	8%	29%
Trabajaron con crédito bancario	6%	Muy bajo	57%	14%	37%

Nota: Los números son promedios aritméticos de los grupos de productores encuestados.

\* La región poniente de Tlaxcala incluye: Calpulalpan, Hueyotlipan, Nanacamilpa y Españita.

Fuente: Investigación directa, 1998.



El tamaño de la explotación es demasiado variable, la cual puede estar formado por superficie ejidal, propiedad privada, renta de tierra o una mezcla de ellas; sin embargo, parece haber cierta evidencia de que la explotación promedio por agricultor va aumentando, como consecuencia del incremento de la superficie de propiedad privada o por renta de la tierra.<sup>57</sup> El arrendamiento de la tierra agrícola en el país es una práctica común, y resulta interesante que no se haya captado en el municipio de Córdoba, Ver., que se caracteriza por ser fundamentalmente cañero.

El crédito bancario es poco solicitado, debido a que gran parte de los agricultores que alguna vez tuvieron acceso a éste, se encuentran en cartera vencida. La baja rentabilidad de los cultivos y las altas tasas de interés de los préstamos han ocasionado el aumento en la renta de la tierra y la salida de los campesinos en busca de otros empleos como actividad complementaria a la agricultura.

El financiamiento de parte de la banca fue mínimo; en algunas regiones del país, como en Ameca y Tepatitlán, Jalisco, los agricultores que necesitan préstamos, con frecuencia recurren a sus familiares y amigos (crédito informal), ya que con ellos no tienen que hacer muchos trámites y las tasas de interés que les cobran, generalmente son bajas.

Es frecuente el financiamiento para la adquisición de fertilizante e insumos agrícolas a través de PROCAMPO y del apoyo de organizaciones privadas con créditos en especie, como los ingenios agrícolas y las empresas que practican agricultura de contrato. La excepción a esta situación son las regiones con agricultura desarrollada, como las de Los Mochis y Guasave, Sinaloa, donde una parte considerable de los agricultores trabajan con crédito bancario (57%).

El consumo de fertilizantes en México en forma masiva data de hace mucho tiempo. Por ejemplo, en la zona de Tlaxcala se considera que fue en la década de los cincuenta cuando se utilizó por primera vez; anteriormente no existía la diversidad de produc-

---

<sup>57</sup> Ávila *et al.* 2000. El mercado del trigo en México ante el TLCAN, DICEA-CIESTAAM, UACH, p. 59.

tos que hoy utilizan los agricultores, sólo conocían el guano, la harina de hueso, el calcio, el sulfato de amonio y la urea. Se considera que en las regiones de Jalisco se inició el consumo de fertilizantes en la década de los sesenta, predominando el sulfato de amonio, la urea, DAP, y otros productos que ya no existen, como fertimón, amonitro y fertica, además de los estiércoles; los fertilizantes potásicos casi no se usaban.

La gran mayoría de los agricultores del país están ahora acostumbrados a usar fertilizante en sus actividades agrícolas. En 1997, exceptuando Celaya e Irapuato, Guanajuato,<sup>58</sup> de cada 100 productores del país, más de 95 usaron este insumo agrícola. También, la gran mayoría de los productores fertiliza de manera empírica, aplicando las dosis y usando los productos por costumbre, fundamentalmente;<sup>59</sup> resultan también importantes las dosis y los productos que entregan a los productores las empresas que desarrollan un tipo de agricultura de contrato, como los ingenios azucareros; otros productores usaron los productos y las dosis con base en el buen resultado en sus cosechas, la recomendación técnica o lo económico del producto.

La familia agrícola promedio se caracteriza por que algunos de sus miembros cooperan económicamente con ingresos que obtienen trabajando fuera de la explotación. Así, el ingreso familiar tiene en general tres componentes: uno que corresponde a las actividades agrícolas, otro a las pecuarias y un tercero, al el ingreso familiar extrafinca.

Un ingreso adicional lo constituye el subsidio de PROCAMPO (con excepción de regiones como Córdoba Veracruz).<sup>60</sup> Este

---

<sup>58</sup> No usaron fertilizante químico por escasez de lluvias o por haber adquirido fertilizante orgánico.

<sup>59</sup> Se utiliza el término costumbre, para englobar diferentes respuestas de los agricultores como: el conocimiento empírico, las dosis y productos que se usan en la región, las dosis y productos que el agricultor conoce, son los indicados para la zona, son los comúnmente usados.

El término costumbre cambia en el largo plazo, en consecuencia de cambios en la experiencia acumulada del productor.

<sup>60</sup> El PROCAMPO se aplica a la superficie ocupada con granos básicos, por lo que no se proporciona a los que tienen caña de azúcar, café, frutales, hortalizas y otros cultivos.

último ingreso es relativamente considerable, sin embargo, no necesariamente lo obtiene quien trabaja la tierra, ya que una parte de la explotación puede ser de tierra rentada. En estos casos, el subsidio de PROCAMPO puede negociarse para la definición de la renta.

Otro aspecto importante, es que el agricultor beneficiario del PROCAMPO no necesariamente invierte este ingreso en la explotación, sino que puede usarlo en la compra de bienes de consumo y servicios. Los agricultores que lo invierten en la explotación lo hacen generalmente cediendo sus derechos de PROCAMPO a cambio de insumos, como fertilizante, semilla o plaguicidas.

El uso del nitrógeno en la agricultura nacional está más extendido que el del fósforo y del potasio. El primero es usado en una relación generalmente mayor de 2 a 1 con respecto al fósforo, mientras que en algunas regiones dicha relación llega a ser de 6 a 1; el uso del potasio está todavía poco extendido, con excepción de algunas zonas, como el municipio de Córdoba Veracruz, caracterizada por ser eminentemente cañera y cafetalera (Cuadro 31).<sup>61</sup>

Los fertilizantes que se consumen en el país son principalmente de alta concentración, predominando la urea, los complejos y las mezclas, aunque tiene cierta importancia el superfosfato triple; el amoníaco anhidro concentra su consumo en las regiones de Sinaloa y Guanajuato, mientras que el de sulfato de amonio se concentra en Sinaloa y en la región del Bajío y sus alrededores; el superfosfato simple casi no se usa.

Generalmente, los agricultores adquieren el fertilizante en los expendios más cercanos a su domicilio, pero toman en cuenta el conocimiento que tengan del vendedor, la atención que les brinde y las facilidades de pago que les permita. Sin embargo, es necesario señalar que los agricultores adquieren los insumos en un mercado dominado por unos cuantos vendedores, o sea, en un mercado de carácter oligopólico.

---

<sup>61</sup> En la Sierra de Oaxaca es costumbre fertilizar a base de nitrógeno, aunque los suelos requieren también fósforo.

Un aspecto relevante de este mercado es la demanda estacionaria del fertilizante, que se manifiesta en los ciclos agrícolas de PV y de OI; así, la mayor parte de las compras para un ciclo agrícola y para una región se realiza en un corto periodo, de tres meses como máximo. Debido a que en México predomina la agricultura de temporal, el período mayor de compra de fertilizante es entre marzo y julio.

Factores que explican el consumo de fertilizantes por los agricultores

Después de probar diferentes modelos de regresión se seleccionaron los modelos que se indican en el Cuadro 32, por ser los que mejor explican el consumo de fertilizantes del agricultor.

El análisis del citado cuadro permite inferir la existencia de una relación positiva entre la compra de fertilizante y el ingreso familiar de los productores agrícolas en tres regiones del país. Es decir, a mayor ingreso familiar del productor mayor es la cantidad de fertilizante que emplea en su explotación. Es interesante este resultado para este estudio, así como el hecho de que el ingreso agrícola no se haya manifestado como factor explicativo, porque revela la posibilidad de que las actividades agrícolas frecuentemente tengan que ser subsidiadas con ingresos generados en actividades diferentes a la agricultura. Sin embargo, en una región de Jalisco la relación del consumo de fertilizante sí se da con el ingreso agrícola,<sup>62</sup> por lo tanto, en este caso el aumento en el ingreso del agricultor incrementa su presupuesto de inversión agrícola, por lo que aumenta la adquisición del fertilizante, y viceversa. Esta es una razón poderosa que explica el bajo consumo actual de fertilizante del agricultor en México.

El tamaño de la explotación tiene una relación positiva con el volumen comprado de fertilizante en cuatro regiones de México (excepto la de Sinaloa), o sea, a mayor superficie sembrada mayor es la cantidad de fertilizante adquirida por el agricultor. Ahora, si la tendencia general es al aumento del tamaño de la explotación, como se mencionó en páginas anteriores, esta situación da-

---

<sup>62</sup> La encuesta en la región de Sinaloa no pudo captar el ingreso familiar.

ría como resultado una mayor compra de fertilizante por parte del agricultor, sin embargo, este resultado no significa necesariamente que el agricultor aumente su consumo por hectárea.

No existe relación entre el precio del fertilizante y el volumen comprado, según los diferentes modelos probados, por lo que no se considera que sea un factor que el agricultor tome en cuenta para la compra de fertilizantes, al menos en forma individual.

Este comportamiento es racional desde el punto de vista de la teoría de la productividad marginal, ya que al tratarse de un insumo debe tomarse en cuenta la relación entre el precio del producto agrícola y el del fertilizante, además de otros factores.

En dos de las regiones (Jalisco y Sinaloa) el gasto en otros insumos agrícolas influye en forma determinante y positiva en la cantidad de fertilizante que adquiere el agricultor;<sup>63</sup> en estas regiones se usa un paquete tecnológico de insumos mejorados, que incluye fertilizantes, agroquímicos en general y semilla mejorada, por lo que un mayor consumo de los dos últimos presupone también un mayor consumo de fertilizantes. De esta manera, el gasto en otros insumos agrícolas se comporta como un factor complementario.

A nivel de región, en Tlaxcala se obtiene una relación positiva entre las hectáreas registradas en PROCAMPO y la compra de fertilizante. Esto indica que la cuota de PROCAMPO que reciben los agricultores aumenta su presupuesto, complementando con frecuencia el presupuesto de inversión del agricultor. Esta cuota funciona mejor cuando es entregada antes de la siembra o cuando los distribuidores acuerdan con el agricultor entregarles el insumo a tiempo, a cambio de la cesión de sus derechos, aunque a un precio un poco superior al del mercado, por los gastos financieros que le origina al distribuidor el desfase entre la entrega del producto al agricultor y el cobro de los derechos cedidos. Cuando la cuota de PROCAMPO es entregada después de la siembra y no existe cesión de derechos del agricultor al distribuidor, el recurso impulsa el consumo en bienes de la familia, pero no de fertilizante.

---

<sup>63</sup> Para Sinaloa, únicamente se considera el agua. No entra en el análisis esta variable en la región de Guanajuato, ya que no es importante para este caso, según la prueba estadística de t calculada.

### Región Jalisco

En esta región los resultados indican que en el nivel educativo de los productores la relación obtenida es inversa a lo esperado; esto quiere decir que el agricultor con estudios universitarios consume menos fertilizantes que los agricultores que no alcanzaron ese nivel de estudios.

Como en la muestra las personas que registraron nivel universitario poseen extensiones considerables de tierra, una explicación pudiera ser que sus ingresos mayores los obtenga de otra actividad, que no es la agrícola, por lo que no invierten en fertilizante en la proporción correspondiente al tamaño de su explotación, como lo hacen los agricultores con extensiones menores, que dependen más del producto de su explotación. Estos agricultores universitarios más bien pueden ser ganaderos, que son numerosos en Tepatitlán.

Al respecto, De Anda,<sup>64</sup> afirma que en Tepatitlán existen agricultores que son ingenieros agrónomos y algunos productores que tienen extensiones considerables de tierra.

Otra explicación, más lógica, es que el tipo de cultivo sea el que está definiendo la cantidad de fertilizante que se consume y no el nivel educativo; así, los agricultores de Ameca (donde es menor número de personas con estudios a nivel universitario que en Tepatitlán) siembran fundamentalmente caña de azúcar, cultivo que requiere de fertilizantes complejos, mientras que los de Tepatitlán cultivan esencialmente especies forrajeras.

La producción agrícola registra una relación directa: una mayor producción supone una mayor cantidad consumida de fertilizante. Un incremento en la producción trae como consecuencia un incremento en el ingreso del agricultor, por lo que seguramente el consumo de fertilizantes es mayor.

Además, se encontró que mientras más son los días que un productor trabaja fuera de su explotación, mayor es su consumo

---

<sup>64</sup> De Anda L., A. 199. Factores que determinan el consumo de fertilizantes en los municipios de Ameca y Tepatitlán de Morelos, Jalisco. Tesis Profesional. DICEA, UACH.

de fertilizantes; la relación obtenida para esta variable es directa, lo que sugiere que el ingreso extrafinca esté subsidiando a las actividades agrícolas.

#### Región Sinaloa

En esta región se encontró una relación directa entre la asistencia a demostraciones agrícolas y la adquisición de fertilizantes. El dicho común “ver para creer”, tiene una aplicación en las demostraciones, pues las empresas, como parte de sus actividades de difusión de nuevas tecnologías e insumos, realizan pruebas en campos agrícolas experimentales y en algunas propiedades de agricultores, donde controlan las condiciones de cultivo, y luego invitan a los agricultores para que conozcan los resultados de las tecnologías aplicadas, las cuales pueden involucrar el uso de determinados insumos. En la muestra estudiada, el 72% de las respuestas de los agricultores indicaron que asistieron a demostraciones agrícolas de una a tres veces por año; el 26% fue más de tres veces y el resto no respondió. Algunos ejidatarios señalaron no asistir a las demostraciones frecuentemente, porque las innovaciones agrícolas son de difícil adquisición y no aplicables a pequeñas superficies.

También se manifestó una relación negativa entre el gasto en transporte y maniobras de carga/descarga del fertilizante y la compra del mismo; es decir, los gastos generados por transporte y maniobras de carga/descarga del fertilizante son excesivos o sucede que son extras a los costos normales de producción que tenga el agricultor, por lo que a mayor costo de transporte y maniobras del fertilizante menor volumen de adquisición. El inconveniente aquí no es lo elevado del precio por el servicio de transporte, sino más bien porque para cada aplicación deben llevar el insumo fertilizante a la finca, y si el agricultor compra cada vez el total que necesita para el ciclo y lo mantiene almacenado debe realizar acarreos constantes; de otra forma debe hacer compras parciales y transportarlo a su parcela conforme a los requerimientos del cultivo.

### Región Veracruz

En este caso los resultados de los análisis indican que en la medida en que la edad del productor es mayor, tiende a disminuir la compra de fertilizante. Esto posiblemente se debe a que las costumbres y el nivel cultural que tiene el productor le impidan arriesgarse a comprar fertilizante. Iguales resultados se han obtenido en otras partes del país y en otras épocas.<sup>65</sup> Además se encontró que al aumentar el grado de escolaridad del productor aumenta la adquisición del fertilizante. Esto puede tener explicación en que con la educación el agricultor puede tener más información sobre las ventajas de los fertilizantes y de los otros insumos agrícolas, por lo que está más dispuesto a usar fertilizante. Similares resultados se han obtenido en otras regiones y en otros momentos.

### Elasticidades calculadas para las zonas de estudio

La elasticidad es un concepto económico que permite tomar medidas para aumentar o disminuir el uso de algún factor, como es el caso de los fertilizantes. En el Cuadro 33 se observa que las elasticidades para los diferentes factores considerados son en la mayoría de los casos inelásticas, lo que significa que si un agricultor aumentara su ingreso familiar en 1%, el consumo de fertilizantes por explotación aumentaría en casi 0.40% (como es el caso de Tlaxcala). En otras palabras, si un agricultor tuviera 17 hectáreas de cebada en explotación, usando 2,380 kilogramos de ingrediente activo entre nitrógeno, fósforo y potasio (una dosis por hectárea de 64-46-30), con un ingreso familiar anual de \$77,587, y aumentara su ingreso familiar a \$78,363 (1% de aumento de 77,587), su consumo de fertilizantes en forma de ingrediente activo aumentaría a 2,389 kilogramos (0.38% de aumento de 2,380).

En las regiones de Tlaxcala, Veracruz y Guanajuato, el consumo de fertilizante se comporta como un factor necesario con respecto al ingreso familiar, mientras que para la región de Jalisco

---

<sup>65</sup> Hay distribuidores de fertilizante que le llevan el producto hasta la explotación del agricultor, y dependiendo de varios factores pueden absorber todo o parte de los costos de maniobras y fletes.



se comporta como un factor de lujo con respecto al ingreso agrícola. En las regiones de Tlaxcala, Veracruz y Jalisco, el tamaño de la explotación y a la compra de fertilizante se comportan como factores complementarios e inelásticos, mientras que para la región de Guanajuato se comportan como complementarios y elásticos.

**Cuadro 33. Elasticidades promedio directas de diferentes factores\***

<i>Factor considerado</i>	<i>Elasticidad directa</i>	<i>Región</i>
	0.38	Tlaxcala
Ingreso familiar	0.76	Veracruz
	0.95	Guanajuato
Ingreso agrícola	2.78	Jalisco
	0.01	Tlaxcala
Tamaño de la explotación	0.46	Veracruz
	1.35	Guanajuato
	0.31	Jalisco
Hectáreas registradas en PROCAMPO	0.38	Tlaxcala
Costo del agua	0.46	Sinaloa
Gasto en transporte y maniobras de fertilizantes	-0.17	Sinaloa
Edad del agricultor	-0.29	Veracruz
Escolaridad del agricultor	0.12	Veracruz
Producción total por explotación	0.64	Jalisco
Días trabajados fuera de la explotación	0.80	Jalisco
Gasto total en insumos excepto fertilizante	1.78	Jalisco

\* Elasticidades calculadas con respecto al total de nutrientes comprados por explotación.

Fuente: Elaboración propia con base en la información procesada según los modelos del Cuadro 32.

## **6. LA INDUSTRIA NACIONAL DE FERTILIZANTES**

El contenido de este capítulo, con el de los dos anteriores (“Factores Externos que Afectan a la Industria Nacional” y “La participación del Estado y sus consecuencias”), permite integrar las respuestas a la pregunta: ¿Cómo la competencia internacional afecta a la industria nacional?

La compra de la industria nacional de fertilizantes al Estado significó un buen negocio para los empresarios adquirientes, entre otras razones porque significaba un abastecimiento seguro a un mercado considerable de más de 4 millones de toneladas; sin embargo, también significó la compra de algunos problemas, como la adquisición de complejos industriales obsoletos, antiguos o mal localizados.

### **6.1. Estructura de la producción**

La producción nacional presenta una tendencia decreciente en el periodo 1990-1998 (tasa anual de crecimiento continuo -32%) y su volumen, de 3.1 millones de toneladas en el último año, resulta ser de los más bajos del periodo, con excepción de los años de 1992 y 1993. En esta caída de la producción está involucrada la disminución de la producción de casi todos los fertilizantes.

La producción de los nitrogenados, cuyo volumen de producción de 2 millones de toneladas en 1998, representó una caída del 38% durante el periodo; la de los fosforados cayó un 41%, al alcanzar 273 mil toneladas en este último año; la de las fórmulas y complejos disminuyó un 14%, después de haberse producido 859 mil toneladas en 1990. Con la menor caída de las fórmulas y complejos, en comparación con los otros dos tipos de fertilizantes, aumentó su participación relativa dentro de la producción (Cuadro 34).

**Cuadro 34. Producción de fertilizantes en México por tipo de producto\* (t)**

<i>Año</i>	<i>Nitrogenados</i>	<i>Fosforados</i>	<i>F. y Comp.</i>	<i>Otros fert.</i>	<i>Total</i>
1990	2,996,958	411,223	859,381	N.D.	4,267,562
1991	2,783,684	427,472	772,391	N.D.	3,983,547
1992	2,244,884	169,117	364,256	N.D.	2,778,257
1993	2,345,200	293,686	336,182	N.D.	2,975,068
1994	2,609,659	201,463	762,921	88,175	3,662,218
1995	2,456,553	123,171	1,205,073	81,460	3,866,257
1996	3,058,742	310,209	1,029,451	79,043	4,477,445
1997	2,333,867	270,846	838,352	52,648	3,495,713
1998	2,040,148	273,151	743,713	43,150	3,100,162
Total	22,869,695	2,480,338	6,911,720	344,476	32,606,229
T. C. %	-38	-41	-14	N.D.	-32
% de cambio	-32	-34	-13	N.D.	-27

\* Nitrogenados: sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea; Fosforados: Superfosfatos; Potásicos: sulfato y cloruro de potasio; Complejos: DAP y MAP.

T.C.% Tasa de crecimiento continua durante el periodo; % de cambio es la relación entre el último y el primer valor.

Fuente: Elaboración propia, con base en información de SECOFI, BANCOMEX e INEGI, Méx., D.F.

A nivel de producto, la urea es el fertilizante de mayor producción, representando el 37% del total durante el periodo. Su producción ha caído con una tasa del 44%, como consecuencia de que en 1998 únicamente se elaboraron 909 mil toneladas. En segundo lugar se encuentra el sulfato de amonio, cuya participación en la producción total fue de 25% durante el periodo. Su producción ha disminuido aún más que la urea (tasa de -63%), siendo de 698 mil toneladas en 1998. La producción de las fórmulas y complejos tuvo una menor disminución y su participación en el total producido fue de 21% en el periodo. En cambio, la fabricación del nitrato de amonio y el superfosfato triple ha ido en aumento, por lo que han incrementado su participación en la producción total (Cuadros 35A y 35B).

El problema de la baja en la producción total de fertilizantes se ha venido acentuando en 1999 y 2000, pues la producción nacional de urea es prácticamente inexistente, por el paro indefinido en que se encuentran estas plantas en el país, al no poder competir eficientemente con las empresas internacionales, las cuales están introduciendo urea a precios sumamente deprimidos.<sup>66</sup> Una de las principales razones por las que están en desventaja las empresas nacionales, con respecto a las internacionales, es por estar ubicadas lejos de la fuente de materias primas.

## **6.2. La fuente de las materias primas**

La industria de los fertilizantes en la mayor parte del mundo se localiza cerca de la fuente de las materias primas, y no donde está el mercado del producto, pues conviene transportar productos de mayor valor agregado.

La producción de fertilizantes químicos se basa en el uso de recursos naturales, como gas natural, azufre, roca fosfórica y sales de potasio (Figura 23). El gas natural se encuentra en yacimientos en forma simple y asociado al petróleo, y a partir de él se obtiene el amoníaco, base para la elaboración de los fertilizantes nitrogenados. Por ello, el precio de los fertilizantes nitrogenados simples o compuestos se asocia en forma directa al precio del petróleo. En México, los yacimientos de petróleo y gas natural se encuentran fundamentalmente en los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche.

La roca fosfórica es la materia prima para la fabricación de fertilizantes fosforados y se encuentra en minas, de las cuales se extrae. Este insumo se concentra en unas cuantas regiones del mundo. En nuestro país, los yacimientos de roca fosfórica se sitúan en la Península de Baja California.

---

<sup>66</sup> Esta perspectiva puede mejorar como consecuencia de un arreglo que se está efectuando para el suministro de amoníaco anhidro entre AGROMEX, PEMEX y otros involucrados, que permitiría que las plantas de urea comiencen a producir en cualquier momento. (Fertilizantes América Latina. 2000. Noticias y proyectos. Año 5, No. 1, abril, p. 13).

Las sales de potasio se usan como materia prima para la fabricación de fertilizantes potásicos simples y complejos. El más importante es el cloruro de potasio, que se encuentra en depósitos subterráneos. En México no se han detectado yacimientos de este mineral en la cantidad y calidad necesarias para ser comercialmente explotados, por lo que la totalidad de este mineral en el país es de importación.

El azufre se utiliza para la elaboración del ácido sulfúrico, que es el producto intermedio en la obtención de ácido fosfórico, superfosfato simple y sulfato de amonio. El azufre se obtiene en forma voluntaria e involuntaria, como subproducto o desecho. La mayor parte del azufre usado para los fertilizantes es de origen mineral y proviene de la explotación de minas. La producción involuntaria de azufre proviene del gas rico en productos azufrados y del petróleo, como subproducto vinculado con la obtención de derivados. La oferta interna de azufre proviene fundamentalmente de las minas situadas en el estado de Veracruz, donde se localizan diferentes empresas que se dedican a su comercialización.

La producción mundial de fertilizantes está condicionada a la localización y al control de estas materias primas, a partir de las cuales, con un elevado nivel tecnológico y una fuerte integración vertical, las compañías obtienen fertilizantes con rendimientos crecientes y economías de escala.

Es típico el caso de la urea, en cuya producción se requiere únicamente amoníaco anhidro y bióxido de carbono, por lo que diversas empresas en el mundo tienen integrada la cadena productiva gas-amoníaco-urea, además de que instalan fábricas de gran tamaño, donde aplican tecnología de punta. Las características anteriores permite a estas empresas competir ventajosamente en el mercado internacional. Caso semejante al de la urea es el nitrato de amonio. En cambio, la fabricación de los otros fertilizantes requiere el concurso de otras materias primas y/o de productos intermedios.

En México no existe la integración vertical de las compañías productoras de urea y nitrato de amonio para todo el proceso de fabricación, ya que es PEMEX, empresa paraestatal, la encargada

de explotar los yacimientos de gas natural y de elaborar el amoníaco, que luego vende a las empresas nacionales al precio internacional vigente. Además, diferentes complejos industriales de fertilizantes se localizan cerca del mercado del producto, pero lejos de la fuente de las materias primas, por lo que resulta costosa la fabricación de fertilizantes; así, en un mercado competitivo y globalizado, la industria doméstica enfrenta con desventaja la competencia internacional.

Las desventajas de localización de las plantas, control de las materias primas, plantas obsoletas o antiguas han sido un tanto atenuadas por los fabricantes nacionales a través de diferentes estrategias, entre las cuales se encuentra la compactación de la oferta.

### **6.3. Estructura de la oferta**

Los fabricantes nacionales de fertilizantes se caracterizan por tener un alto grado de concentración de la oferta de uno o varios productos. Esto es resultado de que la producción requiere efectuarse en forma masiva y con el más alto nivel tecnológico posible, lo que conduce a la formación de sistemas oligopólicos y aun monopólicos, por el lado de la oferta.

En la producción del amoníaco anhidro es característico el sistema monopólico estatal, ya que PEMEX es la única empresa nacional que puede elaborar este producto, en tanto que las empresas privadas sólo se pueden dedicar a su comercialización con fines agrícolas o de transformación a fertilizantes sólidos, para lo cual compran el amoníaco anhidro a una filial de PEMEX, Petroquímica Cosoleacaque S.A. (PECOSA).<sup>67</sup>

En la fabricación de urea se ha establecido prácticamente un monopolio con la adquisición que hizo AGROMEX de los complejos industriales de FERTIMINA y FERQUIMEX, que constituyen las cuatro plantas de urea existentes en el país. Sin embargo, debido a los problemas de precio del amoníaco que PEMEX

---

<sup>67</sup> Algunas empresas privadas, como FERQUIMEX y AGROMEX, están situadas junto a las plantas de amoníaco de PEMEX, por lo que su abastecimiento es a través de amonaductos.

le vende a AGROMEX, las cuatro plantas se encuentran paradas desde hace varios años.

En lo que toca a la producción de sulfato de amonio, ésta se encuentra más diluida, ya que son seis las empresas que participan: AGROFERMEX Industrial de Guadalajara, AGROFERMEX Industrial del Sur (grupo AGROFERMEX), AGROGEN, FERTIREY, UNIVEX y Agroindustrias del Balsas (grupo FERTINAL).

En el caso del nitrato de amonio, su producción se concentra en dos empresas y tres plantas: Agroindustrias del Balsas (grupo FERTINAL), y AGROMEX (Planta de Agronitrogenados y Fertimina). Sin embargo, su producción por parte de AGROMEX pasa por momentos difíciles, a consecuencia del precio al que vende el amoniaco PEMEX; el problema es semejante al que tiene la urea.

Por su parte, la elaboración del superfosfato simple se concentra en tres empresas: AGROGEN, AGROFERMEX Industrial Guadalajara y Agroindustrias del Balsas, en sus plantas de Querétaro, Guadalajara y Lázaro Cárdenas, Michoacán, respectivamente, en tanto que la fabricación del superfosfato triple se realiza en dos empresas: Agroindustrias del Balsas y Troy de México. Esta última dirige su producción a la exportación con bastante frecuencia.

En cuanto a la elaboración de fertilizantes complejos (incluyendo el DAP y MAP) ésta la efectúan en tres empresas: Agroindustrias del Balsas, AGROFERMEX Industrial del Sur y Fertimina.

#### **6.4. Estrategia empresarial y características de los complejos industriales<sup>68</sup>**

La venta del sistema de producción de fertilizantes por parte del Estado abrió optimistas expectativas a sus nuevos dueños, ya que contaban con un mercado cautivo de más de 4 millones de tone-

---

<sup>68</sup> Los datos reportados de capacidades de producción fueron tomadas de: Fertilizantes América Latina. Año 5, No.1. Abril de 2000.

ladas y con agricultores acostumbrados al uso de este insumo en sus actividades agrícolas. Desde luego, los complejos industriales adquiridos arrastraban diversos problemas; principalmente los de antigüedad de las instalaciones, mala localización y producción ineficiente. La apertura comercial presionó a los nuevos empresarios a tomar acciones para hacer frente exitosamente a la competencia externa e interna, incluso con las restricciones impuestas por las condiciones de sus complejos industriales. Con base en las estrategias empresariales y las características de las fábricas es posible hacer un análisis por empresa.

1. AGROMEX FERTILIZANTES S.A. de C.V.

Esta empresa es el pilar de la División de Químicos del Grupo Acerero del Norte (GAN), que incursionó en forma considerable en la fabricación de fertilizantes al adquirir de FERTIMEX, en 1992,<sup>69</sup> el 70% de sus activos, del complejo industrial de agroquímicos de Pajaritos en Coatzacoalcos, Veracruz, mientras que el grupo SERVICOR adquirió el 30% restante. Así nace la empresa Agroquímicos S.A. de C.V. que luego toma el nombre de Agro Nitrogenados; con prácticamente el 100% de las acciones, para los años 1995 y 1996, esta empresa logra niveles récords de producción.

**Cuadro 36. Producción de fertilizantes y productos intermedios en el complejo industrial Agro Nitrogenados (t)**

<i>Productos</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>
Urea	967,626	1,080,177
Urea Aperdigonada	798,982	974,200
Ácido nítrico	204,143	215,694
UAN 32	462,824	299,187
Sol. de Nitrato de Amonio	236,057	258,186
Nitrato de Amonio Ind.	6,084	6,735
Nitrato de Amonio Agric.	29,704	121,463

Fuente: GAN. 1996, Año de excelencia en Agro Nitrogenados. Revista Fusión. Núm. 23, marzo-abril 1997, p. 21.

<sup>69</sup> El Financiero, viernes 29 de agosto de 1997, p. 65.



Para 1996 la empresa proyectaba exportar 500 mil toneladas de fertilizantes. El continente americano era su mercado natural, en particular Latinoamérica, región a la que exportaba principalmente urea.<sup>70</sup> Sus exportaciones incluían el UAN-32, hacia los Estados Unidos, y nitrato de amonio, hacia Argentina.

A mediados de 1997 Agro Nitrogenados buscó ampliar su penetración al mercado nacional de fertilizantes, para lo cual estableció una alianza estratégica con FYPA, compañía distribuidora de todo tipo de fertilizantes y productora de mezclas, la cual cuenta con una amplia infraestructura y experiencia en la distribución de fertilizantes en México y con fuerte presencia en el Sureste, Centro y el Bajío.<sup>71</sup> Por esos tiempos, Agro Nitrogenados toma su nombre de AGROMEX. Continuando con su crecimiento horizontal esta empresa adquiere las acciones del Grupo Real del Monte (anteriormente llamado Grupo FERQUIMEX-FERTIMINA-SEIMEX),<sup>72</sup> dueño de los otros complejos industriales de urea, establecidos en Minatitlán, Ver., Salamanca, Gto. y en Camargo, Chih. De esta manera, AGROMEX controla la producción interna de este insumo para la agricultura.<sup>73</sup>

La fuerte caída de los precios internacionales de la urea y la falta de integración vertical de esta industria<sup>74</sup> en la etapa de producción gas-amoniaco-urea causaron serios problemas a AGROMEX, ocasionándole, a partir de 1997, la disminución de su capacidad de operación hasta su cierre temporal en 1999. Otras empresas que también producían urea sufrieron problemas similares y tuvieron que cerrar sus plantas en forma temporal.<sup>75</sup>

---

<sup>70</sup> GAN. Fertilizantes. Revista Fusión; Septiembre-Octubre 1996, num. 20; p. 16.

<sup>71</sup> El Financiero. Decisiones. Martes 24 de junio de 1997, p. 31.

<sup>72</sup> SEIMEX en la empresa distribuidora de FERTIMINA y FERQUIMEX.

<sup>73</sup> El Financiero. Agromex no quiso abonar su futuro: competidores. Lunes 20 de septiembre de 199, p. 57.

<sup>74</sup> El amoniaco anhidro lo produce y vende PEMEX a la industria de fertilizantes al precio internacional corriente.

<sup>75</sup> El Financiero. Otro efecto dragón, pero ahora en fertilizantes. Viernes 31 de octubre de 1997, p. 34.

A la vez que AGROMEX sufría esos problemas, Altos Hornos de México (AHMSA), la mayor siderúrgica del país, también del grupo GAN, presentó serios problemas financieros y de reestructuración de su deuda, que hicieron caer sus acciones considerablemente en la Bolsa Mexicana de Valores.<sup>76</sup>

AGROMEX tiene fuerte dependencia de PEMEX, a través del amoníaco anhidro que requiere para la producción de urea y nitrato de amonio, ya que prácticamente es el único insumo que requiere comprar para la elaboración de esos productos finales. En la actualidad (año 2000), esta empresa tiene dos plantas de urea con capacidad total de 990 mil toneladas anuales y para elaborar nitrato de amonio y soluciones de UAN32 en volúmenes de 300 mil y 600 mil toneladas anuales, respectivamente, para lo cual requiere de 472 empleados en su complejo industrial de Pajaritos.

A principios de abril de 2000 se informó<sup>77</sup> que las plantas de urea podrían comenzar a producir en cualquier momento, como consecuencia de un acuerdo entre AGROMEX, PEMEX, la Secretaría de Energía y Minas del gobierno mexicano y el sindicato de obreros del sector petroquímico. El acuerdo establece arreglos para el suministro de amoníaco anhidro con un nuevo precio.

## 2. AGROFERMEX Grupo Empresarial S.A. de C.V.

La unidad industrial de Guadalajara inició operaciones desde 1947, dedicándose al beneficio del guano y preparación de mezclas. En 1968 comenzó su producción de fertilizantes químicos en plantas de producción de ácido sulfúrico y sulfato de amonio. La unidad está situada en el municipio de Tlaquepaque, Jalisco, en el área metropolitana de Guadalajara. A finales de 1978, la unidad industrial contaba con tres plantas (Cuadro 37).

Este complejo industrial fue vendido por FERTIMEX a la empresa Fertilizantes de Guadalajara S.A. de C.V. (FEGUSA). En la actualidad (abril de 2000), FEGUSA cuenta con dos plantas de

---

<sup>76</sup> El Financiero. Crece la especulación con títulos de AMMS en la BMV. Miércoles 19 de mayo de 1999, p. 2.

<sup>77</sup> Fertilizantes América Latina. 2000. Perfil de país. Año 5, No. 1, abril, p. 19.

sulfato de amonio con capacidad de 340 mil toneladas anuales, otra de superfosfato simple de 92 mil toneladas y una de ácido sulfúrico de 210 mil toneladas anuales, crea la empresa FESE-GUSA para la comercialización de la totalidad de su producción de fertilizantes y la de otros fertilizantes nitrogenados, fosforados y potásicos. Su zona de influencia se localiza en el Occidente y el Centro del país.

**Cuadro 37. Unidad Industrial Guadalajara.  
Plantas y capacidad instalada (t)**

<i>Plantas</i>	<i>Capacidad instalada</i>
Ácido sulfúrico	143,550
Sulfato de amonio	128,700
Superfosfato simple	90,000
Total	362,250

Fuente: Fertilizantes Mexicanos, S.A. 1982. Testimonios de una administración, 1976-1982. FERTIMEX (Informe).

Para la producción de sus fertilizantes, la empresa adquiere de PEMEX amoniaco anhidro, el cual recibe a través de carro-tanques desde Coatzacoalcos Veracruz; el azufre lo obtiene en el mercado nacional y en el de Estados Unidos, mientras que la roca fosfórica la importa de Florida, EE.UU.

Actualmente, el grupo empresarial Guadalajara está asociado con el grupo empresarial del Sur, el cual formó el Grupo Industrial FESUR S.A. de C.V y FEMISA S.A. de C.V. El primero produce sulfato de amonio y otros fertilizantes, situado en Co-soleacaque Veracruz, mientras que FEMISA se encarga de co-mercializar la producción de FESUR. El grupo empresarial Gua-dalajara también está asociado con MIFERGU S.A. de C.V. , em-presa que se dedica a comercializar la producción de sulfato de amonio de la planta de FERTIREY, situada en Torreón, Coahuila. Continuando con su expansión horizontal, el grupo empresarial Guadalajara estableció una alianza estratégica con FERTIREY S.A. de C.V. y Mitsui de México S.A. de C.V. la cual tiene una planta de sulfato de amonio en Torreón, Coahuila.

El grupo empresarial Guadalajara incursiona en diversos negocios: en el área financiera, a través de BANSI, Institución de banca múltiple situada en Jalisco; en servicios contables legales y de transportación terrestre y aérea; en la distribución de carros y en una inmobiliaria de desarrollo ecológico en Jalisco y Michoacán. Este grupo empresarial cuenta con una planta laboral de 422 empleados. En 1997 planeaba producir 710 mil toneladas de fertilizantes y comercializar un millón. Para vender más de lo que produce, este grupo compra a otros productores tanto nacionales como extranjeros, siendo sus proveedores extranjeros de fertilizantes potásicos PCS e IMC FERTILIZER, y de fosforados y otros productos, con frecuencia es CARGILL. A principios de 1999, los grupos empresariales que forman esta cadena productiva y de comercialización de fertilizantes cambiaron sus razones sociales, quedando como sigue:<sup>78</sup>

- a. AGROFERMEX Grupo Empresarial S.A. de C.V. (antes AGROFERMEX)
- b. AGROFERMEX Industrial de Guadalajara S.A. de C.V. (antes FEGUSA)
- c. AGROFERMEX Industrial del Sur S.A. de C.V. (antes FESUR)
- d. AGROFERMEX de Occidente S.A. de C.V. (al principio FEGUSA y después COPASA)
- e. AGROFERMEX del Sur S.A. de C.V. (antes FEMISA)
- f. AGROFERMEX del Norte S.A. de C.V. (antes MIFERGU)

### 3. Grupo FERTINAL

Este grupo, a su vez, está integrado por cinco grupos de empresas: Agroindustrias Balsas, S.A. de C.V., encargado de la producción de fertilizantes en Lázaro Cárdenas, Michoacán; ROFOMEX, S.A. de C.V., dedicado a la explotación de roca fosfórica en Baja California Sur, que es la materia prima esencial para la elaboración de fertilizantes fosforados; FERTINAL, S.A. de C.V., encargado de generar la política de abastecimiento de mate-

---

<sup>78</sup> Fertilizantes América Latina. 2000. Perfil de país. Año 5, No. 1, abril.

ria prima, producción y venta de los fertilizantes; Red de Distribución FINAGRO, constituido por nueve empresas que cubren en conjunto el mercado geográfico de fertilizantes del país y; Fomento Mira, A.C., dedicado al apoyo y la capacitación de la red de distribución, a generar información técnica de campo y a validar tecnología de cultivos.

El grupo Agroindustrias del Balsas, S.A. de C.V. se encuentra situado en Lázaro Cárdenas, Michoacán. Su complejo industrial integra plantas con capacidad combinada para elaborar un millón de toneladas al año de DAP, MAP y superfosfato triple, y de nitrato de amonio grado agrícola y grado industrial, 270 mil toneladas anuales.<sup>79</sup> Desde finales de 1998 elabora sulfato de amonio y superfosfato simple.

El complejo industrial también integra plantas de productos intermedios: ácido sulfúrico, ácido fosfórico y ácido nítrico. Estas plantas-fábrica de productos intermedios resultan insuficientes para el abastecimiento de las plantas de productos finales del grupo; en el caso del ácido sulfúrico, deben complementar sus necesidades con la compra de la materia prima en el mercado nacional. La materia prima que adquieren en el mercado nacional es el azufre (para la elaboración de ácido sulfúrico) y el amoniaco anhidro que adquiere de PEMEX. La roca fosfórica se la proporciona su grupo industrial de Baja California Sur, ROFOMEX S.A. de C.V. El grupo inició operaciones a principios de 1993 y tiene una planta laboral de 974 empleados (1999).

El Grupo FERTINAL exporta nitrato de amonio y ácidos fosfórico y nítrico, en tanto que importa los fertilizantes que no produce, como los potásicos, y aun fertilizantes que produce, en los casos en que le es más barato introducirlos al país que elaborarlos en sus fábricas. Sus proveedores extranjeros han sido LENCOR (empresa australiana), empresas de Vancouver Canadá y de Ucrania, que lo proveen de urea; otros productos, como fertilizantes potásicos, los importa de Chile.

---

<sup>79</sup> FERTINAL. 1998. Ferilogros, Año 3, Núm. 18, Sep.-Oct., pp. 16-18.

4. AGROGEN S.A. de C.V.

Su única unidad industrial de esta empresa se encuentra ubicada en el municipio de Querétaro, Qro. Esta unidad inició la producción de ácido sulfúrico en agosto de 1978 y al siguiente mes puso en operación una planta para producir sulfato de amonio; para enero del siguiente año, inició actividades una planta productora de superfosfato simple. La unidad industrial Querétaro fue vendida por FERTIMEX, en 1992, a la empresa AGROGEN S.A. de C.V. Esta unidad se abastece de azufre y de ácido sulfúrico de empresas nacionales, mientras que PEMEX la abastece de amoníaco, que transporta en carros-tanque. Actualmente cuenta con una planta laboral de 367 empleados. Su capacidad de producción instalada es de 994 mil toneladas anuales (Cuadro 38).

**Cuadro 38. Unidad Industrial Querétaro.  
Capacidad instalada por producto final. 1995**

<i>Producto</i>	<i>Toneladas</i>
Sulfato de amonio	694,000
Superfosfato simple	300,000
Total	994,000

Fuente: Dirección General de Agricultura. 1995. Evolución de la industria de fertilizantes en México (1980-1995). SAGAR.

5. Albright & Wilson Troy de México, S.A. de C.V.

Este complejo industrial inició operaciones en el primer semestre de 1969 con plantas productoras de ácido sulfúrico, ácido fosfórico grado mercantil y superfosfato triple.<sup>80</sup> En el primer semestre de 1971 puso en operación una planta para producir ácido fosfórico grado técnico, el cual se utiliza como base para la producción de ácido fosfórico de alta pureza. Cuando FERTIMEX le vendió a este grupo el complejo industrial, éste contaba con plantas de productos intermedios y de productos finales (Cuadro 39).

<sup>80</sup> Bremauntz M. y Zamudio R. 1992. Evaluación técnico-económica preliminar para la compra de la Unidad Fosfatados del complejo Pajaritos, Veracruz. Tesis profesional. Facultad de Química, UNAM.

**Cuadro 39. Estructura del complejo industrial de Troy Industrias. 1992**

<i>Plantas</i>	<i>Inicio operación</i>	<i>Cap. instalada (t/año)</i>	<i>Cap. operación</i>
Ácido sulfúrico	1969	990,000	74%
Ác. osfórico Merc.	1969	345,000	74%
Ác. Fosórico Tec.	1971	105,000	80%
Superfosfato triple	1969	270,000	84%

Fuente: Bremauntz M. y Zamudio R. 1992. Evaluación técnica-económica preliminar para la compra de la Unidad Fosfatados del complejo Pajaritos, Veracruz. Tesis profesional. Facultad de Química, UNAM, p. 8.

La unidad industrial se encuentra en Pajaritos, municipio de Coatzacoalcos, Veracruz, con acceso al sistema portuario del lugar, donde los productos son cargados en embarcaciones de alto tonelaje, prácticamente al salir de las líneas productivas, lo cual le permite al grupo la distribución de sus productos a la costa este de los Estados Unidos, y a Centro y Sudamérica.

La empresa cuenta en la actualidad con 686 empleados y exporta ácido fosfórico y superfosfato triple, mientras que se abastece de materia prima y productos intermedios de diversos proveedores nacionales, con excepción de la roca fosfórica, que importa de Florida, EE.UU. En la actualidad, cuenta con capacidad para producir 270 mil t/año de superfosfato triple, y a partir del primer semestre de 1999 producirá también fosfato monopotásico (MKP).

6. FERTIREY S.A. de C.V.

La unidad industrial de este grupo se localiza en la ciudad de Torreón, Coahuila, corazón de la zona agropecuaria e industrial conocida como Comarca Lagunera, que abarca los estados de Durango y Coahuila. Los antecedentes de la unidad se remontan a la década de los sesenta, cuando GUANOMEX consideró conveniente aprovechar el ácido sulfúrico que la empresa MET MEX PEÑOLES, S.A. de C.V. obtenía como subproducto en sus instalaciones de Torreón. Con el ácido sulfúrico, GUANOMEX podía elaborar sulfato de amonio en esa región. Para 1978, la unidad te-

nía una capacidad instalada de 100 mil toneladas anuales de sulfato de amonio. A principios de 1991, FERTIMEX vendió esta unidad industrial a FERTIREY S.A. de C.V.

Con FERTIREY, la capacidad instalada de la unidad se amplió a 228 mil toneladas anuales.<sup>81</sup> Sus requerimientos de materia prima y productos intermedios, azufre, amoníaco anhidro y ácido sulfúrico, los obtiene de las empresas nacionales, y en ocasiones los importa. El producto que elabora, sulfato de amonio, es distribuido por la empresa MIFERGU S.A. de C.V., la cual comercializa todo tipo de fertilizantes granulados, tanto nacionales como de importación. Esta unidad industrial pertenece en la actualidad (finales de 1999) a los grupos FERTIREY S.A. de C.V. y Mitsui de México S.A. DE C.V., los cuales han establecido una alianza estratégica con el Grupo Empresarial AGROFERMEX.

#### 7. AGROFERMEX Industrial del Sur S.A. de C.V. (antes FESUR)

El complejo industrial Coatzacoalcos de esta empresa se localiza en el municipio de Cosoleacaque, Veracruz. La creación de este complejo fue producto de la necesidad de contar con un fertilizante que tuviera fósforo como nutriente principal. La cercanía de las materias primas y el muelle que tiene la ciudad de Coatzacoalcos, fueron los factores determinantes para la ubicación de la unidad, la cual entró en operación a principios de la década de 1960. Los productos intermedios que entonces elaboraba eran el ácido sulfúrico y el ácido fosfórico, mientras que los productos finales eran el fosfato de amonio y el sulfato de amonio.

A raíz de la privatización de las plantas de FERTIMEX, a principios de la década de los noventa, la empresa Servicios y Materiales de Minatitlán adquirió este complejo industrial. En la actualidad (abril de 2000) cuenta con dos plantas para la producción de sulfato de amonio con capacidad para 200 mil toneladas anuales; otra para fosfato de amonio con capacidad para 92 toneladas anuales, la cual, debido a su versatilidad, permite la elabo-

---

<sup>81</sup> Dirección General de Agricultura. 1995. Evolución de la industria de fertilizantes en México (1980-1995). SAGAR.



ración de cualquier tipo de fertilizante complejo; y una más para ácido fosfórico, con capacidad para 20 mil toneladas anuales. La comercialización de los productos de esta unidad la efectúa la empresa AGROFERMEX del Sur S.A. de C.V. (antes FEMISA S.A. de C.V.), cuya zona de influencia abarca el sur y sureste del país, lo cual le permite manejar toda la variedad de productos fertilizantes, nacionales e importados. Para la elaboración de sus productos finales, esta unidad industrial tiene a PEMEX como proveedor de amoníaco anhidro; el azufre y ácido sulfúrico lo adquiere de las empresas cercanas a su ubicación; la roca fosfórica la importa de Florida, EE.UU., con recepción en el muelle de Coatzacoalcos, así como otros productos de importación, por ejemplo, productos potásicos.

Actualmente la industrial cuenta con 189 empleados. El grupo AGROFERMEX Industrial del Sur S.A. de C.V. (antes FESUR) forma parte del Grupo AGROFERMEX Empresarial S.A. de C.V. (antes AGROFERMEX), como se mencionó párrafos atrás.

#### 8. UNIVEX S.A.

La unidad industrial de UNIVEX se localiza en Salamanca, Guanajuato. En sus inicios no tenía como objetivo fundamental la producción de fertilizantes, ya que estaba enfocada a la elaboración de caprolactama, en cuyo proceso industrial se obtiene como subproducto el sulfato de amonio. Sin embargo, con el correr del tiempo, dada la fortaleza del sulfato de amonio en el mercado, este insumo y la caprolactama han llegado a ser los productos principales que elabora esta empresa.

En la actualidad, UNIVEX S.A. tiene una capacidad instalada de 360 mil toneladas al año, que representan como el 20% de la capacidad instalada nacional total. Su producto sale al mercado con el nombre de UNISAM®, a través de su División de Ventas. Su zona de penetración es el Bajío, donde dispone de diversos tipos de bodegas y distribuidores. En el corto y mediano plazos esta unidad duplicará su capacidad instalada de caprolactama y, por tanto, la del sulfato de amonio.<sup>82</sup>

---

<sup>82</sup> Fertilizantes América Latina. 2000. Perfil... *Op. cit*

9. Fertilizantes de Minatitlán (FERTIMINA)

La unidad industrial está situada en Minatitlán, Veracruz, adyacente a las instalaciones del Complejo Petroquímico Cosoleacaque, de PEMEX. Las razones por las cuales se ubicó en este lugar fueron la existencia de las plantas de amoníaco de PEMEX, la disponibilidad de azufre a bajo precio y la recepción de roca fosfórica importada a bajo costo (de Florida, EE.UU.). En 1978, esta unidad industrial tenía una capacidad instalada de 1.249 millones de toneladas anuales (Cuadro 40), entre productos intermedios y productos finales; para 1995, se reportaron capacidades de operación para la urea, nitrato de amonio y fertilizantes complejos de 248 mil, 103 mil, y 170 mil toneladas al año, respectivamente.<sup>83</sup>

**Cuadro 40. Unidad Minatitlán, Veracruz.  
Capacidad instalada. 1978**

<i>Planta</i>	<i>Toneladas al año</i>
Ácido nítrico No. 1	50,000
Ácido nítrico No. 2	50,000
Solución de nitrato de amonio	127,000
Ácido sulfúrico No.1	55,000
Ácido sulfúrico No.2	55,000
Ácido sulfúrico No.3	330,000
Ácido fosfórico	39,600
Nitrato de amonio	100,000
Urea No.1	54,500
Urea No.2	247,500
Complejos NPK	140,000
Total	1,248,600

Fuente: FERTIMEX. 1982. Testimonio de una administración 1976-1982. Informe.

FERTIMINA depende considerablemente de PEMEX, como proveedor de amoníaco anhidro, pues es prácticamente el único insumo que requiere para la elaboración de urea y nitrato de amonio. De manera similar al complejo industrial de AGROMEX, en Pajaritos, Veracruz, el de Minatitlán disminuyó su capacidad de operación a finales de la década de 1990 y actualmente (2000)

<sup>83</sup> Dirección General de Agricultura. 1995. Evolución de la industria de fertilizantes en México (1980-1995). SAGAR.

tiene temporalmente suspendida su producción, debido a su nula competitividad (por no estar integrada la cadena productiva gas-amoniaco-urea), tanto en el mercado nacional como en el internacional, por los precios prevalecientes de este fertilizante. A principios de la década de 1990, FERTIMEX le vendió este complejo industrial a la empresa Fertilizantes de Minatitlán, la cual, a su vez, lo vendió a AGROMEX a finales de la misma década.

#### 10. Fertilizantes Químicos Mexicanos (FERQUIMEX)

Esta empresa adquirió de FERTIMEX, a principios de la década de 1990, los complejos industriales de la Unidad Bajío y de la Unidad Camargo. La Unidad Bajío (Salamanca, Guanajuato) tiene capacidad instalada de 330 mil t/año de urea y es abastecida de amoniaco por la planta de PEMEX, ubicada en el área aledaña a ella. Desde finales de 1997, la Unidad cesó actividades por el problema de encarecimiento de la materia prima, que hizo incosteable su operación.

La Unidad Camargo, situada en la ciudad de Camargo, Chihuahua, tiene una capacidad instalada de 90 mil t/año, y también es abastecida de amoniaco por una planta de PEMEX aledaña. De igual forma, desde el segundo semestre de 1998 cesaron sus actividades, por las mismas razones que pararon los complejos industriales de la Unidad Bajío, la Unidad Minatitlán, y la Unidad Pajaritos, todas elaboradoras de urea. En la actualidad, la empresa FERQUIMEX pertenece al Grupo AGROMEX.

#### 11. PECOSA

Es una empresa subsidiaria de PEMEX, encargada de abastecer de amoniaco anhidro a las empresas nacionales que elaboran fertilizantes nitrogenados sólidos. Cuenta con cinco plantas productoras de amoniaco, con una capacidad total instalada de 2.1 millones de t/año en Cosoleacaque, Veracruz. Cerca del 10% de su producción la canaliza al sector agrícola, vendiendo su producto para usarse en forma de aplicación directa al suelo. La empresa tiene planes de aumentar en forma considerable su presencia en el sector agrícola.

## 12. Otras empresas

Existen otras empresas que elaboran fertilizante en pequeñas cantidades. Tal es el caso de NITROAMONIA, que elabora nitrato de amonio en su planta de Monclova Coahuila. Su capacidad instalada es de 68 mil t/año, aunque una mínima parte de su producción la canaliza al sector agrícola.<sup>84</sup>

### **6.5. Perspectivas de la industria nacional**

En resumen, la industria nacional de fertilizantes atraviesa por problemas estructurales fuertes, que en los últimos años la están conduciendo a una pérdida constante de su competitividad frente a las empresas extranjeras. Esta situación es el resultado de diferentes factores, pero sobre todo de la falta de integración del proceso productivo gas-amoniaco-urea, y gas-amoniaco-nitrato de amonio; desde luego, los otros tipos de fertilizantes nitrogenados, simples o compuestos, también resienten esta situación, aunque en menor grado. Otros factores que influyen en forma considerable en el problema, son:

1. Varios complejos industriales están situados donde está el mercado de los productos y no en las cercanías de las fuentes de las materias primas, por lo cual tienen en altos costos de operación. Tales son los casos de los complejos industriales de Guadalajara (Grupo Industrial AGROFERMEX), Querétaro (Grupo empresarial AGROGEN) y Lázaro Cárdenas, Michoacán (Grupo empresarial FERTINAL).
2. Varios complejos industriales constan de diferentes plantas que han acabado su vida útil y que producen en forma ineficiente. Tal es el caso de la unidad industrial de Minatitlán, Veracruz (Grupo industrial AGROMEX).
3. La industria nacional se enfrenta a su competencia externa con una política económica que la afecta en forma considerable, sobre todo por los altos costos de financiamiento (altas tasas de interés) y un tipo de cambio que estimula las importaciones

---

<sup>84</sup> Fertilizantes América Latina. 2000. Perfil... *Op. cit.*

de fertilizante, con lo que se inhibe la producción doméstica y las exportaciones.

4. Las empresas mexicanas, dentro de lo posible, han efectuado acciones para adecuarse a la situación de competencia internacional e interna que dicta el nuevo mercado de fertilizantes, por lo que con frecuencia se han integrado vertical y horizontalmente.

## 7. FLUCTUACIONES DE LOS PRECIOS

Los precios de los fertilizantes que pagan los agricultores están influidos por diferentes factores, unos los impulsan hacia el alza (estructura oligopólica, plantas antiguas, obsoletas, y mal situadas, falta de integración del proceso de producción), mientras que otros los impulsan a la baja (disminución de protección arancelaria, tipo de cambio sobrevaluado, precios internacionales deprimidos). En este capítulo se profundiza en esos factores.

### 7.1. Factores externos que explican la fluctuación de los precios

Para analizar el efecto de los precios internacionales y del tipo de cambio sobre los precios nacionales de los fertilizantes se corrieron diversos modelos de regresión considerando los productos más representativos: urea, DAP, cloruro de potasio, sulfato de amonio y superfosfato triple. Los resultados con sus pruebas estadísticas correspondientes se presentan en el Cuadro 41.

Estos modelos de series de tiempo presentaron problemas de autocorrelación (excepto en el caso del DAP), por lo que fue necesario ajustarlos mediante el método Yule Walker (YW). Tanto en los modelos relativos al cloruro de potasio como al DAP se les retrasó un periodo la variable independiente, es decir, el precio nacional y el tipo de cambio del mes de febrero, se comparan con el precio internacional del mes de enero del mismo año, y así sucesivamente con los demás datos.

Como se nota en el cuadro citado, las variaciones de los precios internacionales y del tipo de cambio nominal explican el comportamiento de los precios nacionales (a través del valor de la R cuadrada). Esta relación es muy fuerte para el caso del cloruro de potasio, cuyo consumo interno se importa en su totalidad. Para el caso de la urea, el precio internacional juega un papel decisivo en el precio nacional, además de que han sido crecientes los volúmenes importados de este fertilizante.

Para los otros productos analizados (DAP, sulfato de amonio y superfosfato triple), es el tipo de cambio lo que afecta el comportamiento del precio nacional.

El Estado dispone de diferentes instrumentos complementarios para actuar sobre los precios de los productos importados, de los cuales destacan el tipo de cambio y el nivel de la protección a través de la política comercial. Los instrumentos de la política comercial son los aranceles, las cuotas, los subsidios o impuestos a las exportaciones; para el caso de los fertilizantes, la protección comercial ha perdido fuerza considerable desde la entrada en vigor del TLCAN, y con la firma de los diversos tratados comerciales entre México y otros países y regiones económicas.

A través del tipo de cambio sobrevaluado y la disminución de la protección arancelaria se han abaratado las importaciones de fertilizantes frente a la producción interna, por lo que se coloca en desventaja a la industria nacional, aunque se favorece la adquisición barata del insumo de parte de los agricultores del país. Sin embargo, estos mismos elementos, peso mexicano sobrevaluado y disminución de protección arancelaria, estimulan la importación de productos agrícolas, inhibiendo su elaboración interna y afectando los bolsillos de los agricultores, y en consecuencia el consumo de fertilizantes.

Si los precios internacionales afectan el comportamiento de los precios nacionales del cloruro de potasio y la urea, es necesario analizar la fluctuación de los precios de la zona de compra respecto a los de venta. Para esto, primero se obtiene un modelo de precios de indiferencia, como se indica en el Cuadro 42.

En este modelo se muestra el precio máximo que la empresa comercializadora está dispuesta a pagar al productor nacional, tomando como referencia el nivel de precios del mercado internacional. Es importante destacar que, en los casos analizados, el flete internacional ( $17 \times 9.40 = 159.80$ ) es más barato que el de interacción a la zona de consumo (excepto para Córdoba, Ver.).

**Cuadro 42. Precios de indiferencia para la Urea de Tampa Florida, EE.UU (marzo de 2000)**

<i>Concepto / lugar de destino</i>	<i>Tlaxcala</i>	<i>Córdoba</i>	<i>Guadalajara</i>	<i>Gto.</i>
<b>Precio internacional (US \$/t)<sup>1/</sup></b>	<b>87.00</b>	<b>87.00</b>	<b>87.00</b>	<b>87.00</b>
(+) Flete (US\$/t)	17.00	17.00	17.00	17.00
<b>(=) Precio puerto frontera sin arancel (US \$/t) 2/</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>
(+) Arancel (%)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>(=) Precio puerto frontera (US \$/t)</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>
Tipo de cambio	9.40	9.40	9.40	9.40
<b>(=) Precio puerto frontera (\$/t)</b>	<b>977.60</b>	<b>977.60</b>	<b>977.60</b>	<b>977.60</b>
Tarifa por uso de infraestructura	4.24	4.24	4.24	4.24
3% por costo de internación	29.33	29.33	29.33	29.33
(+) Costos de internación	33.57	33.57	33.57	33.57
Costo fijo por transporte	57.94	57.94	57.94	57.94
Costo por kilómetro transportado	0.214316	0.214316	0.214316	0.214316
Distancia recorrida (km)	485.00	256.00	1352.00	930.00
Costo variable por transporte	103.94	54.86	289.76	199.31
(+) Flete de internación a zona de consumo	161.88	112.80	347.70	257.25
<b>(=) Precio de indiferencia en zona de consumo (\$/t)</b>	<b>1,173.05</b>	<b>1,123.97</b>	<b>1,358.86</b>	<b>1,268.42</b>
(-) Costo de almacenamiento <sup>3/</sup>	81.00	81.00	81.00	81.00
(-) Costo financiero <sup>4/</sup>	48.48	47.53	47.61	46.53
Costo fijo por transporte	57.94	57.94	57.94	57.94
Costo por kilómetro transportado	0.214316	0.214316	0.214316	0.214316
Distancia recorrida (km)	711.00	563.00	1652.00	1322.00
Costo variable por transporte	152.38	120.66	354.05	283.33
(-) Flete a zona de producción <sup>5/</sup>	210.32	178.60	411.99	341.27
<b>(=) Precio de indiferencia en zona de producción (\$/t)</b>	<b>833.25</b>	<b>816.84</b>	<b>818.26</b>	<b>799.63</b>

<sup>1/</sup> El precio internacional corresponde al precio F.O.B. de la urea en Europa Oriental, según Fertilizer Week, que fue considerado por el autor como semejante para el Golfo de EE. UU. <sup>2/</sup> Se considera el puerto de Veracruz como puerto frontera. <sup>3/</sup> Se consideran seis meses de almacenaje, donde se cobra: \$18.00/t. <sup>4/</sup> Con base en una tasa de interés de 13.95 (CETES a 28 días + 6 puntos porcentuales) del día 10/03/00. <sup>5/</sup> Se consideran tarifas de transporte ferroviario, tomando a la ciudad Coatzacoalcos, Ver. como zona de producción.

Fuente: Datos calculados con base en: FAO/ SMIAR - Perspectivas Alimentarias. No 2. Abril 2000 P.12. <http://www.Infoport.com.mx/veracruz/index.html>. Fertilizantes América Latina. Fertilizantes y Plaguicidas. Año 5, No 1. Abril 2000. Banxico. Indicadores económicos y financieros. Junio 2000. SCT. Tarifas y servicios portuarios, marzo 2000.

Con los datos del citado Cuadro 42 se formó el Cuadro 44, en el cual se revela que, a mayor distancia el precio al público au-



menta. Guadalajara es el punto más lejano de la zona de entrada de la urea (el Puerto de Veracruz), por lo que el precio al público se incrementa en un 66%, mientras que Córdoba es el más cercano y el precio al público es el más barato.

Si la empresa comercializadora comprara la urea al productor nacional, estaría dispuesta a pagarle el precio de indiferencia en zona de producción, para lo cual habría que descontarle al precio al público en zona de consumo los costos de almacenamiento, financieros y el flete correspondiente de la zona de producción a la zona de consumo (Coatzacoalcos, Ver., en este caso).

En el Cuadro 43 se calculan los precios de paridad,<sup>85</sup> considerando un tipo de cambio de equilibrio. La comparación que contienen los Cuadros 42 y 43 revela que las empresas comercializadoras pagarían más por la urea importada a un tipo de cambio de equilibrio, que a un tipo de cambio nominal y con el peso sobrevaluado, como es el caso actual (2000). En los citados cuadros también se indican “los subsidios” y “los impuestos” que el sistema “proporciona” a los agricultores y que “quita” a los productores vía tipo de cambio.

## **7.2. Factores internos que explican la fluctuación espacial de los precios**

Los precios regionales siguen una tendencia definida con base en el tamaño del mercado y la distancia del abastecimiento a la zona de consumo.<sup>86</sup> A mayor volumen vendido en algún mercado, mayor estímulo para que concurren los distribuidores a ese mercado y compitan para ganarse una parte de él, lo que presiona los precios del fertilizante a la baja; de manera inversa, a menor tamaño del mercado, menor estímulo a los distribuidores por participar en él, impulsando los precios al alza.

---

<sup>85</sup> La diferencia entre los precios de indiferencia y los precios de paridad se establecen en base al tipo de cambio.

<sup>86</sup> Desde luego hay otros factores que influyen en los precios regionales.

**Cuadro 43. Precios de paridad para la Urea, de Tampa Florida, EE.UU. (Marzo de 2000)**

<i>Concepto/ lugar de destino</i>	<i>Tlaxcala</i>	<i>Córdoba</i>	<i>Guadalajara</i>	<i>Guanajuato</i>
<b>Precio internacional (US \$/t)<sup>1/</sup></b>	<b>87.00</b>	<b>87.00</b>	<b>87.00</b>	<b>87.00</b>
(+) Flete (US\$/t)	17.00	17.00	17.00	17.00
<b>(=) Precio puerto frontera sin arancel (US \$/t)<sup>2/</sup></b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>
(+) Arancel	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>(=) Precio puerto frontera (US \$/t)</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>	<b>104.00</b>
Tipo de cambio	11.99	11.99	11.99	11.99
<b>(=) Precio puerto frontera (\$/t)</b>	<b>1,247.47</b>	<b>1,247.47</b>	<b>1,247.47</b>	<b>1,247.47</b>
Tarifa por uso de infraestructura	4.24	4.24	4.24	4.24
3% por costo de internación	37.42	37.42	37.42	37.42
(+) Costos de internación	41.66	41.66	41.66	41.66
Costo fijo por transporte	57.94	57.94	57.94	57.94
Costo por kilómetro transportado	0.214316	0.214316	0.214316	0.214316
Distancia recorrida (km)	485.00	256.00	1352.00	930.00
Costo variable por transporte	103.94	54.86	289.76	199.31
(+) Flete de internación a zona de consumo	161.88	112.80	347.70	257.25
<b>(=) Precio paridad en zona de consumo (\$/t)</b>	<b>1,451.02</b>	<b>1,401.94</b>	<b>1,636.83</b>	<b>1,546.39</b>
(-) Costo de almacenamiento <sup>3/</sup>	81.00	81.00	81.00	81.00
(-) Costo financiero <sup>4/</sup>	63.77	62.82	62.90	61.81
Costo fijo por transporte	57.94	57.94	57.94	57.94
Costo por kilómetro transportado	0.214316	0.214316	0.214316	0.214316
Distancia recorrida (km)	711.00	563.00	1652.00	1322.00
Costo variable por transporte	152.38	120.66	354.05	283.33
(-) Flete a zona de producción <sup>5/</sup>	210.32	178.60	411.99	341.27
<b>(=) Precio de paridad en zona de producción (\$/t)</b>	<b>1,095.93</b>	<b>1,079.53</b>	<b>1,080.95</b>	<b>1,062.31</b>

<sup>1/</sup> El precio internacional corresponde al precio F. O. B. de la urea en Europa Oriental, según Fertilizer Week, que fue considerado por el autor como semejante para el Golfo de EE.UU. <sup>2/</sup> Se considera el puerto de Veracruz como puerto frontera <sup>3/</sup> Se consideran seis meses de almacenaje, donde se cobra \$18.00/t. <sup>4/</sup>

Con base en una tasa de interés de 13.95 ( CETES a 28 días + 6 puntos porcentuales) del día 10/03/00. <sup>5/</sup> Se consideran tarifas de transporte ferroviario, tomando a la ciudad Coatzacoalcos, Ver., como zona de producción.

Fuente: Datos calculados con base en: FAO/ SMIAR - Perspectivas Alimentarias. No 2. abril 2000 P.12. <http://www.infoport.com.mx/veracruz/index.html> Fertilizantes América Latina. Fertilizantes y Plaguicidas. Año 5, No 1. abril 2000. Banxico. Indicadores económicos y financieros. junio 2000. SCT. Tarifas y servicios portuarios, marzo 2000.

**Cuadro 44. Fluctuación de los precios de la urea (%)**

<i>Concepto</i>	<i>Tlaxcala</i>	<i>Córdoba</i>	<i>Guadalajara</i>	<i>Guanajuato</i>
Precio internacional FOB puerto extranjero	100	100	100	100
Precio de indiferencia zona de consumo interno	143	137	166	155
Precio de indiferencia zona de producción interna	102	100	100	98

Fuente: Elaboración propia con base en la información del Cuadro 42.

Por otra parte, mientras mayor distancia recorra el producto a vender mayor será el precio de venta, por el aumento de valor agregado al fertilizante en forma de transporte. Con frecuencia se sacrifican ganancias unitarias o se mantienen precios de venta ligeramente superiores al normal en la zona de influencia del distribuidor, con el fin de penetrar mercados más alejados, por lo que los distribuidores foráneos entran a otras regiones con precios de venta iguales y a veces inferiores a los manejados por los distribuidores de la región.

De esta manera, directamente los distribuidores o a través de los agricultores de la zona de influencia original del empresario subsidiario a los agricultores de la región cuyo mercado se desea penetrar.

Actualmente (2000), la urea que se consume es importada<sup>87</sup> y llega por mar; internamente se produce en Minatitlán y Coatzacoalcos, del estado de Veracruz, en Salamanca, Guanajuato y en Ciudad Camargo, Chihuahua. En esos estados, los precios de venta de este fertilizante van desde muy bajos (Guanajuato) hasta bajos (Veracruz). Los lugares lejanos, como las Penínsulas de Baja California y Yucatán, tienen precios muy altos, al igual que Tabasco y Nuevo León (Mapa 1).

El superfosfato triple que compran los agricultores es también de importación, se transporta por mar y se produce en el país, en Coatzacoalcos, Veracruz, y en Lázaro Cárdenas, Michoacán. En Veracruz, los precios al agricultor de este producto son bajos, mientras que en Michoacán están al nivel de la media nacional.

<sup>87</sup> No se elabora urea en México desde 1998, por problemas de rentabilidad de las plantas

Otros estados que son grandes consumidores, como Guanajuato, Estado de México y aun Chiapas, tienen precios bajos; en cambio, en los de Baja California, Yucatán, Tabasco y Tamaulipas, los agricultores tienen que pagar precios muy altos (véase Mapa 2).

El fosfato diamónico (DAP) se produce en los mismos lugares que el superfosfato triple, e igualmente sus precios son bajos para los agricultores veracruzanos, mientras que los michoacanos pagan el precio promedio nacional; en cambio, los agricultores de Guanajuato salen beneficiados, ya que pagan por este producto precios muy bajos, lo mismo que los de algunos otros estados, como Puebla, pero en Tabasco los agricultores tienen que pagar los precios más altos (véase Mapa 3).

El cloruro de potasio es un fertilizante que no se produce actualmente en México, por lo que el abastecimiento es externo. Una parte proviene de Nuevo México, Estados Unidos y otra de Canadá. El primero entra por tierra, mientras que el de Canadá lo hace por mar. Los precios de este producto son bajos en Sonora (que colinda con Nuevo México EE.UU.), Jalisco, Michoacán, Guanajuato (donde se encuentra un gran número de grandes productores agrícolas), Puebla, Veracruz y otros; muy bajos en Zacatecas, mientras que son muy altos en Oaxaca y Yucatán (que está lejos de la frontera norte) (véase Mapa 4).

### **7.3. Estacionalidad de los precios**

Los precios de los fertilizantes son establecidos por los distribuidores considerando que permanezcan sin cambio durante un ciclo agrícola; después de este período, los precios pueden actualizarse para el siguiente ciclo. De esta manera se establecen unos precios para el ciclo PV y, de acuerdo con las condiciones del mercado, pueden alterarse para el siguiente ciclo de OI.

Los precios prevalecientes en el mercado interno están influidos por las variables macroeconómicas: inflación, tipo de cambio y tasas de interés; si no hay cambios considerables en estas variables, los precios de los fertilizantes no sufren modificaciones serias durante el ciclo agrícola prevaleciente.

Además, los precios no varían sustancialmente entre distribuidores. Esta situación tiene ciertas particularidades en las diversas regiones del país.

En Los Mochis y Guasave, Sinaloa, los precios de los fertilizantes se establecen con el propósito de para que permanezcan sin cambios durante el periodo de ventas de cada ciclo agrícola, para lo cual se ajustan las nuevas tarifas previamente a que se inicie el siguiente periodo de ventas. Sin embargo, como el precio de adquisición de los fertilizantes, tanto líquidos como sólidos, están regidos por el tipo de cambio, los precios de venta al agricultor pueden sufrir modificaciones en cualquier época del año.

En Córdoba, Veracruz, se nota también que el precio de los fertilizantes potásicos (cloruro y nitrato de potasio), por ser 100% de importación, están alineados con el dólar americano y a veces las empresas no efectúan el cambio a pesos mexicanos con la debida oportunidad, por lo que se presentan diferencias notables en los precios de estos productos, como en el cloruro de potasio.

Esto es particularmente más notorio en tiempos en que el tipo de cambio es muy inestable. En esta región, los precios de los fertilizantes varían, aunque poco, durante el año, primero porque en el DDR No. 5 se identifican 3 fechas de siembra para el ciclo PV, lo que fragmenta la demanda de fertilizantes en esas épocas: el ciclo PV comienza desde la segunda mitad de enero (zona alta) y termina a finales de julio (zona baja), con un periodo intermedio de mediados de abril hasta finales de mayo (zona media). Después, en diciembre, comienza el ciclo OI, en el cual con frecuencia el precio puede cambiar de nuevo.

#### **7.4. Los precios pagados por los agricultores**

Dados los acuerdos comerciales firmados por México con diferentes regiones económicas y países, y las medidas de apertura comercial que estos conllevan, hace varios años que los precios internacionales de los fertilizantes y el tipo de cambio afectan el comportamiento de los precios internos de estos insumos agrícolas, afectación que es mayor en la medida en que el consumo interno depende más de las importaciones.

Los precios internacionales bajos de los fertilizantes en los últimos años y las economías de escala en el transporte marítimo internacional de fertilizante a granel, conjugados con los elevados costos de producción internos (fundamentalmente por el alto precio del amoníaco) y la ineficiencia en el transporte nacional, han dado como resultado que, con frecuencia, sea más económico para los agricultores comprar este insumo agrícola importado que del país. Desde luego, el precio del fertilizante al público es mayor en la medida en que la distancia de su centro de abastecimiento al de consumo sea mayor. Esto es normal y va de acuerdo con la teoría económica; sin embargo, esta regla se rompe en ocasiones debido a las medidas de mercadotecnia aplicadas por las empresas cuando desean penetrar y consolidarse en algún mercado que les interesa.

Generalmente, los precios de los fertilizantes son uniformes entre empresas en un mercado específico, y es común que permanezcan sin cambio durante un ciclo agrícola; no obstante, esta situación puede ser alterada por fluctuaciones considerables de los precios internacionales, inflación interna, tasas de interés y tipo de cambio peso-dólar.

Resalta el hecho de que los precios no disminuyan en los periodos de poca demanda, frente a una oferta que es bastante uniforme durante el año. La explicación se encuentra en que los distribuidores siguen una política de inventarios iguales a cero o mínimos, en época en que no hay demanda, además de que los plazos de pago de las importaciones muchas veces son a más de seis meses y con tasas de interés sumamente bajas o iguales a cero.

## 8. ESTRATEGIA COMERCIAL

Para que el producto llegue a los agricultores desde los centros de producción, se lleva a efecto una serie de etapas que involucran diversos estratos del mercado: mayorista, medio mayorista y detallista. Al pasar por cada uno de estos estratos, el fertilizante va adquiriendo valor agregado, de tal manera que el precio pagado por el agricultor es más alto que el pagado en la primera etapa de comercialización del producto.

### 8.1. El sistema de comercialización

Se identifican cinco tipos de distribuidores clásicos en el país: industrial, multiregional, regional, local y detallista. Además, se distinguen tres canales: ingenios azucareros, sector público<sup>88</sup> y agricultura de contrato.<sup>89</sup> Las asociaciones de agricultores también desempeñan un papel importante en algunas regiones del país, actuando como distribuidores regionales o locales, dependiendo de su importancia en la zona.

En este subcapítulo se caracterizan, a partir de una muestra, las diversas compañías distribuidoras de fertilizante, desde las que forman parte de empresas fabricantes hasta las que venden directamente al agricultor, pasando por las que constituyen un mercado intermedio. Se destaca la integración horizontal y vertical que tienen dichas empresas.

#### 8.1.1. Distribuidor industrial

Son distribuidores con cobertura nacional o casi nacional y a veces regional. Generalmente forman parte del grupo industrial, incluso exportan e importan. Se comportan como mayoristas, medio mayoristas y, en algunos casos, como detallistas, ya que le venden fertilizante, tanto a los distribuidores multirregionales, regio-

---

<sup>88</sup> Incluye a instituciones federales, estatales y asociaciones de agricultores que no buscan el lucro.

<sup>89</sup> Incluye a las empacadoras que también practican agricultura de contrato.

nales y locales como a detallistas, asociaciones de agricultores, ingenios azucareros y a los productores que se ubican en la agricultura de contrato; en algunos casos también venden directamente a los agricultores, en general. Sus volúmenes de ventas a nivel nacional superan las 300 mil toneladas anuales. Son los casos de FINAGRO, Grupo AGROFERMEX (AGROFERMEX de Occidente, AGROFERMEX del Sur, AGROFERMEX del Norte), AGROGEN, UNIVEX y AGROMEX.<sup>90</sup>

Los distribuidores industriales son compañías distribuidoras filiales de las empresas industriales o, en algunos casos son las áreas de venta de las mismas empresas. Estos distribuidores constituyen el primer nivel de la red comercial de los fertilizantes. Algunos ejemplos se muestran en el Cuadro 45.

**Cuadro 45. Distribuidores de la industria**

<i>Empresa</i>	<i>Distribuidor</i>
FERTINAL	FINAGRO
Troy de México, S.A. de C.V.	Área de ventas
AGROMEX S.A. de C.V.*	Área de ventas
AGROFERMEX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AGROFERMEX de Occidente</li> <li>• AGROFERMEX del Sur</li> <li>• AGROFERMEX del Norte</li> </ul>
AGROGEN S.A. DE C.V.	Área de ventas
UNIVEX S.A.	Área de ventas
Fertilizantes de Minatitlán (FERTIMINA)	Área de ventas
FERQUIMEX	SEIMEX

\* Recientemente AGROMEX adquirió FERQUIMEX y FERTIMINA.

Fuente: Investigación directa.

1. FERTINAL penetra el mercado a través de su compañía distribuidora FINAGRO, la cual está constituida por nueve empresas que se distribuyen el mercado geográfico de fertilizantes del país; estas empresas se localizan, una a una, en las regiones de El Bajío, centro, centro sur, Golfo, Michoacán, norte, occidente, Pacífico y sureste. El objetivo de este grupo de empresas en 1998 fue vender más de un millón de toneladas de producto. El grupo FERTINAL exporta nitrato de amonio, ácido fosfórico y ácido ní-

<sup>90</sup> Incluye a SEIMEX, con la adquisición de FERQUIMEX.



trico,<sup>91</sup> e importa diversos fertilizantes que no produce (potásicos) o le resulta más barato importarlos que producirlos.

2. El Grupo Empresarial AGROFERMEX ha creado su compañía distribuidora AGROFERMEX de Occidente S.A. de C.V. (al principio COPASA y después FESEGUSA) para la comercialización de la totalidad de su producción de fertilizantes, así como la de otros fertilizantes nitrogenados, fosforados y potásicos. Su zona de influencia se localiza en el occidente y el centro del país. Actualmente está asociado con el grupo empresarial del sur que formó la empresa AGROFERMEX del Sur S.A. de C.V. (antes FEMISA), encargada de distribuir fertilizante en el sureste del país. También está asociado con AGROFERMEX del Norte S.A. de C.V. (antes MIFERGU), empresa que se dedica a comercializar la producción de sulfato de amonio de la planta de FERTIREY situada en Torreón, Coahuila. En 1997, este grupo empresarial planeaba producir 710 mil toneladas de fertilizantes y comercializar un millón. Para vender más de lo que produce, compra a otros productores nacionales e importa productos.

#### 8.1.2. Distribuidor multirregional

Los distribuidores multirregionales constituyen el segundo nivel en la red de distribución de fertilizantes. Forman parte de grupos empresariales fuertes y a veces están asociados con los grupos industriales y/o con compañías extranjeras, y con frecuencia importan fertilizante. No producen dentro de la República Mexicana, pero pueden tener fábricas en otras partes del mundo; mezclan fertilizantes, tienen marcas propias y envasan con su logotipo. Se comportan como mayoristas y detallistas, ya que le venden a otros distribuidores regionales o locales, a detallistas, ingenios azucareros y sector público, a la agricultura de contrato y a los agricultores individuales. Incluye empresas particulares y al menos una asociación de agricultores. Globalmente, sus volúmenes de venta exceden las 50 mil toneladas anuales, como en los casos

---

<sup>91</sup> FERTINAL. 1998. FERTILOGROS. Año 3, Núm. 18, septiembre-octubre, pp. 16-18.

de FYPA, OLMECA-SQM, PRONAMEX, COMIT,<sup>92</sup> SEFERSA, Tepeyac y PACIFEX, que son los distribuidores multirregionales identificados como los más importantes por volumen vendido, área de influencia y otras características que se describen en seguida.

1. SEFERSA. Es una empresa que surgió a finales de la década de 1950 como comisionista de FERTIMEX, encargada de envasar y distribuir el fertilizante. Esta empresa, ubicada en los Mochis, Sin., creció con el tiempo y se transformó. Actualmente está formada por SEFERSA-AINSA y se ha extendido a otras regiones. En Sinaloa, tiene sucursales en Los Mochis, El Carrizo, Higuera de Zaragoza, Guasave, Juan José Ríos, Guamúchil, Culiacán, Mazatlán y Huatabampo, y en Sonora, dos, en Hermosillo y en Ciudad Obregón; en Nayarit también tiene dos, en Villa Unión y Tepic; en Jalisco, una, en Guadalajara; en Coahuila, una, en Torreón y; en Guanajuato, una, en Celaya.

La empresa amplió la orientación de sus ventas integrando la comercialización de semillas y agroquímicos. Tiene fuertes vínculos con CERES, empresa semillera, principalmente de maíz, y es distribuidora de diferentes empresas de plaguicidas; también es distribuidora de fertilizantes complejos de las líneas Barco-Vikingo y de SQM. SEFERSA incursiona también en la distribución de tractores John Deere y de sistemas de aire acondicionado, así como en consultoría. Este grupo empresarial también dispone de una línea de autotransporte y de varias bodegas. Sus ventas de fertilizantes son de alrededor de 100 mil toneladas anuales (1998), de las cuales se estima que vendió en la zona de los DDR de Los Mochis y Guasave el 34%. Esta empresa abastece a los agricultores y a diferentes distribuidores, medianos y chicos, como INTER-AGRO. Es uno de los abastecedores más importantes del ingenio azucarero establecido en Los Mochis. Además concerta convenios con diferentes empresas para la compra de fertilizante en el extranjero. Sus importaciones provienen fundamen-

---

<sup>92</sup> Formada por las empresas Comercializadora Agropecuaria de Occidente (COMAGRO) y MITSUBISHI.

talmente de empresas situadas en los Estados Unidos, Canadá y Chile.

2. PACIFEX. Es una empresa trasnacional que importa y exporta fertilizantes. Le vende a los agricultores, a otros distribuidores, como IMPAGRO, y a compañías como UAP MÉXICO y CONAGRA, las cuales son más conocidas entre los agricultores que la misma PACIFEX. Su radio de acción está en los DDR de Los Mochis y Guasave.

La empresa considera que tiene poca presencia en el Valle del Carrizo, Sinaloa, pero incursiona en el estado de Sonora y en parte del de Chihuahua, así como en forma marginal en Guadalajara, Jalisco. Dispone de bodegas en Los Mochis y en Guadalajara. La empresa considera que sus ventas totales alcanzan alrededor de 40 mil toneladas, de las cuales el 50% las realiza en los municipios de Los Mochis y Guasave, Sinaloa.<sup>93</sup> PACIFEX, junto con SEFERSA son los abastecedores únicos de fertilizantes sólidos del ingenio azucarero Los Mochis. También efectúa convenios con otras empresas para la importación de fertilizante y, a través de la UAP, México, incursiona en la venta de agroquímicos.

PACIFEX importa fertilizantes fosforados de la empresa IMC y algunos nitrogenados de la compañía UNO-CAL; los potásicos los importa de Nuevo México, EE.UU., el azufre, de la empresa Tiger Resources y los micronutrientes, de Fritt Industries.

3. Fertilizantes Tepeyac. Esta empresa inició sus actividades en 1981, con capital aportado por gente de Ciudad Obregón, Sonora. Tiene presencia comercial en el noroeste del país, fundamentalmente en los estados de Sonora y Sinaloa. Vende directamente a los agricultores, pero también a otros distribuidores menores, como INTER-AGRO. Está asociado con BACHOCO, y en algunos lugares en los que tiene presencia comercial también atiende la distribución de tractores FORD, agroquímicos y semillas. Es una empresa que se dedica en mayor proporción a la venta de fertilizantes líquidos, aunque también expende fertilizantes sólidos. Cuenta con infraestructura para almacenamiento de amo-

---

<sup>93</sup> De acuerdo con datos de los DDR de la SAGAR, en los municipios de Los Mochis y Guasave las ventas se calculan en 52 mil toneladas.

niaco anhidro y para fertilizantes sólidos. Si se toma en cuenta a los distritos de desarrollo rural (DDR) de Los Mochis, Guasave y Culiacán, sus ventas ascienden a 70 mil toneladas (en 1998), de las cuales poco más del 50% absorben los dos primeros DDR.

Fertilizantes Tepeyac importa urea de la empresa canadiense Uno-Cal, fertilizantes complejos de las empresas noruegas Hidro y Apeen, diferentes productos de la empresa Simplot y algunos derivados del azufre de la empresa Nitro-Sulf.

4. FYPA S.A. de C.V. funcionaba como comisionista de FERTIMEX cuando el Estado controlaba el proceso de producción y distribución de fertilizantes. Esta compañía se estableció en 1959, y antes de la privatización fue el principal distribuidor de fertilizantes en el estado de Veracruz, donde operaba seis centros de distribución. En 1992 puso en operación su primera planta formuladora de fertilizantes en Coatzacoalcos, Veracruz.

De acuerdo con Fertilizer Focus,<sup>94</sup> la decisión de producir sus propias mezclas dio como resultado que la empresa experimentara un crecimiento intensivo, llegando en 1995 a operar seis plantas mezcladoras y a aumentar el número de centros de distribución en el estado a 35. Sus ventas se incrementaron de 100 mil toneladas en 1991, a 350 mil en 1995. En 1994 inauguró la mayor planta mezcladora y envasadora del país, con la cual sus ventas aumentaron sensiblemente, convirtiéndose en uno de los mayores vendedores de mezclas en el mercado interno.

Por el año de 1995, FYPA comenzó a vender mezclas a otros distribuidores, de acuerdo con las fórmulas solicitadas, y amplió su influencia, primero a los estados vecinos, con cinco centros de distribución en Tabasco y ocho en Oaxaca; luego compró la empresa Agrofertilizantes de Chiapas, que tenía 60 centros de distribución y ventas anuales de 120 mil toneladas. Para 1996 y 1997, la empresa abrió 24 centros de distribución en Guanajuato, tres en Querétaro y 10 en Michoacán. Actualmente (1998) tiene una sucursal en la Barca, Jalisco, 22 en Guanajuato, 12 en Michoacán, 38 en Chiapas, cinco en Oaxaca, una en Zacatecas, tres en Tabas-

---

<sup>94</sup> Fertilizer Focus. 1997. FMB Publication Ltd, May 1997. England.

co y 30 en Veracruz; también estableció dos centros de distribución, tanto en Aguascalientes como en Querétaro.

A nivel internacional la empresa tiene presencia en Guatemala. Además, posee infraestructura diversa cerca del puerto de Veracruz y tres nuevas plantas mezcladoras, que comenzaron a operar en 1997, una en Corralejo, Guanajuato, otra en Morelia, Michoacán y la tercera en Arriaga, Chiapas.

La empresa considera que en 1997 sus ventas de mezclas a base de nitrógeno representaron el 48% del total nacional, el 25% de los fertilizantes a base de fósforo y el 27% de los potásicos. En 1998 contaba con una capacidad de almacenamiento de más de 100 mil toneladas (entre bodegas propias, rentadas y las de sus socios comerciales), distribuidas en diversas partes del país; también tenía una línea de automotores, cuyas unidades fluctuaban entre 17 y 42 toneladas de capacidad de carga.

A finales de 1996, FYPA vendió el 50% de sus activos al grupo AGROMEX, dueño del complejo industrial de fertilizantes en Pajaritos, Veracruz, lo que le permitió tener acceso directo a la producción de fertilizantes nitrogenados, así como mayores facilidades de acceso al puerto de esa localidad, donde requería descargar los fertilizantes fosforados y potásicos importados.

Para el grupo AGROMEX esa operación representó su integración vertical en la producción y distribución, lo que le facilitó la venta de sus inventarios a nivel agricultor. En el norte de Veracruz, FYPA está asociada con la empresa Olmeca SQM, a través de la empresa Fertimundo, que tiene sucursales en nueve ciudades importantes. En el municipio de Córdoba tiene una sucursal, El Buen Tono, que cuenta con una bodega para el almacenamiento de 10 mil toneladas y una planta formuladora con capacidad instalada de 300 t./día de mezclas físicas.

5. PRONAMEX tiene centros de distribución primaria (CDP) en diversas partes del país, y su mercado se concentra en los estados de México, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, Hidalgo, Guanajuato, Jalisco, y otros. Vende productos fertilizantes nacionales, pero también de importación, como los potásicos, que importa de Canadá y de los Estados Unidos, y urea, que a veces que trae de Ja-

pón o de algunas empresas de Europa Oriental. La empresa pertenece al Grupo Mazz, el cual desarrolla una política agresiva en cuanto a precios de venta. Vende a otros distribuidores y al agricultor. Los productos los adquiere a granel y luego los envasa. Una de las empresas de este grupo comercial maneja una línea de autotransportes.

La empresa tiene mezcladoras y envasadoras, y recibe financiamiento de sus proveedores nacionales y extranjeros. Los principales problemas que tiene con sus proveedores son el lento abastecimiento de los productos en temporada de ventas, lo sucio de los productos, lo cual es ocasional, y los paros técnicos de la planta productora, que no se avisan con anticipación, ocasionando que los camiones de la empresa estén parados en la planta de abastecimiento por varios días.

PRONAMEX como tal inició sus operaciones en 1991 dedicándose exclusivamente a la comercialización de fertilizantes. Sin embargo, antes de 1991 ya tenía varios años interviniendo en el mercado con otros nombres. Actualmente, sus ventas superan las 100 mil toneladas por año.

6. Olmeca-SQM. Es una empresa que surge de la asociación entre la empresa mexicana Olmeca y la chilena SQM. Tiene centros de distribución primaria (CDP) en diversas partes del país, como Puebla, Tlaxcala, Morelos, Hidalgo, México, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Aguascalientes, Zacatecas, Veracruz y Colima. Se estableció desde hace 44 años, aunque su penetración en los mercados de los estados data no más de cinco años; expende fertilizantes de diversas empresas mexicanas, algunos de los cuales importa de Chile (a través de SQM) y de Japón. Cuenta con plantas mezcladoras y envasadoras. A los distribuidores les vende el fertilizante a granel y en sacos a los agricultores. Sus ventas globales en 1997 fueron de aproximadamente 125 mil toneladas. Dispone de un parque vehicular para el transporte de sus productos y su planta de empleados es de 180. Recibe financiamiento de los abastecedores nacionales y extranjeros. Su problema fundamental es con los proveedores, por abastecimiento inoportuno y la falta de transporte barato.

### 8.1.3. Distribuidor regional

Los distribuidores regionales forman el tercer nivel en la red de distribución de fertilizantes. Se abastecen de la producción nacional y a veces importan los productos; algunas de estas empresas distribuidoras compran diversos fertilizantes a granel, luego formulan mezclas y las envasan con marca propia, aunque tienen cobertura espacial limitada.

Este nivel de distribución incluye empresas particulares y asociaciones de agricultores, que fundamentalmente se comportan como agentes medio mayoristas y detallistas, pues venden tanto a distribuidores locales como a detallistas, al sector público, a la agricultura de contrato y, sobre todo, a los agricultores. Sus volúmenes de ventas son mayores a las 10 mil toneladas anuales.

Entre los principales distribuidores regionales se pueden mencionar a la Asociación de Agricultores del Río Fuerte Sur (AARFS), así como a FERTISQUISA, QUIMAGRO, Grupo Impulsora, Fertilizantes Tecnificados de Zapopan y Fertilizantes Líquidos Nieto. Otros distribuidores regionales que pueden ser tan importantes o más que aquellos son: en Jalisco, Fertilizantes Jiménez e ISASA; en Guanajuato, Agrícola Tama, Hombres del Campo, Fertilizantes y Semillas Los Alacranes, Fertiliza, QUIFER Mexicana y CAMP; en Tlaxcala, COFERTIPUE, FERTIGOLFO, Fertilizantes del Altiplano y FERTITUL. Se describen, a manera de ejemplo algunas de estas empresas.

1. FERTISQUISA es una empresa que se surge en 1996 para aprovechar la infraestructura y las relaciones de otras empresas hermanas. Su mercado lo integra la industria azucarera nacional, la cual demanda fertilizantes y otros insumos en cantidades substanciales para los cañeros, que producen para la industria a través de una agricultura de contrato. Así, el mercado de esta empresa incluye a los cañeros de Veracruz y de poblaciones limítrofes de Oaxaca y Tabasco; cuenta con planta mezcladora y envasadora; y forma parte del grupo ISQUISA, que aglutina a tres empresas dedicadas al abastecimiento y transportación de insumos químicos y fertilizantes: ISQUISA, Autoquímicos y FERTISQUISA.

2. QUIMAGRO es una empresa mediana en el ramo de los fertilizantes, con capital proveniente de Los Mochis, Sin. Perteneció al Grupo Cadena y tiene presencia en el norte de Sinaloa, Los Mochis y Guasave, así como en el Valle del Carrizo. Además de fertilizantes, también vende semillas y agroquímicos, y compra granos. Cuenta con bodegas y con una planta mezcladora y envasadora de fertilizantes. Es distribuidora de los productos de la empresa CARGILL de México. Además de vender fertilizantes a nivel de agricultor, también vende a empresas pequeñas, como INTER-AGRO e IMPAGRO. En su zona de operación, sus ventas anuales se calculan en cerca de 10 mil toneladas de fertilizantes sólidos.

3. Grupo Impulsora es una empresa que se dedica a la venta de fertilizantes líquidos, fundamentalmente de amoníaco anhidro para aplicación directa. Su presencia geográfica abarca Los Mochis, Guasave, Angostura, Navolato y Culiacán, en Sinaloa. Esta empresa forma parte del Grupo APRODIFER, que es una asociación de agricultores y distribuidores de fertilizantes con presencia en Sinaloa, que opera canalizando a PEMEX los pedidos de amoníaco anhidro de sus asociados y coordinando las entregas de estos pedidos.

#### 8.1.4. Distribuidor local

Este tipo de agentes generalmente no tienen marca propia, por lo que venden el fertilizante con la marca del abastecedor; no pueden importar fertilizantes y su cobertura espacial se limita a una zona; por lo regular son empresas cuyo mercado está integrado por detallistas, sector público, la agricultura de contrato y agricultores. Sus volúmenes de ventas son mayores de 2 mil toneladas anuales. Su organización es sencilla, pues mueven pocos recursos. Son de interés para esta investigación algunas asociaciones encontradas en Tlaxcala y Yucatán, que por sus volúmenes de ventas y área de influencia, entre otras razones, se les identifica como distribuidores locales.



#### 8.1.5. Otros distribuidores

**Detallista.** Su cobertura espacial se limita a una localidad. Venden el fertilizante en sacos de 50 kilogramos, e incluso menudean. Sus clientes son los agricultores y, a veces la amas de casa. El fertilizante es uno de la gran variedad de productos que expende. Sus volúmenes de venta son menores a 2 mil toneladas.

**Ingenio azucarero.** Estos agentes distribuidores no tienen marca propia, su cobertura espacial se limita a su área de abastecimiento de caña de azúcar, la cual puede incluir varios municipios. Se comportan como detallistas con mercado cautivo, pues le venden el fertilizante y otros insumos al agricultor cañero. Su forma de venta es generalmente mediante un contrato, en el cual se estipula la cantidad de fertilizante, el precio y los gastos financieros que el ingenio le cobra al cañero por proporcionarle los insumos cuando los necesita y por esperar el pago de éstos hasta la entrega de la caña al ingenio.

**Sector público.** Este sector de distribución de fertilizantes está formado por instituciones federales o estatales y asociaciones de agricultores que no buscan lucrar con la compra-venta de fertilizantes. Este es el caso de algunas asociaciones de cañeros que adquieren el fertilizante en volúmenes considerables y luego lo proporcionan a sus miembros al mismo precio que lo adquirieron. También se encuentran en este grupo instituciones como el Instituto Nacional Indigenista (INI), que desarrollan programas agrícolas en las localidades, para los cuales requieren de la compra de insumos, como fertilizante. También es el caso de algunas secretarías del gobierno estatal que efectúan programas de desarrollo agrícola en algunas regiones, dentro de los cuales proporcionan insumos agrícolas a quienes forman parte de esos programas.

**Agricultura de contrato.** Se conoce así a la forma de producción agrícola que se realiza bajo convenio celebrado entre los agricultores y alguna compañía, en el cual aquéllos se comprometen a entregar el producto de su cosecha a ésta a un precio establecido y la compañía generalmente les entrega algunos insumos, como la semilla y el fertilizante. Bajo esta forma se encuentran

diferentes casos de producción de maíz, cebada y trigo, y algunas hortalizas de exportación.

Además de esta información sobre la distribución de fertilizantes, es necesario hacer algunas consideraciones de la comercialización de fertilizantes: el canal más importante, en cuanto a volumen manejado, es desde luego el distribuidor industrial, que abastece prácticamente a todos los demás distribuidores, incluso a algunos agricultores. Le siguen en importancia el distribuidor multirregional y el regional, ya que de igual manera abastecen prácticamente a distribuidores menores que ellos y a algunos agricultores.<sup>95</sup> No está bien definido si el distribuidor local, el ingenio o el sector público siguen un orden de importancia, porque se presentan diferentes situaciones en la zona de estudio, a veces puede ser más importante el ingenio que el distribuidor local, o el sector público que el local (Figura 24).

Los márgenes relativos mayores los consigue, desde luego, el distribuidor de la industria que penetra hasta a nivel de agricultor. Cuando lo logra, como es el caso de FERTINAL, este margen puede ser hasta de 25%; esto es, 25 centavos de margen por cada peso invertido. Los distribuidores multirregionales logran hasta un 15% de margen relativo en sus ventas a los agricultores, mientras que los distribuidores regionales alcanzan de un 7 a un 12%. Los distribuidores locales alcanzan márgenes de entre 3% y 5% en sus ventas a los agricultores. Las asociaciones de agricultores pueden alcanzar márgenes relativos más elevados que otros distribuidores del nivel al que pertenecen, debido a sus ventajas competitivas por estar exentas de impuestos, como empresa del sector social.

El distribuidor regional y el local obtienen un margen de ganancias menor, al compartirlo con el distribuidor multirregional y con el distribuidor de la industria.

---

<sup>95</sup> A nivel de región, puede cambiar la importancia relativa de los canales de comercialización. Por ejemplo, en las zonas de Celaya e Irapuato, Guanajuato, los distribuidores regionales son más importantes que los otros en sus ventas a los agricultores; en Tepatitlán y Ameca, Jalisco, es más importante el distribuidor local; y en Córdoba, Veracruz, el ingenio azucarero.



Los márgenes relativos de comercialización pueden variar, dependiendo de la competencia que exista en el mercado para un producto en particular.

La formulación y comercialización de mezclas de fertilizantes, tanto sólidos como líquidos, pueden constituir, para las empresas productoras y distribuidoras, un monopolio regional o local; sin embargo, al encontrarse en el mercado mezclas similares de otras empresas, dicho monopolio se debilita, por lo que las empresas no pueden mantener un mercado cautivo a base de estos productos diferenciados. Otro caso son los fertilizantes no tradicionales, como el MULTI K, K-Mg, y el nitrato chileno, en los cuales los márgenes relativos pueden aumentar considerablemente, debido a la poca competencia que éstos tienen. La comercialización de fertilizantes líquidos, como del ácido fosfórico, puede también crear un monopolio natural y alterar sustancialmente los márgenes relativos en algunas regiones, porque la demanda de este fertilizante no es suficiente como para hacer costosa la existencia de otro vendedor en la zona.

Los márgenes relativos pueden ser muy inestables hacia arriba en algunas regiones del país. Por ejemplo, en Tepatitlán y Ameca Jalisco, así como en Los Mochis y Guasave, Sinaloa, se detectaron distribuidores locales que alcanzaron márgenes de hasta un 7% y en ocasiones llegaron al 12%; parte de la explicación puede encontrarse en que estas distribuidoras a veces venden a crédito y a que también expenden otros insumos agrícolas, por lo que pueden vender todo un paquete de insumos al agricultor.

El margen relativo de comercialización también puede ser mayor en los fertilizantes nitrogenados, como la urea, que en los fosforados, como el superfosfato triple, porque la materia prima con que se elaboran los nitrogenados es derivada de la industria nacional, en tanto que la utilizada para la elaboración del superfosfato triple, en gran parte es de importación, lo que eleva los costos de producción de las empresas nacionales y disminuye su margen de maniobra. Otros factores que también influyen en los márgenes de comercialización son el tipo de cambio del peso mexicano y la política seguida por PEMEX en la venta de amoníaco anhidro a las empresas fabricantes.

Los distribuidores de la industria siguen básicamente dos estrategias de comercialización: 1) vender el producto fertilizantes de la fábrica no sólo a las empresas distribuidoras de los estratos inferiores de la cadena de comercialización, sino también a los agricultores y a todo aquél que quiera comprarle. El desarrollo de esta estrategia implica para la empresa industrial contar con la infraestructura necesaria, a fin de llevar el fertilizante hasta la población del agricultor, o rentar estos servicios. Estos son los casos de FINAGRO, Grupo AGROFERMEX y SEIMEX. Una desventaja que tiene esta estrategia es el malestar general que se crea en contra de los distribuidores industriales entre los demás distribuidores de la cadena de comercialización. 2) Consiste en vender el fertilizante a los distribuidores, respetando los mercados que éstos tienen establecidos. Esta política es seguida por AGROMEX, AGROGEN, Troy Industrias y UNIVEX.

Los distribuidores multirregionales establecidos en el noroeste se caracterizan porque siguen una política de desplazamiento de su centro de acción hacia lugares donde exista demanda para sus productos. Así, PACIFEX y Tepeyac concentran sus ventas en el noroeste para el ciclo otoño-invierno (OI) y en el de primavera-verano (PV) se establecen en el Bajío y el centro del país; luego, terminando las ventas de este ciclo cierran sus establecimientos hasta el nuevo ciclo de OI.

El mercado nacional de fertilizantes se ha caracterizado en los últimos años por ser bastante agresivo por el lado de los vendedores, de lo que han resultado precios accesibles a los agricultores. Esta situación es más radical en algunos lugares; por ejemplo, en Celaya e Irapuato la competencia entre los vendedores es mucho más fuerte que a nivel nacional, por la presencia de diversos distribuidores, de la industria y multirregionales.

En la zona no existen distribuidores locales ni los detallistas, posiblemente porque en estas condiciones la venta de los fertilizantes no les permite un margen de utilidad adecuado. Los márgenes que obtienen en esta zona los diversos distribuidores son menores a los que obtienen en otras partes del país, como consecuencia de la agresiva competencia de precios que frecuentemente se establece entre ellos.

#### 8.1.6. Estructura del mercado

El mercado de fertilizantes en México se caracteriza por estar dominado por unas cuantas compañías y por el sinnúmero de empresas pequeñas que compiten con aquellas en condiciones desventajosas. Son frecuentes los casos de compañías grandes que tienen presencia en una región y también la tienen en otras, para lo cual establecen en lugares estratégicos centros de distribución primaria (CDP) o centros de distribución secundaria (CDS). Esta estructura oligopólica del mercado de fertilizantes, que es característica en el país, tiene algunas particularidades.

En algunos lugares la competencia entre las empresas es muy fuerte en aspectos diferentes a los precios, como sucede en Sinaloa. En esta entidad, la estructura de mercado oligopólica hace que las empresas se conozcan y respeten los precios que el mercado va imponiendo; en general, no impulsan sus ventas a través de la disminución de los precios, no obstante que son numerosas: en Los Mochis y Guasave, Sinaloa, se identificaron más de veinte distribuidores distintos. Debido a la intensidad de la competencia, el mercado se encuentra bastante fragmentado; sin embargo, sólo cinco empresas controlan el 42% de las ventas, y 10 las que abastecen el 67% del total del fertilizante que se comercializa en la zona.

En otras regiones del centro del país, como en Guanajuato y Jalisco, son menos de 10 las empresas que dominan el mercado, pero sobrevive un número grande de pequeñas empresas. Este es un mercado oligopólico, similar al de Sinaloa, en términos generales. Sin embargo, en ocasiones una u otra empresa grande emprende una agresiva campaña de ventas con precios deprimidos, que obliga a las demás a seguir el mismo camino.

En otras regiones del país la estructura del mercado de los fertilizantes también es oligopólica. Sin embargo, siguen un modelo de liderazgo, en el cual, una vez que un distribuidor ha consolidado su posición los demás se ven obligados a seguir, en términos generales, las reglas que el líder establece. Prácticamente, el líder es quien marca el precio de venta en el mercado, dejando que los

demás compitan entre sí por la porción restante. Esta situación se presenta en Tlaxcala, Hidalgo, centro y sur de Veracruz, y Puebla.

En otras regiones, cuyo consumo de fertilizantes es reducido, aislado o disperso, las grandes empresas no encuentran incentivos para incursionar en ellas en forma directa, por lo que permiten el desarrollo de negocios locales y aún regionales, los cuales se convierten en subdistribuidores de las grandes compañías. Este caso se presenta en la Península de Yucatán.

## 8.2. Producto

El uso de fertilizantes en México está muy extendido, y se considera que más del 95% de los agricultores del país lo utilizan, aunque con frecuencia en dosis muy por abajo de las recomendadas por la investigación científica. Esta situación es causada por diversos factores, entre los que destacan el bajo nivel de ingresos del agricultor, las restricciones del crédito agrícola y la baja rentabilidad de los cultivos, salvo casos específicos. El fertilizante más utilizado es el nitrógeno, le sigue el fósforo y muy atrás el potasio. El primero es usado en una proporción no mayor de dos a uno, con respecto al fósforo, mientras que el potasio rara vez llega al 10% del consumo total. Desde luego, esta proporción es diferente entre regiones, dependiendo fundamentalmente de los cultivos predominantes; por ejemplo, en Córdoba, Veracruz, la proporción promedio que resulta del consumo es de 59N/21P/20K,<sup>96</sup> mientras que en Los Mochis y Guasave, Sinaloa, es de 72N/21P/7K.

Entre los fertilizantes sólidos y líquidos, los que más se consumen en el país son los primeros. Otros fertilizantes, como los gaseosos y los de micronutrientes, tienen poco arraigo entre los agricultores mexicanos, su uso más bien se concentra en los productores agrícolas que practican una agricultura netamente comercial, para el mercado nacional y para exportación. Esta situación se atenúa en algunos lugares, como Guanajuato y Sinaloa, donde el uso del amoníaco anhidro líquido está muy extendido. En Sinaloa es

---

<sup>96</sup> En esta expresión las cantidades se refieren a porcentajes. Así, 59N/21P/20K significa: 59% de nitrógeno, 21% de fósforo y 20% de potasio.

común el uso de otros fertilizantes líquidos, como el ácido fosfórico y los fertilizantes gaseosos. El consumo de otros tipos de fertilizantes o de productos relacionados con ellos, como los quelatos, micronutrientes y hormonas, tiende a aumentar.

Entre los fertilizantes más utilizados en México destacan la urea y el sulfato de amonio, así como los complejos y las mezclas. El superfosfato triple y el cloruro de potasio son poco utilizados, mientras que el superfosfato simple y el sulfato de potasio tienen una presencia marginal en el mercado nacional. Dentro del grupo de los productos fertilizantes complejos y las mezclas destacan el DAP, el MAP y algunas mezclas específicas que se requieren para el cultivo de caña de azúcar.

Generalmente, entre los distribuidores se manejan productos homogéneos (la urea es la misma para todas las empresas), por lo que se establece una fuerte dinámica de competencia por el mercado a través del precio. Sin embargo, también se tiende a ir diferenciando el producto del de la competencia, de acuerdo con las posibilidades de cada distribuidor. Así, se puede ofrecer urea granular, urea prilada o superurea,<sup>97</sup> sulfato de amonio nacional o importado, sulfato de amonio color blanco o dorado, cloruro de potasio estándar o granulado, así como sulfato de potasio estándar o granulado. Por ejemplo, AGROGEN envía al mercado el sulfato de amonio y el superfosfato simple que produce en sus plantas con los nombres de SULFAMIN y AGROFOS, respectivamente, mientras que UNIVEX ofrece el sulfato de amonio con el nombre de UNISAM.

En general, el fertilizante sólido se vende a los agricultores en sacos de 50 kilos, aunque algunas empresas pequeñas lo venden al menudeo (de un kilo en adelante), o en otras presentaciones, en sacos de 25 kg para algunos fertilizantes especiales (como es el caso de OLMECA-SQM, que así comercializa sus nitratos). Algunos distribuidores de la industria, distribuidores multirregionales y algunos regionales venden el fertilizante con su marca propia, como son los casos de FERTINAL, FYPA, UAP de México,

---

<sup>97</sup> La superurea tiene la formulación 42-0-0 en lugar de 46-0-0 que tiene la urea.



SEFERSA, COMIT y otros. Los distribuidores de la industria y los multirregionales venden el producto también a granel, dejando que los compradores le pongan la etiqueta que deseen; algunos distribuidores regionales o locales venden el fertilizante con la marca del que se los vendió, mientras que otras empresas diferencian sus productos por los colores de los sacos, como lo hace FERTINAL (para el sulfato de amonio usa un color y otro para el nitrato de amonio otro). El fertilizante líquido se vende a los agricultores en tanques nodriza.

Es frecuente que los distribuidores ofrezcan una amplia variedad adicional de fertilizantes sólidos no tradicionales, como es el caso del grupo SEFERSA-AINSA, que expende la línea Barco Vikingo, la cual comprende mezclas físicas, como nitrato de calcio y el complejo 18-12-6-2Mg; también expende la línea chilena SQM, en cuyos productos se cuenta el nitrato de potasio, NKS, ultramix, y los ultrasoles y champion foliares; además expende la mezcla N-P-K-S-Mg-Micros para una sola aplicación.

La empresa Tepeyac ofrece productos semejantes, pero de proveedores diferentes. Olmeca-SQM maneja la línea de ultrasoles y sus nitratos chilenos. La diversidad de los fertilizantes líquidos es rica en algunas regiones, como en Los Mochis y Guasave, Sinaloa; de estos fertilizantes la distribuidora Tepeyac expende UAN-32, 10-34-0, ácido sulfúrico, ácido fosfórico verde y ámbar, y otros más, incluyendo mezclas físicas; la empresa SACSA se especializa en mezclas de fertilizantes líquidos, entre las que destacan las formulaciones 196-26-10, 245-32-12S,Ca, 294-38-14, 343-45-17 y 392-51-19.

Es frecuente que los distribuidores locales y algunos regionales diversifiquen su oferta al público con líneas de productos complementarios a los fertilizantes, como plaguicidas y semillas mejoradas, casi la totalidad de los distribuidores también ofrecen a su clientela diferentes servicios adicionales, como asistencia técnica gratuita, en grupo y personalizada.

Por lo general, los distribuidores de la industria, los multirregionales y algunos regionales tienen laboratorios propios o están asociados con alguno, y ofrecen a los grandes clientes análisis de

suelo gratuitos; los distribuidores de este tipo tienen casi siempre un cuerpo de agrónomos que establecen con frecuencia parcelas demostrativas y organizan días de campo entre los agricultores de la zona, en los cuales les muestran las ventajas de sus productos.

A veces, los distribuidores menores se coordinan con sus proveedores para proporcionar los mismos servicios, como sucede en Sinaloa en el caso de QUIMAGRO, que se coordina con CARGILL de México para las demostraciones y días de campo.

### **8.3. Promoción**

La gran mayoría de las empresas distribuidoras del país no hacen promoción de sus productos a base de precios, sino que la competencia entre ellos se establece en otros aspectos; las excepciones a esta regla se presentan en ciertas regiones y durante algún tiempo en que algunas empresas grandes que desean penetrar en un mercado nuevo y convertirse en líderes de la región o, en su caso, tener una mayor participación en el mercado. Algunos de estos casos son: FYPA, al penetrar al mercado de Jalisco y Guanajuato y FERTINAL, en Sinaloa, Jalisco y Tlaxcala. Cuando se llega a establecer una guerra de precios casi siempre dura muy poco, después el mercado vuelve a tomar su comportamiento natural.

COMIT abandonó su política de liderar precios en Jalisco; en Sinaloa, FERTINAL enfrenta a otras grandes empresas distribuidoras y es más cauta en su política de precios, en cambio, en la zona sur de Veracruz ha logrado controlar una parte sustancial del mercado, debido a los graves problemas que enfrenta AGROMEX, su principal competidora, que afectan de alguna manera a FYPA. La excepción de la regla es frecuentemente PRONAMEX, pues con regularidad mantiene una política agresiva de precios, obligando a sus competidores a seguirle los pasos.

La mayor parte de los distribuidores del país no utilizan las rifas como política para promocionar sus ventas. Entre las excepciones se encuentra FERTINAL, que recurre a este medio

con regularidad, rifando maquinaria e implementos agrícolas, y artículos electrodomésticos entre sus clientes.

En el país predominan las ventas del fertilizante al contado; el crédito que los distribuidores otorgan está restringido a clientes especiales (ventas a grandes agricultores conocidos, a instituciones oficiales y a ingenios, entre otros); sin embargo, el porcentaje de las ventas a crédito aumenta en la medida en que la zona agrícola es más comercial. Se detectó que en Jalisco el crédito que otorgan los distribuidores estaba más extendido que en Yucatán y en Tlaxcala. En Sinaloa, las ventas a crédito son una práctica común.<sup>98</sup> Sin embargo, los plazos del crédito que otorgan las casas comerciales son muy cortos, de 10 a 30 días, debido a la estrechez financiera que generalmente padecen y por las altas tasas de interés prevalecientes en el mercado. Con frecuencia, FERTINAL es el distribuidor que ofrece más facilidades a sus clientes, pues otorga plazos de pago más amplios que sus competidores.

El uso de películas y pláticas a grupos de agricultores está muy extendido entre los distribuidores como medio de promoción de sus productos. Esta práctica generalmente va orientada a los agricultores con bajos recursos: ejidatarios y pequeños propietarios. El uso de folletos es también común entre los distribuidores, mientras que el uso del periódico es una práctica menos frecuente, de la cual generalmente quedan marginados los distribuidores locales, por lo caro que es esta publicidad; por lo general, los distribuidores que utilizan la prensa generalmente sólo lo hacen en temporada de ventas y recurren al periódico local.

La radio es un instrumento de publicidad que aprovechan los grandes distribuidores, desde los regionales hasta los industriales; los locales, de nueva cuenta, rara vez hacen uso de ella, por su costo. Se prefieren las estaciones locales que transmiten música popular en horarios que coinciden con el descanso de los agricultores o que están relacionados con los eventos deportivos.

---

<sup>98</sup> Investigación directa en 1997 y 1998.

En cambio, es prácticamente nulo el uso de la televisión, debido a lo costoso del servicio; los pocos casos en que es usada es por grandes compañías que lo hacen directamente a través de sus proveedores, ya que son éstos los que tienen mayores recursos financieros, como es el caso de CARGILL de México en Los Mochis, Sinaloa.

La mayoría de las empresas aprovechan las ferias y exposiciones del sector agrícola para difundir los productos y servicios que ofrecen. Las empresas entrevistadas manifestaron que a pesar de la promoción eficiente de sus productos, sus ventas no crecen mucho, debido a la estrechez del mercado, que resulta de los bajos niveles de ingreso de los agricultores y de la escasez de crédito. Un tipo de promoción que algunas empresas impulsan, como Tepeyac, es la venta del fertilizante en paquete, que incluye, además, semillas y plaguicidas, con lo cual le salen más baratos estos productos al agricultor que cuando los compra en forma independiente.

En diferentes regiones de los estados, donde predominan los agricultores de bajos ingresos, como en Tlaxcala, Estado de México, Guerrero, Puebla y Yucatán, la promoción de ventas a través del programa PROCAMPO está muy arraigado y extendido. En algunas regiones, el mecanismo de venta consiste en que los agricultores ceden sus derechos de PROCAMPO a las diferentes compañías distribuidoras de fertilizante y así éstas le entregan el insumo al agricultor en las fechas convenidas a un precio un poco mayor que el del mercado, por ser una venta a crédito, pues cobran meses después el importe del subsidio de PROCAMPO; en estos casos los gobiernos estatales fungen como aval del agricultor.

En algunas regiones el mecanismo consiste en que en el convenio interviene la banca institucional o la privada; en este caso, el banco promueve las ventas de insumos a través de la cesión de derechos de PROCAMPO, con el apoyo de los despachos de asesoría agrícola, y los distribuidores de fertilizantes venden el producto al agricultor al precio del mercado dado que el banco se encarga de pagar la cuenta correspondiente al distribuidor. Posteriormente, el banco hace efectivo en ASERCA los docu-

mentos de cesión de derechos que firma el agricultor y le cobra a éste una cantidad determinada, que descuenta de su techo disponible como subsidio de PROCAMPO.

En otras regiones, como las de Yucatán y Puebla, el gobierno del estado interviene en el mercado de insumos (como los fertilizantes), organizando tianguis en las plazas municipales en los tiempos que el considera adecuados, a donde concurren diferentes empresas que ofrecen artículos del hogar, e implementos e insumos agrícolas. Los agricultores asisten a esos tianguis, fundamentalmente porque les hacen efectivo el subsidio de PROCAMPO, a través del banco.

En dichas regiones existe una competencia agresiva por el mercado de fertilizantes entre las diferentes empresas, que se manifiesta con mayor intensidad en la pugna por las ventas a los agricultores a través de la cesión de derechos de PROCAMPO. Esta competencia se da a través de precios y de otras formas, como llevar el producto hasta las localidades de los agricultores, otorgar comisiones a los ejidos por unidad vendida o concertar convenios con los comerciantes destacados de la zona, lo que implica con frecuencia el sacrificio de ganancias unitarias.

En ocasiones se impulsa la venta del fertilizante a través de la cesión de derechos de PROCAMPO, pero sin cobrar los gastos financieros a los agricultores y entregándoles el fertilizante con varios meses de anticipación.

De las estrategias de ventas impulsadas por los distribuidores en el país, una que tiene buenos resultados es llevar el fertilizante lo más cerca posible del lugar en que lo requieren los agricultores; otra que influye bastante es la de dar buen trato al cliente.

Para los lugares donde las ventas a crédito son comunes, las facilidades de pago constituyen una buena estrategia para impulsar las ventas (Cuadro 46). Los descuentos, la asistencia técnica y las rifas no son factores que el agricultor tome mucho en cuenta.

**Cuadro 46. Principales estrategias que influyen en la decisión del agricultor para comprar fertilizante a un distribuidor determinado**

<i>Regiones</i>	<i>Mejores estrategias</i>
Los Mochis y Guasave, Sinaloa	Facilidades de pago (1ro) Atienden bien (2do) Cerca domicilio (3ro)
Calpulalpan, Nanacamilpa, Hueyotlipan y España, Tlaxcala	Es el que conoce (1ro) Le atienden bien (2do) Cerca domicilio (3ro)
Celaya e Irapuato, Guanajuato Veracruz	Cerca domicilio Entrega el ingenio
Tepatitlán y Ameca, Jalisco	Es el que conoce (1ro)* Le atienden bien (2do)* Facilidades de pago (3ro) Cerca domicilio (4to)

\*Muy por arriba del tercero y cuarto lugar.

Fuente: Investigación directa, 1998.

#### 8.4. La política de precios

Con bastante frecuencia, en los poblados formados por ejidatarios y pequeños propietarios el fertilizante es puesto por los distribuidores en la bodega de la población. El precio de venta generalmente está referido a esta condición. Los costos de maniobra y flete son absorbidos por la empresa o por los agricultores de la región, dependiendo de quién haya sido más hábil en la negociación (autoridades o distribuidor); las regiones de Tlaxcala y Yucatán ejemplifican este caso.

En otras regiones de agricultores netamente comerciales, el precio de venta está referido al producto puesto en las bodegas de las empresas. En ocasiones, dependiendo del cliente, de la magnitud de la venta y de la forma de pago, el precio para el producto puesto en la explotación del agricultor puede ser el que corre en el mercado, es decir, sin cargos extras, de tal manera que el distribuidor absorbe el flete y parte de las maniobras de carga y descarga.

En los casos de ventas que se realizan en las oficinas de la empresa comercializadora, que son la mayoría, el flete generalmente corre por cuenta del agricultor, ya que con frecuencia éstas disponen de medio de transporte. Los agricultores de Los Mochis y Guasave, Sinaloa, así como los de Tepatitlán, Jalisco, ejemplifican este caso. Por lo general, las empresas discriminan los precios de acuerdo al cliente, la magnitud de la venta y la forma de pago. Desde luego, el precio es diferente si se trata de un cliente grande (como un subdistribuidor), asociación de agricultores, instituciones gubernamentales o ventas de mostrador.

La mayoría de las ventas de fertilizante se realizan al contado y en pocos casos se otorgan créditos; cuando este es el caso, generalmente el precio es mayor al de contado. Si las ventas son a crédito, se otorgan plazos de hasta un máximo de 30 días, por lo general; aunque algunas empresas, como FERTINAL, ofrecen mayor tiempo, otras, sobre todo las pequeñas, exigen el pago en menor tiempo.

Los precios de venta de los fertilizantes sólidos de importación generalmente están anclados al tipo de cambio, de tal manera que cambios bruscos en la valoración del peso mexicano alteran los precios de venta de los fertilizantes. En una población determinada, los precios de los productos tradicionales son bastante uniformes entre los distribuidores (al menos entre los distribuidores entrevistados), lo cual es indicativo de que las empresas actualizan los precios en función de las acciones de sus competidores; desde luego, si un distribuidor disminuye su precio al público, obliga a los demás a hacer lo mismo para no correr el riesgo de que disminuyan sus ventas en forma considerable.

En ocasiones, los distribuidores de alguna región se comportan como cárteles, porque se ponen de acuerdo para el establecimiento de los precios de venta al público; sin embargo, es frecuente que rompa los acuerdos alguno de los distribuidores, quien por el afán de ganar mercado baja sus precios, obligando a los demás a hacer lo mismo. Se encontraron estos casos en las regiones de Tlaxcala, Puebla e Hidalgo y en la zona de Celaya y Salamanca, Guanajuato.

Las empresas tienden a diferenciarse entre sí incluyendo fertilizantes que la competencia no tiene, por lo que tienden a convertirse en monopolios de esos productos, como son los casos de PACIFEX y Tepeyac en el noroeste, y de FYPA en la región sur de Veracruz.

También destaca la estrategia de compañías que se especializan en determinados productos, como el Grupo Impulsora y la empresa SACSA (en el noroeste), Agrícola TAMA y Fertilizantes Líquidos Nieto (en Guanajuato), que expenden fundamentalmente fertilizantes líquidos, y el grupo FYPA, especializado en mezclas de fertilizantes.

Los precios de los fertilizantes se establecen para que permanezcan sin cambios durante el periodo de ventas de cada ciclo agrícola, ajustando las nuevas tarifas antes de que se inicie el siguiente periodo; sin embargo, cuando los fertilizantes, como el cloruro de potasio y otros, son de importación, están referidos en su precio de adquisición al tipo de cambio, y sus precios pueden sufrir modificaciones durante todo el año, en función de la depreciación del peso mexicano; en los casos de apreciación del peso el precio de esos fertilizantes no se altera.

Debido a la alta competencia de precios en el mercado internacional, con frecuencia las diferentes empresas que participan en el mercado interno de fertilizantes se inclinan por la importación de los mismos, cayendo en ocasiones en importaciones a precios *dumping*. Tal fue el caso de las empresas mexicanas AGROGEN, FEGUSA y FERTIREY, que en junio de 1995 solicitaron a la SECOFI que iniciara una investigación de *dumping* y la aplicación del régimen de cuotas compensatorias en relación con las importaciones de sulfato de amonio procedentes de los Estados Unidos, de las compañías exportadoras: ALLIED Signal Inc., BASF Corp., Chemical Enterprises Inc., DSM Chemicals North America, J.R. SIMPLOT Co. y ZIP Industries. Las empresas establecidas en México que importaron fertilizante fueron: Comercializadora de Fertilizantes S.A., PRONAMEX, Grupo Agroin-



dustrial UCANSA, COMAGRO, y El Surco Agroquímicos y Semillas S.A.<sup>99</sup>

En noviembre de 1998, AGROMEX promovió una queja de caso *dumping* para el producto importado (urea) del 1º de mayo de 1997 al 30 de abril de 1998. La demanda requirió de la investigación de las importaciones procedentes de UNOCAL (EE.UU.) y de Rusia.<sup>100</sup>

### **8.5. La organización de productores en la comercialización de fertilizantes**

Las organizaciones de productores para la comercialización de fertilizantes alcanzaron preponderancia a raíz del anuncio de la venta del sistema de producción y distribución de fertilizantes. Durante la primera mitad de la década pasada, las ventas de estas organizaciones fueron considerables y se les pronosticaba buenos tiempos. Actualmente, en la mayoría de los casos estas organizaciones han sido desplazadas o inhibido su crecimiento por la iniciativa privada, a pesar de su adecuada y suficiente infraestructura física y humana.

La mayoría de estas asociaciones nacieron y crecieron cobijadas por diversas organizaciones políticas, cuyos objetivos esenciales eran de este tipo, es decir, políticos; sólo en segundo lugar estas organizaciones se interesaban por el funcionamiento eficiente de la asociación desde el punto de vista económico. Las empresas de este tipo que permanecen se han reorganizado sustancialmente y constituyen una vía que debe ser retomada por los agricultores. Algunos ejemplos de estas organizaciones se describen a continuación.

#### 1. COMIT

La Comercializadora Agropecuaria de Occidente S.A. de C.V. (COMAGRO) surgió en Jalisco, en marzo de 1992, agrupando a diversas organizaciones: 11 uniones de ejidos, una sociedad

---

<sup>99</sup> Diario Oficial. Jueves 7 de diciembre de 1995.

<sup>100</sup> Fertilizantes América Latina. Noticias y proyectos. Año 5, No. 1, abril de 2000, p. 13.

cooperativa, una asociación agrícola local y un centro de distribución primaria (CDP) de fertilizantes. La COMIT se constituyó mediante la asociación de empresas y organizaciones distribuidoras de fertilizante, a través de la adquisición de acciones de la COMAGRO. Los servicios que prestaba iban desde la gestión del financiamiento, compras y ventas en común, hasta la asesoría de tipo administrativo, fiscal, jurídico, informático, formación empresarial y capacitación de productores. Por la prestación de estos servicios, la empresa percibía ingresos a través de las cuotas de sus asociados.<sup>101</sup>

Breve historia. Al principio, aún cuando no existía COMIT, COMAGRO tenía una política orientada a liderar los precios del mercado de los fertilizantes y con frecuencia caía en el absurdo de establecer los precios de venta al público por medio de asambleas de los socios, en las que imperaban los liderazgos políticos. COMAGRO adquiría el fertilizante donde fuera más barato y ofrecieran mejores condiciones. En 1993 se establece un antecedente importante: COMAGRO le compra a SUMITOMO fertilizantes fosforados y urea a Mitsubishi. COMAGRO vendía mucho, pero ganaba poco, por su orientación de tipo social y de regulación del mercado.

Mientras las condiciones económicas del país fueron favorables, como en 1992, 1993 y parte de 1994, la empresa funcionó muy bien; sin embargo, a finales de este último año, con la devaluación del peso mexicano COMAGRO enfrenta a problemas serios, que la conducen a un cambio de su política de ventas. Su estrategia en adelante, hasta 1999, fue incrementar lo más posible sus ganancias y abandonar la idea de tener el liderazgo de precios.

En el pasado, cuando los distribuidores compraban y vendían barato (sobre todo la urea), se abastecían de productos de importación; así, al no comprarles a los productores nacionales, que vendían más caro, se crearon resentimientos entre éstos y los distribuidores, y asimismo, al tener que bajar sus precios para ser competitivos con COMAGRO. En 1995, no fue fácil para CO-

---

<sup>101</sup> Muñoz R., M. y Santoyo C., V.H. 1996. Visión y Misión Agroempresarial, CIESTAAM, UACH., p. 229.

MAGRO adquirir productos nacionales, sobre todo con algunos distribuidores de la industria de la urea, por lo que estableció un convenio para trabajar con FERTINAL como su distribuidor en su zona de influencia (de COMAGRO). Bajo este convenio, FERTINAL comenzó a enviar fertilizantes a las bodegas de COMAGRO, a consignación.

Como FERTINAL y COMAGRO tenían puntos de vista diferentes, en cuanto a política de ventas e integración, en 1996 FERTINAL sale a ese mercado con su distribuidora industrial (FINAGRO) y su comercialización propia, terminando el convenio con COMAGRO. Dados los antecedentes de compra y venta de fertilizantes con COMAGRO (en 1993), Mitsubishi le plantea la conveniencia de asociarse; así, en 1995 se crea COMIT (iniciales de COMAGRO-Mitsubishi) con el 51% de las acciones para la primera y el resto para Mitsubishi. La primera administra y organiza las ventas entre las empresas socias y la segunda aporta el fertilizante.

En 1996, COMAGRO le compraba el fertilizante a Mitsubishi de México<sup>102</sup> y ésta lo adquiría de la planta nacional al contado y se lo daba a crédito a COMAGRO.

Operación. Cuando iniciaba el funcionamiento de COMIT, debido a que Mitsubishi estaba asociado con Agronitrogenados (hoy AGROMEX), a que más del 50% de las compras de fertilizante de las empresas socias de COMAGRO eran de urea y a la devaluación del peso a finales de 1994, que repercutió en 1995 y principios de 1996 encareciendo las importaciones, Mitsubishi decidió no importar, sino comprarle la urea a Agronitrogenados.

A raíz de que en 1997 el peso mexicano se encontró de nuevo sobrevaluado, lo que abarató las importaciones y puso en aprietos a COMIT, esta empresa establece un esquema de precios variables en el que no puede perder y tiene que vender a como está el precio en el mercado; así, en caso de pérdidas, las canaliza a Mitsubishi y ésta, a su vez, a Agronitrogenados. La caída del precio internacional de la urea en 1998 y 1999 afectó el mercado interno,

---

<sup>102</sup> Empresa del Grupo Mitsubishi diferente a la filial del grupo con la que existe convenio con COMAGRO.

sobre todo a los fabricantes, quienes en sus comercializadoras venden todo tipo de productos, aun los que no fabrican. Por otro lado, los productores nacionales de urea no pueden competir con la producción de Rusia y Europa del este, y en consecuencia empieza a entrar por el occidente de México mucho producto de importación, básicamente urea. Así se establece una guerra de precios entre los distribuidores, en la cual son los agricultores los que salen beneficiados. COMIT puede sortear estos problemas debido a su esquema de precios variables.

Para 1999 COMAGRO ya tiene establecidos de 70 a 75 puntos de venta y es la red distribuidora más integrada del occidente de México, la cual se amplía en los períodos de ventas, porque los socios que tienen un centro de distribución primaria (CDP) abierto todo el año, abren en los ejidos o comunidades que lo integran Centros de Distribución Secundaria (CDS) en esos periodos. A COMAGRO y a sus socios no les cuesta la renta de bodegas, pues son las casa ejidales o bodegas las que usan, ya que los agricultores exigen tener el fertilizante en sus ejidos.

La política de ventas de los socios de COMAGRO en 1999 es no liderar el ritmo de venta en el mercado, sino comportarse como seguidores: si las otras empresas bajan sus precios y están presentes en el mercado local, COMAGRO baja los suyos. Ya no observa la política de regular los precios, pues poco beneficia con ello al agricultor.

Los beneficios que COMAGRO obtiene en el mercado los usa para capitalizar a la empresa y ampliar los servicios que ofrece a sus socios. Al principio las Uniones de Ejidos tenían una inclinación política y podían poner en peligro a COMAGRO.

Esta empresa no desea trabajar en el punto de equilibrio, si no ganar lo que el mercado le permita, para luego regresar los beneficios a sus socios en otras formas, como servicios (análisis de suelos por ejemplo); así compite mejor, pues ofrece el mismo producto y otros servicios por el mismo precio.

Generalmente, COMAGRO no vende directamente a los agricultores, sino a través de sus empresas socias, aunque en algunos casos sí lo hace, como en Tepatitlán, Jalisco, debido a que le

compró a FERTIMEX las bodegas de la región, incluso las de Tepatitlán, por lo que mantienen el CDP abierto todo el año, aunque no tienen socios en este municipio. La estrategia en el negocio de los fertilizantes es la venta en gran volumen, con objeto de crear fuertes economías de escala y así evitar que los costos unitarios se disparen.

COMAGRO vendió en 1999 entre 100 mil y 120 mil toneladas de fertilizante. Algunos de sus socios pueden hacer compras directas a otras compañías y se estima que vendan hasta un 10% más de productos adquiridos a otros proveedores. Ahora, la empresa está introduciendo el cloruro de potasio en su área de influencia.

El área de influencia de COMAGRO comprende el estado de Jalisco, parte de Nayarit, parte de Michoacán y a veces, algunos clientes de Aguascalientes, Zacatecas y Guanajuato. Jalisco absorbe el 90 % de sus ventas.

El fertilizante que vende la empresa tiene la marca COMIT, con su logotipo, pero si otra empresa tiene un producto que necesita, se lo compra en sus sacos; también se dan casos en que COMAGRO vende a otras empresas. En un principio COMAGRO tuvo que resistir los embates fuertes de la competencia, que trataban de eliminarla del mercado, igual que a los demás oponentes.

En la actualidad es frecuente el intercambio de información entre los distribuidores, y hasta se ponen de acuerdo en el precio de venta, por lo que hay tendencia a una estandarización de los precios. Desde luego, como la demanda es estacional y muy corta, cuando se está acabando la temporada y las empresas tienen mucho inventario, deciden si vale la pena guardar los excedentes o rematarlos.

Ahora el mercado ha madurado y ya no existe la guerra entre distribuidores. Los oferentes se conocen entre sí; no existe aislamiento entre los vendedores. El mercado es más tranquilo, aunque pueden producirse guerras entre algunos empresarios a nivel local, e incluso regional, pero no es frecuente a nivel de distribuidores mayores. Para COMAGRO es esencial respetar las zonas de

influencia de la competencia y, desde luego, no le vende al competidor de su socio en una zona definida.

Son varias las modalidades de pago que ofrece COMAGRO a sus socios. En una de ellas, los socios hacen un depósito y de lo que van vendiendo van pagando la diferencia; en otra, le da un precio al socio y éste vende a precio de público. Únicamente en Tepatitlán y en otros pocos lugares la empresa vende al público en forma directa. En 1999, el grupo COMAGRO tenía 12 laboratorios de análisis de suelos. La promoción que hace COMIT consiste en que a los clientes que le compran fertilizante les hace análisis de suelo gratis; otra promoción es de capacitación, en la que lleva a los socios a conferencias y todos los gastos los cubre COMAGRO. Este es el tipo de promoción que impulsa la empresa. También promueve el programa de agricultura de contrato, en el cual da crédito al agricultor y le asegura el suministro de insumos, y el agricultor paga con maíz.

Se está convirtiendo en costumbre que en época de ventas diversas empresas establecidas en el noroeste del país abran centros de distribución primaria, incluso centros de distribución secundaria y en temporada baja los cierran. En cambio, COMIT, a través de los socios de COMAGRO, tiene presencia en su área de influencia todo el año; por ejemplo, a fines de febrero de cada año los socios de COMAGRO están terminando la comercialización del maíz; ellos usan sus bodegas y no le cuesta al programa de fertilizantes, sino al del maíz, lo que abarata los costos de COMIT. La difusión corre por cuenta de los socios y no tanto de COMIT. De la difusión que hacen los socios, sobresale la que hacen en las asambleas y reuniones, y no tanto las realizadas en volantes o periódicos.

La teoría que siguen es que en circunstancias iguales y también de precios, el agricultor preferirá comprarle a su empresa, a COMIT, que en este caso forma parte de COMAGRO. Mitsubishi es el principal proveedor de COMIT. En 1998 la mayor parte del sulfato de amonio Mitsubishi lo compró a UNIVEX y a FERTIREY, y una pequeña parte a AGROFERMEX. Con frecuencia, Mitsubishi tiene conflictos de intereses con sus abastecedores, ya que éstos también desean vender a los socios de COMAGRO, o

porque condicionan sus ventas de buen precio a que también les compre otro tipo de fertilizantes que no produce, pero sí comercializa. Si alguno de los socios concerta buen precio entre los abastecedores, COMIT lo apoya y lo utiliza para adquirir más producto, para luego pasarle las ventajas del buen precio a los demás socios.

En 1998, Mitsubishi le abasteció a COMIT el DAP, el cual compró a FOSKEN en Tampa, Florida, EE.UU. El nitrato de amonio le fue abastecido por UNIVEX y Agronitrogenados; FERTINAL le abasteció de fosforados y algo de nitrato de amonio. Mitsubishi adquirió los fertilizantes potásicos de PCS.

Los distribuidores se abastecen todo el año, aunque el 80% de sus ventas las realizan en el ciclo de primavera-verano (PV) y 20% en el de otoño-invierno (OI). La estrategia que sigue COMIT es la del inventario mínimo o inventario a tiempo. Para los ciclos de PV sus inventarios son con frecuencia por arriba de 50 mil toneladas. Las ventas dependen mucho del inicio de las lluvias; si empieza a llover, en unos días se les puede vaciar la bodega; incluso se da el caso de que si se está descargando un barco, en el trailer se está vendiendo el producto, y aún en el barco; así, el producto no entra a la bodega.

El número de agricultores que nominalmente pertenecen a COMAGRO era, en 1999, como 40 mil. La cesión de derechos de PROCAMPO es poco importante dentro de las ventas de COMIT, pues representa sólo como un 5% del total.

Los competidores de COMIT son FERTINAL, el más fuerte, y otros como FYPA, AGROFERMEX, Tepeyac, PACIFEX y en menor medida PRONAMEX, que a veces adopta esquemas de ventas muy agresivos, estableciendo precios de venta demasiado bajos que implican pérdidas. SQM tiene establecidos acuerdos con MITSUI en la zona. Algunas empresas que tienen presencia física en la región noroeste, bajan a vender a la región de Jalisco, pues ambas regiones son complementarias: las ventas mayores en el noroeste son en el ciclo OI, mientras que en esta zona de Jalisco son en el de PV. Estrategia similar siguen las empresas de Jalisco: en OI suben al noroeste a vender.

Cuando COMIT compra en el mercado nacional, sus proveedores le otorgan un plazo de pago de hasta un mes, con altas tasas de interés y el crédito en pesos; en cambio, los vendedores extranjeros le otorgan más facilidades de pago, ya que le ofrecen créditos hasta de 6 meses, con menores tasas de interés, aunque en dólares americanos. COMAGRO considera que es un prestador de servicios para los fabricantes, ya que brinda un canal de distribución para sus productos, pues tiene bodegas y una clientela asegurada. Lo que busca COMAGRO a mediano y largo plazos es tener una red de distribución atractiva, para que cualquier proveedor ponga sus productos en bodega y así agregar valor al fertilizante, a través del almacenamiento y otros servicios.

Cada vez son menos los problemas de COMIT, en cuanto a conflictos de intereses entre los socios y en cuanto a política de precios. También, cada vez la empresa se apega más al comportamiento del mercado. Antes, las fábricas ponían el precio, independientemente de COMIT, ahora se dan cuenta que COMIT y otros son los distribuidores de sus productos y que deben estar en armonía con ellos. Los socios que forman COMAGRO se han ido depurando en forma natural; así, se han ido retirando algunas Uniones de Ejidos, por diversas razones.

Cuando es época de ventas, si los distribuidores tienen lo que se demanda en la región, lo más seguro es que vendan; es raro que un distribuidor compre productos en exceso. La infraestructura no es limitante para COMIT, pues ha sido creada con los años; la que fue propiedad de FERTIMEX ahora ha quedado en manos de COMAGRO. Incluso, la infraestructura de Bodegas Rurales de CONASUPO (BORUCONSA) va a quedar en manos de COMAGRO.

La política agrícola ha causado la disminución del crédito, por el gran número de agricultores que están en cartera vencida. Los agricultores compran menos fertilizante por la baja rentabilidad de sus cultivos y por no tener acceso al crédito agrícola. En estos años en que no hay crédito, la gente compra lo menos posible, pero compra porque prevalece en ellos la idea de que: ¡si no fertilizo, no cosecho!



## 2. Asociación de Agricultores del Río Fuerte Sur (AARFS)

Los agricultores del sector privado del estado de Sinaloa están organizados en diferentes asociaciones, entre las que sobresale el CAADES,<sup>103</sup> que es una institución de interés público, autónoma, con personalidad jurídica propia, constituida por 10 asociaciones agrícolas y con un padrón de afiliados de aproximadamente 25 mil propietarios. La institución fue fundada en noviembre de 1932, al amparo de la Ley Federal de Asociaciones y de la Ley de Organizaciones Agrícolas del estado de Sinaloa. Su autonomía se sustenta en la cuota CAADES, que pagan los agricultores asociados. Su misión es representar y defender los intereses de los agricultores, de acuerdo con sus objetivos, que son: 1. fomentar y desarrollar la agricultura, y buscar su integración vertical y horizontal; 2. Promover el mejoramiento de los niveles de productividad y competitividad de la agricultura. Una de las 10 asociaciones que ha formado el CAADES es la AARFS.

Según Mendieta,<sup>104</sup> la AARFS ha cumplido una función esencial en el desarrollo de la actividad agrícola y ha ejercido su misión fundamental al aglutinar el esfuerzo de los agricultores, pequeños propietarios, y conformar una estructura de organización que durante más de seis décadas de existencia ha sido pilar del desenvolvimiento económico y social del norte de Sinaloa.

La AARFS se formó el 25 de noviembre de 1932 por iniciativa de 83 agricultores, con el propósito de unir esfuerzos y ayudarse mutuamente a resolver sus problemas comunes en la práctica de la agricultura, como el almacenamiento y venta de sus cosechas, adquisición de insumos, defensa agraria y promoción de mejores condiciones productivas de la agricultura regional.

Con sus objetivos de fomento, desarrollo y contribución al mejoramiento de la producción agrícola regional, la AARFS posee una estructura orgánica que comprende desde la asamblea de socios, comité directivo y gerente general, hasta la administración

---

<sup>103</sup> CAADES. Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa. Tríptico. Ed. CAADES. Culiacán, Sinaloa.

<sup>104</sup> Mendieta, G., R. C. 1998. El consumo de fertilizantes químicos en Ahome y Guasave, Sinaloa. Tesis Profesional. DICEA, UACH.

de los insumos y servicios, departamento de fertilizantes líquidos y granulados, y combustibles. Cuenta con un registro de socios activos y afiliados; presta servicios de representación, gestión y asesoría, y servicios directos. Las asesorías son del tipo técnico, financiero, fiscal, en comercio exterior, capacitación, etcétera. Los servicios, son de suministro de insumos, tales como semillas para siembra, fertilizantes sólidos y líquidos, y combustibles. Cuenta con una fuerte infraestructura básica, así como de apoyo (oficinas, auditorio, salas, etc.).

La AARFS puede desempeñar un papel regulador del mercado de los fertilizantes, ya que dispone de considerable infraestructura y ha permanecido en el mercado por varias décadas, lo que le ha dado experiencia en el manejo e intervención en este mercado. Su participación en el abastecimiento de fertilizantes es importante, ya que en el Distrito de Desarrollo Rural (DDR), de Los Mochis, Sin., contribuye con el 13% del abastecimiento total. Su fuerza le permite, con frecuencia, importar fertilizante de las empresas extranjeras HIDRO y CARGILL.

### 3. Grupo Cereceros

La Sociedad Cooperativa Los Cereceros S.C.L. fue formada en 1985 por 1300 agricultores, para la comercialización de agroinsumos, entre ellos, el fertilizante. En la actualidad, registra poco más de 900 socios activos. Su mercado abarca fundamentalmente 4 localidades del estado de Veracruz: Huatusco, Coscomatepec, Córdoba y Soledad de Doblado. Cuenta con amplia infraestructura y cubre un 10% del mercado de los fertilizantes en su zona de influencia. Tiene amplia influencia entre los agricultores cafetaleros.

### 4. Organismos Ejidales

Se identificaron dos organizaciones de ejidos en la región de estudio de Tlaxcala: una llamada Unión de Ejidos de la Zona Poniente del Estado de Tlaxcala y otra denominada Comité de Comercialización de Fertilizantes de Hueyotlipan. La primera es una organización fundada en el año de 1992, integrada por 11 ejidos que cuentan con un total de 1,998 ejidatarios y 11,079 ha cultiva-

bles. Además de los ejidos constituidos legalmente, participan algunos productores de otras comunidades

Esta Unión coordinó, junto con FIRCO y el gobierno del estado, en 1993 y 1994, el programa de estímulos regionales para trigo de alta producción, mientras que en 1995 coordinó la siembra de semilla registrada para producción de semilla certificada, junto con la Productora Nacional de Semillas (PRONASE). En este mismo año, de parte de la Unión se sembró una superficie de 1,500 ha de trigo, en convenio con la Harinera la Asunción, y otras 1,200 ha en otras partes del estado. En 1996 programó sembrar más de 2,000 ha de trigo, en convenio con Industrial Harinera La Asunción S.A. de C.V.; además, coordinó la entrega de semilla dentro de este mismo convenio, para algunos productores del estado de Puebla. La Unión de Ejidos cuenta con maquinaria y equipo para algunas labores postcosecha. Su labor ha sido impulsar la agricultura de contrato, a través de diferentes convenios con la Harinera la Asunción, otros molinos de trigo y la Impulsora Agrícola. Estos grupos promueven la siembra y la comercialización de cebada y trigo en el estado de Tlaxcala.

El Comité de Comercialización de Fertilizantes de Hueyotlipan es una organización de agricultores que se dedica a adquirir fertilizante para luego revenderlos. La organización se encuentra formada por ejidatarios y son subdistribuidores de PRONAMEX.

El comité se formó en 1991, a consecuencia del descontrol y de los problemas que se derivaron del abastecimiento de fertilizante a la zona, por la venta del sistema de distribución de FERTIMEX a la iniciativa privada y al sector social. Originalmente el comité se formó a partir de un grupo de 72 agricultores que se organizaron para comprar fertilizante a precio bajo y luego revenderlo, generando de esta manera una pequeña ganancia anual que ha ido aumentando poco a poco su capital. Esta organización lleva tres años comercializando fertilizante.

En los demás municipios, Españaita, Calpulalpan y Nanacamilpa, del estado de Tlaxcala, no se identificó ninguna organización de agricultores que comercializara fertilizante. Las organizaciones que existen (ejidales, fundamentalmente), se dedican a agili-

zar la tramitación de la entrega de la cuota de PROCAMPO que hace la dependencia Apoyos y Servicios para la Comercialización Agrícola (ASERCA), a fin de recibir fertilizante de parte de las distribuidoras, una vez firmada la cesión de derechos correspondiente, facilitando con ello la entrada de la iniciativa privada a la zona y participando en la renta de bodegas y casas ejidales de los municipios y los ejidos.

Otra organización ejidal que se identificó en el estado de Yucatán, denominada Corporativo Agroindustrial y Comercial de Yucatán, ARIC de R.L., se creó como tal el 25 de marzo de 1992. Cuenta con siete organizaciones (tres uniones de ejidos y cuatro sociedades de producción rural) que aglutinan a casi 12 mil productores agrícolas.<sup>105</sup> Esta ARIC tiene como actividades la comercialización de productos e insumos agrícolas. Una de sus empresas es el Centro Distribuidor de Fertilizantes e Insumos Agrícolas. La idea original de constituir esta empresa nació a consecuencia de la descentralización de las funciones comercializadoras de FERTIMEX, con el fin de que fueran los propios productores quienes se hicieran cargo de la distribución y comercialización de los fertilizantes.

Con el apoyo de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y del Programa Nacional de Solidaridad, la Confederación Nacional Campesina (CNC) promovió la creación de empresas campesinas que distribuyeran y comercializaran fertilizantes, semillas, pesticidas y otros insumos y prestaron algunos servicios al campo; así se crea en Yucatán el Centro Distribuidor de la ARIC. Este centro pretendía abastecer de fertilizantes a todo el estado, para lo cual contaría con bodegas en Mérida, Muna, Oxkutzcab, Tekax, Tizimín y Valladolid.

La ARIC, al estar integrada a la Asociación Nacional de Distribuidores de Fertilizantes e Insumos Agrícolas del Sector Social (ANDFIASS), tendría el apoyo y los beneficios que esta organización obtenía en lo referente a estímulos, subsidios, precios y

---

<sup>105</sup> Corporativo Agroindustrial y Comercial de Yucatán, ARIC de R.L. 1992. Proyecto para la creación del Centro Distribuidor de Fertilizantes e Insumos Agrícolas. Mérida, Yucatán. (Inédito).

otros. En sus primeros años de funcionamiento, sus volúmenes de ventas fueron considerables: en 1995 vendió alrededor de tres mil toneladas; al año siguiente aseguró ventas con PROCAMPO para ocho mil hectáreas, mientras que en 1997 vendió poco menos de 900 toneladas, incluido el fertilizante correspondiente a 2,493 hectáreas con PROCAMPO.

La caída considerable de su participación en el mercado fue consecuencia de la entrada de nuevas empresas a este negocio, y porque uno de sus subdistribuidores subió a nivel de distribuidor, convirtiéndose, en 1997, en el principal abastecedor de fertilizantes del estado, por sus elevadas ventas al gobierno de la entidad.

**TERCERA PARTE:  
REFLEXIONES FINALES**

## **9. REFLEXIONES FINALES**

### **9.1. La problemática**

El mercado de los fertilizantes en México, a finales del siglo XX, sufre una crisis cuyas perspectivas son abrumadoramente negativas para este sector. Por el lado del abastecimiento interno, la industria nacional de los fertilizantes se enfrenta con fuertes diferencias a la competencia internacional, lo que ha originado un aumento considerable del coeficiente de dependencia en el consumo y un cambio drástico en la Balanza Comercial de este insumo agrícola: de superavitaria a deficitaria.

La industria nacional presenta diferentes desventajas que los empresarios pueden y deben corregir, desventajas que se explican en gran parte a partir de la falta de integración del proceso productivo gas – amoníaco – urea, gas – amoníaco – nitrato de amonio. La producción de los otros tipos de fertilizantes nitrogenados simples y complejos también resienten esta falta de integración.

El problema radica en que el gas natural es vendido a la industria de los fertilizantes por Petroquímica Cosoleacaque, filial de Petróleos Mexicanos, a un precio que por varios años se ha mantenido muy alto, lo que ha dado por resultado que el fertilizante nacional sea más caro que el importado. Al mantenerse esta situación por años, varias plantas de fertilizantes del país han tenido que cerrar por no ser competitivas, como es el caso de las plantas de urea.

El desarrollo de estrategias de integración de la producción y la comercialización en el sector empresarial, orilló a los industriales nacionales a seguir una política semejante; adicionalmente, el bajo margen de comercialización por unidad vendida, que incentiva el manejo de economías de escala a través del manejo de grandes volúmenes de ventas, condujeron a una estructura de comercialización también oligopólica, representada por grandes empresas, así como a la dependencia de un sinnúmero de peque-

ños distribuidores de esas empresas y al cierre total o parcial de diferentes empresas distribuidoras, al no poder competir con los distribuidores de la industria ni con los distribuidores multirregionales.

La estructura de mercado oligopólica ha permitido un buen acoplamiento entre estos pocos distribuidores con el circuito de abastecimiento (producción o importación) y venta del fertilizante, formando esquemas de fijación de precios poco competitivos y por encima de los precios de indiferencia en zona de consumo. De esta manera, los agricultores no se benefician en toda su magnitud con los precios bajos del fertilizante que predominan en el mercado internacional, en cambio, permiten a los grandes distribuidores quedarse con un margen relativo mayor al que predominaría si los precios se establecieran en forma competitiva.

En este escenario de producción y distribución de fertilizantes, el agricultor no recibe todos los beneficios que se derivan de precios bajos en el mercado internacional, de la apertura comercial y de la liberación del comercio, ya que actúan factores que anulan o restringen a otros que impulsan el consumo de este insumo agrícola. Así, a nivel macroeconómico, un peso apreciado favorece el consumo de fertilizantes, al abaratar la importación de los mismos. A nivel sectorial, los programas de PROCAMPO y algunos programas específicos de la Alianza para el Campo, así como otros apoyos, como los temporales a la comercialización, también impulsan el consumo de fertilizantes, sin embargo, otros factores pueden anular este impulso.

La existencia de un peso mexicano apreciado y la estrechez del crédito a la agricultura han propiciado la importación de diferentes productos, en contra de la producción agrícola del país y del consumo de fertilizantes; el deterioro en los precios relativos a los que venden sus productos los agricultores, la caída consecuen- te de su ingreso agrícola, las condiciones climatológicas adversas en algunos años y la estructura de mercado oligopólica de los fertilizantes se vienen a sumar a los dos primeros factores.

La integración de todos esos elementos ha conducido a una caída del producto agrícola, aunque éste tuvo una leve recupera-



ción a partir de 1994, pero sin alcanzar los niveles logrados en 1981; además, se ha presentado un cambio en la estructura del producto agrícola en el que se favorece a los cultivos más comerciales, como los frutales de ciclo corto, las hortalizas y los perennes de exportación, así como a los cultivos forrajeros, pero poco a los básicos, como el maíz. En consecuencia, el consumo de fertilizantes también ha caído, en comparación con los niveles de cinco o más millones de toneladas alcanzadas en la década de los ochenta, y también ha cambiado su estructura.

En los últimos años de la década pasada, el consumo nacional de fertilizantes apenas superaba los 4 millones de toneladas. El deterioro de los precios relativos pagados a los agricultores y la estructura de mercado oligopólica los ha vuelto más racionales en el uso del fertilizante (con menos dispendio). Por otro lado, el financiamiento limitado en la agricultura, la caída del ingreso familiar de los agricultores y el comportamiento del fertilizante como un insumo necesario (elasticidad ingreso positiva con valor de entre 0 y 1), explican la caída en el consumo individual.

El cambio en la estructura del consumo se ha dirigido hacia los fertilizantes de alta concentración, más diversificados, a costa de los de baja concentración y de los simples. Parte de la explicación se encuentra en el cambio de patrón de cultivos, el impulso de la oferta hacia la disponibilidad de estos fertilizantes y también en las ventajas que los agricultores perciben de ellos: compra, transporte y uso más barato por unidad de ingrediente activo por ser fertilizantes más balanceados.

Más del 95% de los agricultores del país están acostumbrados al uso de los fertilizantes en sus actividades agrícolas. En la década de los sesenta, los agricultores usaban fundamentalmente nitrógeno, escasa cantidad de fósforo y cero de potasio. A finales del milenio, el consumo de nitrógeno aun predomina, pero en una relación generalmente mayor de 2 a 1 con respecto al fósforo, lo que demuestra que el uso de este último ha aumentado en forma considerable, mientras que el consumo de potasio se está generalizando.

El uso más balanceado de los ingredientes activos en los fertilizantes y el menor dispendio en el consumo de éstos no obedecen, sin embargo, a una racionalidad agronómica o económica del agricultor, sino a la asistencia técnica agrícola de muchos años y a la caída del ingreso de los agricultores. Los agricultores compran y usan determinados tipos y proporciones de fertilizante, con base en recetas generalizadas que se han convertido en costumbre a través del tiempo, en el precio del insumo agrícola y las condiciones de venta. Esto significa que existe un potencial en el uso de fertilizantes que ha sido mal aprovechado y que se requiere, para su corrección, de análisis de suelos más específicos y de asesoría técnica más especializada.

### **9.2. Algunas alternativas y sugerencias**

Si se desea que la industria nacional de fertilizantes sea competitiva en los mercados doméstico e internacional, sin cambiar de propietario a la petroquímica, que es PECOSA, una alternativa sería que se la declarara como estratégica para el desarrollo del país y que esta declaración se acompañara con la entrada de la empresa paraestatal al mercado de fertilizantes en alianza estratégica con la iniciativa privada, de tal manera que el suministro del amoníaco anhidro permitiera a la industria nacional de fertilizantes, en tiempos de precios bajos, llevar a los centros de consumo el fertilizante a precios definidos por el precio de indiferencia en zona de consumo. Esto significa que PECOSA puede cargar con parte de las pérdidas, o de las ganancias, a través del precio de venta del amoníaco anhidro a la iniciativa privada. Desde luego, estas acciones sectoriales deben estar englobadas dentro de una política energética, y ésta dentro de la política económica general.

Es deseable la elaboración de un estudio donde se presenten diferentes escenarios para el funcionamiento de PECOSA y la industria nacional de fertilizantes y se proponía una alternativa de alianza estratégica entre ellas, así como posibles mecanismos de funcionamiento de esta alianza.

A fin de que los precios bajos del mercado internacional lleguen con todo su potencial a los agricultores, se recomienda que se establezcan y se difundan masivamente, y con anticipación, los

precios de indiferencia de los fertilizantes en las zonas de consumo. Esto presionará a que los precios de venta al público se establezcan en forma más competitiva.

Se recomienda impulsar a nivel nacional un programa de capacitación y asesoría a los agricultores, el cual, basándose en los análisis de suelos, les permita saber, querer y poder usar los fertilizantes en las dosis económicas recomendables.

En zonas formadas por agricultores de bajos ingresos se sugiere que se impulsen programas estatales de consumo de fertilizantes a precios subsidiados, ya que, lógicamente, debe haber un impacto positivo en la producción agrícola y en el bolsillo de los agricultores. Es conveniente que en forma paralela se hagan estudios que midan el impacto de estos programas.

Dada la diversidad de la agricultura mexicana y la posible obsolescencia de los pocos trabajos realizados en la década de 1980 acerca de los factores que condicionan el uso de fertilizantes, es recomendable que se actualicen estos trabajos de investigación en diversas regiones del país, así como que se realice una investigación acerca de la tendencia en el tamaño de la explotación agrícola.

Se sugiere que el Estado impulse de nuevo la organización y el funcionamiento de asociaciones de agricultores para la compra de insumos y de otras actividades derivadas de la agricultura. Para ello, se deberá tomar en cuenta la experiencia de las asociaciones que han quebrado, las que están en números rojos y las que han tenido éxito, y con base en ello reorientar, y en su caso orientar, la formación de asociaciones con objetivos netamente económicos.

## ANEXO

## **1. MARCO CONCEPTUAL**

Un mercado de fertilizantes se define como el lugar geográfico (o virtual) al cual concurren oferentes y demandantes, con el fin de llevar a cabo transacciones de este insumo a través de un acuerdo mutuo, el cual se realiza por el mecanismo de los precios. En ocasiones, el Estado interviene en el mercado para regular los precios de venta, a través del establecimiento de precios tope de los fertilizantes a los agricultores o del subsidio al consumo de éstos, a través del subsidio a la producción.

Los organismos de agricultores organizados para la venta de insumos, creados a raíz de la venta del sistema de producción y comercialización a la iniciativa privada y al sector social, son también un mecanismo que puede ser usado para regular los precios de venta del fertilizante. El número de vendedores y el producto (ya sea homogéneo o diferenciado), definen la estructura del mercado de fertilizantes que predomina (competencia perfecta, monopolio, competencia monopolística u oligopolio); los volúmenes que se comercializan y los precios definen el tipo de mercado: mayoreo, medio mayoreo, menudeo, etc. El análisis de un mercado obliga a descomponerlo en sus componentes: oferta, demanda y precio.

### **1.1. El mercado**

De acuerdo con la teoría económica, los individuos se convierten en empresarios con el fin de obtener beneficios por los recursos financieros que invierten en actividades productivas (en este caso, en la producción, transporte, almacenamiento, etcétera, de fertilizantes).

Para que un industrial se decida a producir fertilizantes, necesita tomar en cuenta diferentes elementos, sobre todo, los precios y los costos de producción con los que estos productos entrarían al mercado, ya que la diferencia entre costos y precios define las ganancias o las pérdidas.

En la elaboración de la teoría de la oferta, la economía se apoya en el supuesto de que los empresarios tratan de maximizar sus ganancias. Sin éste supuesto no se puede llegar a obtener la función de oferta del empresario, para lo cual es obligado el conocimiento de la función de costos, la cual, a su vez, obliga al conocimiento de la función de producción.

Una función de producción se define como una relación entre insumos y producto, la cual se puede expresar en un cuadro que se obtiene combinando los insumos con el mejor nivel tecnológico disponible. Para la elaboración de fertilizantes nitrogenados se requiere gas natural como materia prima esencial. A partir de este gas se obtiene bióxido de carbono y amoníaco, y de éstos los fertilizantes nitrogenados sólidos (urea y nitrato de amonio).

Para la elaboración de sulfato de amonio y superfosfato simple se requiere azufre, del cual se obtiene como producto intermedio el ácido sulfúrico; otro insumo esencial es la roca fosfórica. Así, a partir de estos insumos se logran los fertilizantes fosforados.

Un insumo que no existe en México en cantidades comerciales son las sales de potasio, esenciales para lograr los fertilizantes potásicos. Las materias primas mencionadas, en combinación con agua y la aplicación de factores como electricidad, mano de obra y otros, así como un nivel tecnológico, permiten obtener el producto terminado, esto es, el fertilizante. Esta relación entre las materias primas y el producto terminado, dada una tecnología, se representa en la teoría económica a través de una función de producción:

$$q = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

donde:

q = cantidad de fertilizante obtenido

f = función de

$x_i$  = cantidad de insumo i usado, para  $i = 1, 2, \dots, n$

La compra de insumos para la elaboración del fertilizante permite establecer la función de costos, asociada a esa función de producción. Los costos de producción son una función de:

$$c = g(x_1, x_2, \dots, x_n, r_1, r_2, \dots, r_n, T_c)$$

donde :

$$i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$c$  = costos totales de producción

$g$  = función de

$x_i$  = cantidad de insumo  $i$  para elaborar fertilizante

$T_c$  = nivel tecnológico

$r_i$  = precio del insumo  $i$

Las cantidades usadas de  $x_i$  para elaborar fertilizante pueden ser variables (como el amoníaco y el ácido sulfúrico), mientras que otras pueden ser fijas (como los sueldos del personal sindicalizado). Si se dejan constantes algunos insumos (por ejemplo  $x_1$ ), los precios de los insumos y el nivel tecnológico, la ecuación (2) se puede escribir así:

$$c = c_f + c_v \quad (3)$$

donde:

$c_f = r_1 x_1$  = costos fijos

$c_v = r_2 x_2 + r_3 x_3 + \dots + r_n x_n$  = costos variables

De los costos variables se pueden obtener los costos marginales y el costo variable medio mínimo. La función de oferta de corto plazo de una empresa que está en competencia perfecta es su curva de costo marginal por arriba del costo variable medio mínimo. En diferentes libros de texto, por ejemplo en el de Gould y Lazear,<sup>106</sup> se afirma que la función de oferta se obtiene a partir de la función de costo marginal, el cual se define como el aumento en el costo total por aumentar en una unidad la producción, en este caso, del fertilizante. La función de oferta se puede presentar como sigue:

$$f_s = h(p, r_i, T_c) \quad (4)$$

donde:

$f_s$  = cantidad ofrecida de fertilizante por un empresario

$h$  = función de

$p$  = precio del fertilizante en el mercado

---

<sup>106</sup> Gould y Lazear. 1994. Teoría Microeconómica. Tercera edición en español. FCE. México.

Si se relaciona únicamente y en forma directa la cantidad de fertilizante ofrecida con su precio de venta, dejando constantes los precios de los insumos y el nivel tecnológico, se puede obtener la ecuación clásica de la función de oferta de corto plazo de una empresa que está en competencia perfecta:

$$f_s = i(p) \quad (5)$$

Sumando las ofertas individuales de los empresarios que intervienen en el mercado, se arriba a la función de oferta del mercado ( $F_s$ ):

$$F_s = i(p) \quad (6)$$

Los factores que pueden afectar el consumo de fertilizantes, por parte del agricultor, pueden ser estudiados a través de la teoría económica y, específicamente, dentro de la teoría de la distribución, que se refiere a la parte de la demanda de los insumos. Esto es, el consumo de fertilizantes se analiza como una demanda derivada de un bien en el corto plazo, lo cual implica el supuesto de que la cantidad comprada de fertilizante es la consumida en el ciclo agrícola para el cual fue comprada. En la producción agrícola el agricultor requiere de la concurrencia de diferentes insumos, como semilla, tierra, mano de obra, plaguicidas y fertilizantes, entre otros.

La teoría supone que la demanda de insumos es una función del producto obtenido por el agricultor, por lo que se considera que es una demanda derivada. Esto es, la magnitud del uso del fertilizante dependerá del nivel del valor de la producción que el agricultor obtenga. Si el valor de la producción de un cultivo se halla multiplicando el precio del producto por la cantidad producida, se tiene un elemento que explica el comportamiento de un agricultor: el precio del producto.

Como se establece el supuesto de que el productor quiere maximizar ganancias, esto se logra cuando el valor de su producción marginal agrícola es igual al precio del fertilizante, lo que destaca otros factores que explican el comportamiento del agricultor: el precio del fertilizante y su producto marginal, que a su vez lleva a la necesidad de obtener la función de producción del agricultor en



cuestión. De acuerdo con este análisis, los factores que determinan el comportamiento de un agricultor como comprador de fertilizante son: el precio del producto agrícola (trigo, cebada, maíz, etc.), el precio del fertilizante (urea, superfosfato y DAP, entre otros), y su función de producción, de la cual se deriva el producto marginal.

El modelo conceptual toma la forma siguiente:

$$p = P_p * P_{mgf} \quad (7)$$

donde:

$p$  = precio del fertilizante

$P_p$  = precio del producto agrícola

$P_{mgf}$  = producto marginal físico del fertilizante

Como dice Gould y Lazear (*op.cit.*), la curva de demanda individual de un servicio productivo variable está dada por la curva del valor del producto marginal del servicio productivo de que se trata. Por tanto, de acuerdo con la ecuación (7):

$$fd = k(p) \quad (7a)$$

donde:

$d$  = Demanda de fertilizante de un agricultor

$k$  = función de

Sumando las demandas de fertilizantes de los agricultores se obtiene la ecuación de la demanda del mercado de este insumo agrícola ( $F_d$ ):

$$F_d = k(p) \quad (7b)$$

El problema es que este enfoque no permite identificar en forma directa los factores que afectan el consumo de fertilizantes de un agricultor, ya que la función de demanda se obtiene a través de la función de producción.

Otro enfoque que sí lo permite y que es el utilizado en este trabajo, consiste en el análisis del comportamiento del agricultor como tal, considerándolo como un consumidor de fertilizante. Como agricultor, trata de maximizar su satisfacción (la producción agrícola a obtener), para lo cual desea comprar la mayor cantidad de fertilizante y de otros insumos que forman parte habitual de su canasta de consumo. Esta canasta de consumo está formada

por los insumos que él está acostumbrado a usar, y por ello le convence que le dará buenos resultados (hábitos, gustos y preferencias).

La teoría económica sostiene que la cantidad comprada de un bien (en este caso el fertilizante) depende del ingreso (presupuesto de inversión del agricultor en el ciclo agrícola considerado), del precio del bien a comprar (precio del fertilizante), del precio de los bienes relacionados ( precio de los otros insumos que utiliza) y de su función de satisfacción (que está representada por sus costumbres, hábitos, gustos y preferencias de los fertilizantes que usa en ese ciclo agrícola).

El problema del análisis es que no se puede obtener una función de demanda de fertilizante, pues ésta implica que el consumidor esté maximizando su satisfacción, es decir, que el productor esté maximizando sus ganancias. Si el productor se comporta como consumidor de fertilizante, entonces la maximización de su satisfacción es lo mismo que la maximización de ganancias; sin embargo, nuestro planteamiento no ha incluido el precio del producto a obtener, ni algunos insumos fijos (como la superficie a sembrar), por lo que el agricultor no necesariamente maximiza ganancias; pero el análisis permite identificar factores económicos que definen el comportamiento de un agricultor como consumidor de fertilizante. Éstos son: el precio del fertilizante, el precio de los otros insumos, el presupuesto de inversión con que cuenta (su ingreso) y sus hábitos de consumo. El modelo conceptual quedaría de la manera siguiente:

$$fd = j(p, pi, Y, G) \dots\dots\dots (8)$$

donde:

fd = cantidad comprada de fertilizante

j = función de

p = precio del fertilizante

pi = precio de otros insumos

Y = presupuesto de inversión

G = hábitos de consumo

Gould y Lazear, con respecto a este concepto indican que la demanda de un bien relaciona las cantidades compradas por un

consumidor con el precio de mercado del bien, cuando se mantienen constantes el ingreso monetario y los precios nominales de los otros bienes.<sup>107</sup>

Desde luego, los autores se refieren a la presentación de la función de demanda en dos ejes (X y Y) por lo que mantienen constantes los otros factores. Como la demanda es una función de corto plazo, se considera que los gustos y preferencias del consumidor también permanecen constantes. La función de demanda de una persona queda así:

$$fd = j(p) \dots\dots\dots (9)$$

La función de demanda del mercado (Fd) es la suma de las funciones de demanda de los individuos que participan en dicho mercado:

$$Fd = j(p) \dots\dots\dots (10)$$

La ecuación (10) permite evaluar los factores que definen el consumo de fertilizantes cuando se le considera como un bien; sin embargo, para ser congruentes con la teoría se usa la ecuación (7b) para definir teóricamente el precio de mercado. Igualando la ecuación (6) con la (7b) y resolviendo el sistema de ecuaciones simultáneas se obtiene un precio de venta de mercado ( $p^*$ ) y una cantidad de fertilizante vendida a ese precio ( $Q^*$ ).

$$\begin{aligned} F_s &= F_d, && \text{por tanto:} \\ j(p) &= k(p) \dots\dots\dots \end{aligned} \quad (11)$$

## 1.2. Estructuras de mercado imperfectas

El modelo de competencia perfecta no es realista, ya que supone diferentes conceptos que no se presentan fácilmente en el mundo actual, como el conocimiento profundo por parte de los vendedores y los consumidores de los precios del producto que se mercadea, así como de las características técnicas del producto. Sin embargo, es un modelo que se usa con frecuencia en los trabajos empíricos, por sus buenos resultados explicativos y porque permite hacer adecuadas proyecciones.

---

<sup>107</sup> Gould y Lazear. 1994. Teoría Microeconómica... *Op. cit.*

El mercado de los fertilizantes, en sus diferentes niveles de realización, se caracteriza por tener estructuras imperfectas. Exceptuando el monopolio, las estructuras de mercado imperfectas son: de competencia monopolística y el oligopolio.

La competencia monopolística se caracteriza por ser bastantes los vendedores de un producto o insumo en el mercado, como el fertilizante, y porque cada uno de ellos ha logrado diferenciar ante el consumidor el producto que expende. Sin embargo, esta diferenciación es mínima, pues si fuera muy marcada no podría competir en este mercado; la diferenciación del producto le permite al vendedor tener el monopolio del bien en cuestión, mas es un monopolio frágil, pues su producto es bastante semejante al de sus competidores. El hecho que sean bastantes vendedores acerca este modelo a uno de competencia perfecta, mientras que la posición del manejo de un producto diferenciado lo acerca al modelo del monopolio; de aquí el nombre de competencia monopolística. Parkin la define como el tipo de mercado en el que un gran número de empresas compiten entre sí, vendiendo productos similares, pero ligeramente distintos.<sup>108</sup>

El oligopolio es una estructura de mercado que se caracteriza porque son pocos los vendedores que intervienen en la oferta del bien, por lo que existe una relación interpersonal entre ellos. A diferencia de las otras estructuras de mercado, el oligopolio presenta características de tipo cuantitativo y cualitativo. Las características cualitativas son así, porque en la competencia perfecta y en la monopolística son tantos los oferentes que no se conocen entre sí; en contraste, el monopolio es sólo un empresario, por lo que no tiene competencia directa en el mercado que domina.

El oligopolista, en cambio, se enfrenta a pocos competidores, que por lo mismo conoce bien a sus adversarios en el mercado. Esta misma situación cuantitativa provoca una diferencia cualitativa con respecto a las otras estructuras de mercado. Al existir un conocimiento fuerte acerca de los adversarios, las acciones de uno se ven afectadas por las de otros, por lo que el oligopolista necesi-

---

<sup>108</sup> Parkin. 1995. Microeconomía. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. Segunda Edición.

ta tomar muy en cuenta las reacciones de sus competidores, si quiere continuar en el mercado. Necesita estar diseñando estrategias para tomar la iniciativa o para reaccionar de manera eficiente ante los embates de la competencia. Gould y Lazear<sup>109</sup> indican que existe el oligopolio cuando hay más de un vendedor en el mercado, pero cuyo número no es tan grande como para que la contribución de cada uno de ellos sea insignificante.

La interrelación que existe entre los oligopolistas obliga a que la función de demanda que se le presenta a uno, aun cuando resulta descendente de izquierda a derecha, como en el caso del monopolio, no esté bien definida como aquí. Al establecer un precio, la cantidad que venderá el oligopolista será una función de la reacción de los otros, y aun cuando tiene una idea de la política que seguirán no sabe con certeza sus reacciones, por lo que tampoco conoce con certeza sus ventas que realizará a ese precio.

La competitividad entre los oligopolistas se presenta muchas veces con variables diferentes al precio, pues podría darse el caso de que un empresario lo subiera y los otros no necesariamente lo aumentarían, por lo que el primero podría perder mercado; si en cambio, bajarán los precios, habría alta probabilidad de que los otros se vieran tentados a disminuirlos también, con tal de no perder el mercado ya ganado; sin embargo, esta disminución generalizada de precios conduciría a una disminución de ganancias y en el peor de los casos a que algunos vendedores incurrieran en pérdidas, por lo que tendrían que abandonar el mercado de persistir la situación

Por estas razones, con frecuencia, la competencia entre los oligopolistas se presenta en variables diferentes al precio, diferenciando el producto a través de medidas de diseño, presentación del producto, publicidad o servicios adicionales, así como a través de promociones y política de ventas. El oligopolio se presenta a veces como un mercado en el que concurren unos cuantos empresarios que se disputan el grueso de las ventas, dejando una parte para que sea cubierta por bastantes pequeños vendedores.

---

<sup>109</sup> Gould y Lazear. 1994. Teoría Microeconómica... *Op. cit.*

Los planteamientos anteriores significan que en la vida real se presentan diversas formas para la solución del problema del oligopolio, dependiendo éstas de las diferentes acciones y reacciones a que se enfrenten los competidores.

### 1.3. El comercio internacional

Los vendedores se enfrentan a competidores internos y externos, como consecuencia del proceso de globalización de la economía mundial. De acuerdo con Estay,<sup>110</sup> en las décadas más recientes se ha dado un despliegue sin precedentes de la vocación universal del capital, el cual ha alcanzado un nivel superior en su internacionalización, rompiendo todas las fronteras que se oponen a su expansión. Esta expansión del capital, según el autor, constituye el proceso central al cual debe hacerse referencia con el concepto de globalización económica.

Por su parte, Caputo<sup>111</sup> considera que el proceso de globalización es una etapa actual de la economía mundial, y que hubo una similar que culminó con la crisis mundial de la década de los treinta. La globalización actual se inicia a fines de los sesenta, como consecuencia de la acentuación de las crisis mundiales: de fines de los 60, de 1974 y 1975.

La globalización se caracteriza por diversos elementos: a) se promueve el libre comercio, en reemplazo de la forma de economía anterior, que era fundamentalmente proteccionista; b) las empresas transnacionales constituyen la unidad básica de la economía mundial actual, para lo cual se reemplaza la política de regulación y de control de la inversión extranjera, otorgando libertad para la actuación de las transnacionales; c) flexibilidad laboral acompañada por cambios en la legislación; d) modificaciones a

---

<sup>110</sup> Estay R., J. 1999. El comportamiento reciente de la economía mundial. Tendencias, discusiones e interrogantes para la investigación. En: Jaime Estay *et al.* (compiladores). La Globalización de la Economía Mundial. Principales dimensiones en el umbral del siglo XXI. IIE, UNAM. México.

<sup>111</sup> Caputo L., O. 1999. La economía mundial actual y la ciencia económica. Algunas reflexiones para la discusión. En: Jaime Estay *et al.* (compiladores). La globalización de la economía mundial. Principales dimensiones en el umbral del siglo XXI. IIE, UNAM. Primera edición. México.

las leyes sobre los recursos naturales, que con frecuencia implican el cambio del dominio del Estado al de la iniciativa privada; e) desarrollo de las economías con base en su sector externo y no de sus mercados internos y; f) retiro del Estado de las actividades económicas.

Tanto Caputo como Estay consideran que los acuerdos regionales, como el TLCAN y otros, son una característica de la economía mundial actual y no deben considerarse como opuestos a la globalización. Para el primer autor, se trata de acuerdos regionales que permiten una competencia intrarregional, a fin de fortalecer su capacidad competitiva en la economía mundial; para el segundo, es la coexistencia de los dos procesos.

Si los gobiernos de los países no establecieran barreras al comercio exterior ni alteraran el funcionamiento libre del sistema, la globalización del mercado de los fertilizantes tendería a ser una realidad y, teóricamente, saldría ganando la humanidad, dado el establecimiento de una fuerte competencia entre las empresas por el mercado, donde éstas tenderían a producir con eficiencia y a vender a los precios más bajos posibles; así, las empresas que no puedan competir, tendrían que abandonar el mercado, en tanto que las que se quedan sería porque tienen ventajas comparativas respecto a las que salen.

Las ventajas comparativas son el resultado de la disposición de las fuentes de las materias primas, como es el caso de las empresas productoras de fertilizantes nitrogenados, que tienen disponible el gas natural para la elaboración del amoníaco y éste, para la elaboración de la urea y otros fertilizantes nitrogenados; otras empresas dispondrán de las minas de roca fosfórica, de sales de potasio o del azufre para la elaboración de los fertilizantes fosforados o de los potásicos, o del ácido sulfúrico, esencial para la elaboración del sulfato de amonio y del superfosfato simple.

Desde luego, las empresas que tengan disponible estas fuentes de materias primas tendrán ventajas comparativas con respecto a las empresas que no tengan integrada su producción. Schettino<sup>112</sup>

---

<sup>112</sup> Schettino M. 1996. Economía Internacional. Grupo Editorial Iberoamericana. México.

indica que un país tiene ventajas comparativas absolutas con respecto a otro, cuando puede producir mejor (más barato) dos o más bienes que comercializa con el segundo. Indica también que un país tiene ventajas comparativas relativas cuando se especializa en el bien que produce mejor, no importando que los otros puedan producirlo, incluso, mejor que él. Las ventajas comparativas benefician a todos los países involucrados cuando existe una estructura de mercado generalizada de competencia perfecta.

Con competencia perfecta, la sociedad está pagando por un bien lo que realmente le cuesta a ella, ya que el valor marginal que le asigna a la última unidad comprada (el precio de venta), es exactamente igual al costo marginal de elaborar esa unidad. Existe una identificación entre los intereses privados y los de la sociedad. El mundo real, sin embargo, se caracteriza porque existen mercados diferentes a la competencia perfecta, son más comunes los mercados de competencia monopolística y los oligopolios.

Las empresas que laboran en estas estructuras de mercado se caracterizan porque se les presenta una curva de demanda con pendiente descendente de izquierda a derecha, por lo que el precio al que venden está por arriba del costo marginal de la empresa, y tienen beneficios privados superiores a cero, esto es, los intereses de la empresa ya no representan los intereses de la sociedad. Cuando este es el caso, la potencialidad de los beneficios del comercio exterior entre los países se diluye a nivel de sociedad, y parte de ellos se canalizan a estas estructuras de mercado, perdiéndose parte de los beneficios de las ventajas comparativas.

Otro problema actual que actúa en contra de las ventajas comparativas es la existencia de economías internas y externas; las primeras van asociadas con el oligopolio, que al abastecer una parte fuerte del mercado le permite tener grandes fábricas, lo que conduce casi siempre a las economías de escala (costos de producción decrecientes, en la medida en que ésta aumenta), lo que, a su vez, conduce a que el precio de venta esté por arriba del costo marginal, y de nuevo al divorcio entre los intereses privados y los sociales.



Las economías externas también distorsionan el mercado de competencia perfecta, porque el productor que las tiene resulta con un costo de producción unitario menor que el que no las tiene, de lo cual resulta que el primero tendrá ganancias positivas y ya no estará en un mercado de competencia perfecta. El caso del agricultor, productor de naranjas, que es vecino de un apicultor resalta la economía externa. La producción de naranjas sería menor si no estuviera cercano el apiario del apicultor, ya que las abejas intervienen en la polinización de las flores y el agricultor no tiene que pagarle al apicultor por esta situación. Gould y Lazear<sup>113</sup> le llaman a este ejemplo economía externa debido a la propiedad.

Otras razones que se exponen para estar en contra del libre comercio exterior, y a que las ventajas comparativas no necesariamente son beneficiosas, son expresadas por diferentes autores. Por ejemplo, Schettino<sup>114</sup> toma en cuenta las siguientes:

1. La industria incipiente. Las empresas nacionales que apenas se inician deben ser protegidas de la agresiva competencia internacional, hasta que alcancen las economías de escala y puedan ser eficientes.
2. Los ganadores y los perdedores al abrir un mercado. Con la libre importación, los consumidores salen ganando al tener precios menores, pero esto provoca que quiebre la industria nacional y se cree desempleo, que quitará poder de compra al mercado interno.
3. La creación de dependencia. Al especializarse, un país se puede rezagar en la industrialización de otros bienes y, a través del tiempo, los precios de los bienes en los cuales está especializado pueden caer, por lo que sus términos de intercambio con el resto del mundo se pueden deteriorar.
4. Al producir unos cuantos bienes, el país puede caer en lo que se llama el crecimiento empobrecedor, que consiste en elabo-

---

<sup>113</sup> Gould y Lazear. 1994. Teoría Microeconómica... *Op. cit.*

<sup>114</sup> Schettino M. 1996. Economía Internacional... *Op. cit.*

rar un bien exportable en forma acelerada que dé como consecuencia una caída en su precio internacional.

Por las razones anteriores, el Estado interviene con frecuencia en el comercio exterior y altera el funcionamiento del libre mercado. A través de sus instrumentos de política monetaria y fiscal puede convertir a su industria nacional en competitiva con respecto a su competencia externa en el mercado doméstico. Así, por ejemplo, a pesar de que un país extranjero, como Ucrania, pueda tener ventajas comparativas con respecto al nuestro en materia de fertilizantes, un gravamen que el gobierno establezca por cada tonelada de fertilizante importado de ese país puede convertir a la industria nacional en una industria con ventajas competitivas en el mercado interno con respecto a aquel país. Las ventajas competitivas se miden a través de los precios del mercado vigentes, mientras que las ventajas comparativas se establecen a través de los costos de oportunidad de los bienes y de los insumos. En condiciones de competencia perfecta, el costo de oportunidad de un producto es exactamente igual a su precio de mercado.

#### **1.4. Comercialización**

Para que el fertilizante llegue a manos del agricultor, tienen que efectuarse diferentes acciones, que se inician con el fabricante, el cual puede estar situado dentro o fuera del país. Al proceso que encierra llevar el producto desde el fabricante al consumidor, se le conoce como comercialización. Fishcher<sup>115</sup> define este proceso como la realización de actividades mercantiles que dirigen el flujo de los bienes y servicios del productor al consumidor; también define como canal de distribución a la estructura formada por las unidades de organización de las empresas, agentes, y distribuidores, a través de los cuales el fertilizante es comercializado.

Para que el fertilizante llegue al agricultor, debe ser transportado, almacenado, y a veces mezclado y envasado, por lo que en todo este proceso de comercialización el fertilizante va haciéndose más costoso, ya que se le van agregando costos y beneficios,

---

<sup>115</sup> Fishcher R. 1972. Glosario de Mercadeo. Editorial Limusa-Wiley, S.A.

por espacio, tiempo, forma y posesión, de cada unidad de organización, costos que deben ser cubiertos por el agricultor.

A la suma de los costos y los beneficios derivados de estas acciones se le conoce como margen de comercialización. Caldentey<sup>116</sup> define este margen como el aumento de precio que experimenta un bien o insumo en el proceso de comercialización o en una parte del mismo. García,<sup>117</sup> por su parte, define como margen total absoluto al referido a todo el proceso de comercialización, el cual se puede expresar en términos absolutos o relativos. El margen relativo es el cociente que resulta de dividir el margen absoluto entre el precio de venta.

El mercado de los fertilizantes parte de los fabricantes, los cuales pueden ser nacionales o extranjeros, que a su vez lo venden a diversos grandes compradores, quienes lo pueden también adquirir en el exterior.

De estos intermediarios, después de varios procesos y/o actividades (transporte, maniobras, seguro, ensacado, internación al país, almacenamiento, difusión y otros), el fertilizante llega a los destinatarios finales: los agricultores. En todo este proceso, el precio recibido por el fabricante y el pagado por el agricultor es totalmente diferente, porque forman parte de mercados diferentes, como se ilustra en Figura 25.

La demanda original de fertilizante ( $D_o$ ), que corresponde a los mayoristas, y la oferta original ( $S_o$ ), que corresponde a los fabricantes, define un precio de equilibrio ( $P_o$ ) y una cantidad de equilibrio ( $Q_o$ ), con los cuales se realiza el mercado. Para que le llegue al agricultor, el producto se tiene que transportar (barco, tren, autotransporte), hacer maniobras de carga, descarga, a veces de mezclado y envasado, almacenar, estibar y distribuir, y dejar alguna ganancia al distribuidor.

Al llegar a los agricultores el fertilizante, éstos demandan ( $D_f$ ), mientras que los vendedores finales lo ofrecen ( $S_f$ ); al pre-

---

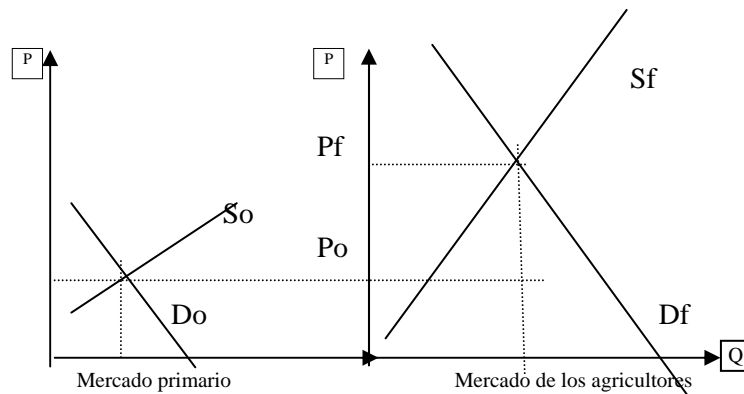
<sup>116</sup> Caldentey. 1979. Comercialización de productos agrarios, aspectos económicos. Y comerciales. Editorial Agrícola Española S. A. Madrid, España.

<sup>117</sup> García, M. 1983. La comercialización de productos agrícolas en México. Vol. 1. Centro de Economía, Colegio de Posgraduados.

cio  $P_f$  y en la cantidad  $Q_f$  se realiza el mercado, por lo que  $Q_f$  es la cantidad que compran los agricultores al precio  $P_f$ . A la diferencia entre  $P_f$  y  $P_o$  se le conoce como margen total absoluto, e incluye los costos en que incurrió el producto en todo el proceso y los beneficios de los agentes participantes en la comercialización. Si se divide el margen absoluto total ( $P_f - P_o$ ) entre  $P_f$ , se tiene el margen relativo.

Entre el mercado primario y el de los agricultores, con frecuencia se presentan otros mercados, como el de los medio-mayoristas, que no se presenta en la gráfica, que alteran el margen absoluto total y el margen relativo.

**Figura 25. Margen absoluto en la comercialización**



### 1.5. Estrategia comercial

La predominancia en el mundo actual de la competencia monopolística y el oligopolio han estimulado el desarrollo de la mercadotecnia, como estrategia para ganar una parte sustancial del mercado del producto de que se trate, en este caso, del fertilizante. Las empresas han desarrollado el concepto de mercadotecnia que aplican en la penetración, ampliación o creación de mercados para sus productos. Los grandes distribuidores de fertilizantes son una muestra de la implementación de este concepto en diferentes

niveles. Stanton<sup>118</sup> y colaboradores definen este concepto como un sistema total de actividades de negocios diseñado para planear, establecer precios, promocionar y distribuir productos, y para satisfacer necesidades a mercados objetivos, todo ello con objeto de lograr las metas organizacionales de la empresa. Esta definición de mercadotecnia encierra dos ideas fundamentales: la primera es que el centro de atracción de una empresa es el cliente, por lo que todas las actividades de la empresa deben estar dirigidas a satisfacer plenamente sus necesidades; la segunda se refiere a que un programa de mercadotecnia se inicia con la idea del bien que se desea vender en el mercado y termina hasta que el cliente ha quedado plenamente satisfecho, lo que implica que el proceso no se acaba con la venta del producto. Ello significa que hay una diferencia fundamental entre venta y mercadotecnia. Este último concepto es diferente y más amplio.

Stanton y Walken consideran el concepto de mercadotecnia basado en tres principios: 1) todas las actividades de planeación y operación de la empresa van dirigidas a satisfacer al cliente, 2) todas las actividades de mercadotecnia deben estar coordinadas (planeación, promoción, fijación de precios etc.) y, 3). La mercadotecnia debe estar coordinada y orientada hacia el consumidor.<sup>119</sup> Todo ello lleva a que debe haber una administración de la mercadotecnia. Este concepto se entiende como el proceso de planear, instrumentar y evaluar la mercadotecnia.

La planeación significa la fijación de objetivos y metas, así como la selección de estrategias y tácticas para alcanzarlos. La planeación estratégica abarca dos consideraciones: la elección de un mercado objetivo y el diseño de una mezcla de la mercadotecnia.

Al conjunto de elementos que forman la mezcla se le conoce como las cuatro “P” de la mercadotecnia: precio, producto, promoción y plaza (distribución). Cervantes agrega el concepto de plácemes y habla entonces de las cinco P de la mercadotec-

---

<sup>118</sup> Stanton, et al. 1993. Fundamentos de Marketing. Novena Edición. Mc Graw Hill. México. 733 pp.

<sup>119</sup> *Ibidem*.

nia. Para este autor, plácemes indica que el cliente quede satisfecho más allá de sus expectativas, e incluye el concepto de servicio al cliente. Plácemes quiere decir felicitación por parte del cliente a la empresa, por haber cumplido ésta su trabajo con excelencia. Los cuatro elementos de una mezcla de la mercadotecnia son:

- 1.El producto, encaminado a su diferenciación con respecto a los de la competencia. incluye elementos como tipo de empaque, marcas, colores y tamaño (volumen).
- 2.La promoción. Bajo este concepto se incluyen todas las decisiones que lleven a informar y a persuadir al cliente sobre el producto que se está promocionando. La promoción incluye la difusión en los diferentes medios masivos de publicidad.
- 3.El precio. La fijación del precio de venta debe considerar diferentes conceptos, como los márgenes de utilidad, descuentos, costos de distribución y otros relacionados con el precio.
- 4.La distribución. Considera la selección de los canales de comercialización más adecuados y el diseño de un sistema de distribución para el manejo y transporte de los productos a través de esos canales.

### **1.6. Intervención del Estado**

El Estado, según Engels,<sup>120</sup> es un producto de la sociedad cuando llega a un grado de desarrollo determinado. Como nace de la necesidad de refrenar los antagonismos de clase, y en medio del conflicto entre éstas generalmente representa a la clase económica y políticamente dominante. De acuerdo con el autor, en una economía nacida e impulsada por la revolución mexicana y bajo un escenario internacional marcadamente de mercado, la política económica y sectorial tenía que estar encaminada a la formación de una economía mixta.

---

<sup>120</sup> Engels, F. El origen de la familia, la propiedad privada y el Estado. En: Marx, C. y Engels, F. 1999. Obras Escogidas. Edición 1974, tres tomos. Ed. Progreso, URSS.

La justificación de la intervención del Estado en la economía era la de asegurar que las actividades estratégicas quedaran en poder de las mayorías de la sociedad mexicana y que los beneficios del crecimiento económico del país llegaran a ellos; sin embargo, el Estado debía de impulsar que la iniciativa privada tomara actividades consideradas no estratégicas.

En un mercado mundial globalizado, caracterizado por el predominio de la liberación de barreras al comercio internacional, el Estado mexicano debe cambiar su intervención en la economía con objeto de hacerla más eficiente y competitiva, si realmente representa los intereses del sector de la población que desea estos cambios. Esto implica, de parte del Estado, la liberación de aranceles al comercio exterior, la desregularización del mercado interno, su retiro de las actividades económicas y un control más fuerte de su presupuesto. Es decir, el Estado adquiere el papel de impulsor de la iniciativa privada en las actividades económicas, por lo que su actuación gira alrededor de este objetivo.

Los tratados de libre comercio firmados por México con diversos países son una muestra de la nueva forma de actuación del Estado. La firma de los tratados implica generalmente ventajas al comercio exterior entre los países firmantes, disminución de las presiones inflacionarias y beneficios a corto plazo a los consumidores; sin embargo, no todos los sectores de la industria y de la agricultura necesariamente se ven beneficiados, ya que las empresas más ineficientes se ven afectadas, por lo que el Estado, a través de su política macroeconómica y sectorial, puede apoyar o perjudicar directa e indirectamente a ciertos sectores. Para el caso del sector de los fertilizantes ha sucedido como en seguida se expone.

El precio y la cantidad de equilibrio con los cuales se realiza el mercado pueden ser alterados por la intervención del Estado, a través de su política agrícola o su política macroeconómica. El Estado puede intervenir en el establecimiento del precio, como lo hacía hasta antes de 1992, cuando funcionó como monopolio estatal. También puede intervenir subsidiando los insumos para la producción del fertilizante, con objeto de que las fábricas y los distribuidores transfieran luego este subsidio a los agricultores vía

precio; esta política fue seguida en 1994, según la OCDE, cuando PEMEX redujo el precio del amoníaco en un 18% hacia las fábricas. También puede influir en la compra del fertilizante, a través de la transferencia de recursos financieros a los agricultores, condicionando el apoyo a que el productor agrícola lo utilice en la compra de este insumo. De esta manera, no se altera el precio del fertilizante y sí se estimula su consumo a través del aumento del presupuesto de inversión del agricultor; esta política fue seguida en 1995.

A través de su política agrícola, el Estado puede intervenir de diferentes formas en el mercado de los fertilizantes. Una manera que resulta importante en estos tiempos de variación fuerte en el mercado, es la regulación del precio de venta hacia arriba, o sea que éste pueda bajar todo lo que sea posible, pero no subir de cierto nivel de equilibrio que el Estado establezca. Para lograr estos objetivos, el Estado debe contar con la infraestructura necesaria para que las ventas de fertilizante concuerden con las cantidades demandadas al precio que establezca.

La política económica seguida por el Estado también afecta el precio de venta del fertilizante y la cantidad comercializada, aunque en forma indirecta. La afectación es a través de las políticas monetaria y fiscal. Dentro de la primera destacan las tasas de interés y el tipo de cambio. Tasas de interés reales positivas y elevadas impulsan el ahorro interno y la entrada de capitales, con lo que se tiende a una cuenta de capital superavitaria, que puede compensar una cuenta corriente deficitaria, pero encareciendo los préstamos y desestimulando la inversión, y así, los fabricantes y los distribuidores de fertilizantes estarán desestimulados para hacer inversiones en sus negocios, lo que puede alentar la importación de este insumo y encarecer su producción interna.

Por otra parte, tasas de interés reales positivas y elevadas encarecen los préstamos y restringen el crédito, entre ellos el agrícola, con lo cual los agricultores disminuyen su presupuesto de inversión y la compra de insumos. Un tipo de cambio apreciado, como consecuencia de altas tasas de interés, encarece las exportaciones y abarata las importaciones de fertilizantes, y desestimula la producción interna, aunque se favorece el combate a la infla-



ción y se beneficia a los agricultores a través de la disminución de sus costos de producción, pero se favorece el desplazamiento de la industria nacional por la extranjera.

La política fiscal influye en el mercado de los fertilizantes, a través de la imposición de los gravámenes a las importaciones, con lo que encarece en forma artificial al producto extranjero, a fin de proteger a la industria nacional. También, una política impositiva elevada a la industria nacional, en comparación a la seguida por otros países, eleva los precios internos de venta del fertilizante. Tanto las tasas de interés como el tipo de cambio, los aranceles y los impuestos, alteran el precio de venta del fertilizante y hacen a la industria nacional más o menos competitiva con respecto a la competencia internacional.

### **1.7. Asociaciones de agricultores**

Como se ha visto, las estructuras de mercado que no son de competencia perfecta conducen a un precio de venta superior a lo que le cuesta a la sociedad producirlo, por lo que aparecen ganancias positivas en el largo plazo (las puede haber también en el corto plazo). Debido a que el sistema económico impulsa, desde principios de la década de los ochenta, el traspaso de las actividades económicas al sector privado, es bastante irreal una intervención directa del Estado con el propósito de que los precios de los fertilizantes se abaraten para los agricultores.

Sin embargo, precios deprimidos de estos insumos significan disminución de los costos de producción agrícola, precios de venta de los productos agrícolas bajos a los consumidores y disminución de las presiones inflacionarias del país. Si bien el Estado no debe intervenir en la determinación del precio de venta de los fertilizantes, lo pueden hacer las asociaciones de agricultores.

En igualdad de condiciones con la iniciativa privada, y suponiendo que no existe competencia perfecta en el mercado de fertilizantes, una asociación de agricultores puede velar por los intereses de los agricultores (sean o no miembros), expendiendo este insumo al precio de equilibrio de una empresa de competencia perfecta en el largo plazo. Procediendo así, las ganancias de la

asociación serán iguales a cero, por lo que estará en su punto de equilibrio contable y económico. Además, influye para que el precio de venta en el mercado caiga al nivel considerado por la asociación, porque si no fuera así los agricultores clientes de la iniciativa privada, que conocen de las actividades de la asociación, tenderán a cambiar de abastecedor de fertilizante.

En el mundo real predominan los mercados imperfectos. Esta característica ha dado como consecuencia que se pierda el concepto de bien homogéneo y que se diluya también el concepto de industria (conjunto de empresas que elaboran un bien homogéneo). En la actualidad, la industria, de cualquier tipo, se identifica como un grupo de empresas que elaboran un conjunto de bienes poco diferenciados entre sí (la industria del cigarro, de los insecticidas, de las semillas mejoradas, etc.).

Las diferencias entre los productos de un tipo de industria pueden ser objetivas, subjetivas o ambas a la vez. Éstas han sido impulsadas por las empresas a través de la mercadotecnia, lo que ha conducido a que las empresas enfrenten líneas de demanda con pendiente negativa, lo que conduce a que el equilibrio económico de una empresa se alcance con menores ventas y a un precio mayor que en el caso de competencia perfecta. Diferentes autores consideran normal este precio, como pago de la sociedad por la existencia de una variedad de productos para escoger. Gould y Lazear<sup>121</sup> consideran que la diferenciación es una cualidad del producto que involucra un costo, como cualquier cualidad.

Considerando esta situación de diferenciación del producto, las asociaciones de agricultores pueden operar con precios de equilibrio de largo plazo, correspondientes a una estructura de mercado de competencia monopolística, que se caracteriza por no tener ganancias positivas en el largo plazo, puesto que existe una igualdad entre el precio y el costo. Se debe recordar que una empresa cualquiera, privada o social, que trabaja en su punto de equilibrio contable, no tiene pérdidas, ya que recupera todos los costos en que incurre, aún los ingresos correspondientes a la renta y al interés, en caso de que sean de su propiedad el capital y la

---

<sup>121</sup> Gould y Lazear. 1994. Teoría microeconómica... *Op. cit.*

tierra (o edificio). Lo importante de las asociaciones de agricultores es que pueden presionar los precios del fertilizante a la baja, ya sea que se comporten como empresa de competencia perfecta o monopolística.

Otra estrategia que pueden seguir las asociaciones de agricultores es la de comportarse como una empresa privada más, de tal manera que beneficie únicamente a sus asociados. En esta estrategia, la asociación vende el fertilizante al precio que corra en el mercado, teniendo las utilidades que en forma natural le proporcione el negocio. Posteriormente puede distribuir las utilidades de diversas formas entre sus miembros (en efectivo, en servicios gratuitos a sus clientes, etc.).

## **2. MARCO METODOLÓGICO**

Se utilizaron los métodos documental, gráfico, de regresión múltiple y simple, así como los métodos de cálculo de los precios de indiferencia y de paridad, y se efectuó una revisión del muestreo estadístico para analizar los casos en los cuales podría utilizarse. Se aplicaron diferentes instrumentos de análisis, como el tipo de cambio nominal y de equilibrio, las tasas de crecimiento, los números índice y los porcentajes. Para recopilar la información necesaria se recurrió a diferentes bancos de información, así como a la aplicación de cuestionarios que fueron elaborados y probados previamente.

### **2.1. Tasas de crecimiento continuas**

Para identificar los factores externos que afectan a la industria nacional se consultó la bibliografía de diferentes fuentes internacionales y nacionales especializadas en la materia, y se recurrió a diversos bancos de información estadísticos del mercado mundial y nacional de los fertilizantes. Con los datos recabados y el análisis de la revisión bibliográfica se elaboraron cuadros y gráficas, se

destacaron las características del mercado internacional y su tendencia actual, así como la balanza comercial de México, su estructura y tendencia.

A partir de esta información se estimó la dependencia del consumo interno y el impacto del comercio exterior en la industria nacional. Para facilitar el análisis de los cuadros se calcularon e incluyeron porcentajes, así como tasas de crecimiento continuas, calculadas en la siguiente forma:

$$VF = VI e^{r_c * n}, \quad \text{donde:}$$

VF = Valor final

VI = Valor Inicial

e = Número e (2.7182...)

n = número de periodos

$r_c$  = Tasa de crecimiento continua.

#### **Relación entre la tasa de crecimiento discreta y la continua**

Si se tienen los mismos valores, inicial, final y periodo de crecimiento, entonces se puede medir el crecimiento relativo, tanto en forma discreta como continua, y se puede encontrar la relación que existe entre las dos formas de medirlo.

$$\text{Forma discreta ..... } VF = VI (1 + r_d)^n$$

$$\text{Forma continua ..... } VF = VI * e^{r_c * n}$$

Igualando y simplificando las dos ecuaciones tenemos:

$$VI (1+r_d)^n = VI * e^{r_c * n}$$

$$(1+r_d)^n = e^{r_c * n}$$

Obteniendo el logaritmo natural se tiene:

$$n * \ln (1+r_d) = r_c * n$$

Por lo tanto, la expresión que refleja la relación entre la tasa de crecimiento discreta y continua es: el logaritmo natural de uno, más la tasa de crecimiento discreta, es igual a la tasa de crecimiento continua.

$$\ln (1+r_d) = r_c,$$

donde:

ln = logaritmo natural

$r_d$  = tasa de crecimiento discreta

$r_c$  = tasa de crecimiento continua

1 = factor de arrastre

## 2.2. Tipo de cambio de equilibrio

Para estimar las consecuencias de la participación del Estado en el mercado interno de los fertilizantes, se hizo también una amplia revisión bibliográfica, profundizando en el (TLCAN), en la parte de los fertilizantes, así como en los instrumentos macroeconómicos y sectoriales que el Estado está utilizando y que influyen en el comportamiento del mercado de este insumo. Así mismo, se consultaron diferentes bancos de información nacional, cuyos datos sirvieron para elaborar gráficas y cuadros que permitieron complementar el análisis bibliográfico. En la elaboración de cuadros y gráficas se utilizaron, además de otros datos, índices de precios simples, base 1988, índices simples de superficies sembradas, base 1981, tasas de crecimiento anual y porcentajes; se consideró igualmente el tipo de cambio de equilibrio, base julio de 1989, cuya fórmula es:

$$T.C.E. = (INPCmex/INPCusa)*TCNb,$$

donde:

T.C.E. = Tipo de cambio de equilibrio, base julio de 1989

INPCmex = Índice nacional de precios al consumidor de México, base julio de 1989

INPCusa = Índice nacional de precios al consumidor de EE.UU., base julio de 1989

TCNb = Tipo de cambio nominal prevaleciente en julio de 1989.

## 2.3. Modelos empíricos

Para encontrar el comportamiento actual del consumo nacional y regional de los fertilizantes, se recurrió a diversas bases de datos. Se elaboraron cuadros de datos históricos y gráficas de estructura del consumo aparente de fertilizantes en el país, en los que se destacaron los productos y grupos de productos usados; además, se identificaron la magnitud del consumo interno y su comporta-

miento durante el tiempo, los cambios registrados en cuanto a los nutrientes y tipo de productos usados.

También se examinaron los cuadros y gráficas a nivel estatal, para determinar la existencia o no de una concentración del consumo de fertilizantes hacia las entidades más ricas, agrícolamente hablando, así como los productos más usados y la relación que guardan en el uso de fertilizantes. El mismo análisis se hizo a nivel de regiones agrícolas para el año 1998. En los cuadros de consumo nacional se adiciona la tasa de crecimiento continua, a la cual se ha hecho referencia en párrafos anteriores.

Para identificar los factores más importantes que determinan el comportamiento de los agricultores como consumidores de fertilizante, se recurrió a los modelos de regresión, los cuales, de acuerdo con Gujaratí, tienen esta forma:

$$y = XB + u ,$$

donde:

$y$  = Es un vector de  $N$  líneas y una columna. Contiene la variable dependiente

$X$  = Es una matriz de  $N$  líneas por  $k$  columnas. Contiene las variables explicativas

$B$  = Es un vector de  $k$  líneas por una columna

$u$  = Es un vector de  $N$  líneas por una columna

$N$  = Número de observaciones de la muestra

$k$  = Número de coeficientes asociados a los factores que explican a  $y$

La información con la que se alimentó a estos modelos comprende las zonas representativas del país en donde se obtuvieron las muestras estadísticas de agricultores de las regiones seleccionadas. Esta información se obtuvo mediante la aplicación de un cuestionario a finales de 1997 y principios de 1998. Más adelante se explican los métodos usados para la obtención de la información.

Se concluyó que los factores que pueden explicar el comportamiento de los agricultores como consumidores de fertilizante son:<sup>122</sup>

1. Total de fertilizantes comprados por unidad de explotación (kilogramos).
2. Edad del jefe de familia (años cumplidos).
3. Escolaridad del jefe de familia (años escolares cursados).
4. Nivel de universidad (sí =1; no=0).
5. Tamaño de la explotación (hectáreas).
6. Tamaño de la explotación de temporal (hectáreas).
7. Tamaño de la explotación de riego (hectáreas).
8. Tamaño de la explotación de humedad (hectáreas).
9. Total de hectáreas sembradas.
10. Hectáreas registradas en PROCAMPO.
11. Ingreso agrícola de la explotación (pesos).
12. Ingreso familiar (pesos).
13. Producción total por explotación (toneladas).
14. Días trabajados fuera de la explotación.
15. Costo del agua por explotación (pesos).
16. Falta de dinero para comprar fertilizante (si=1; no=0).
17. Fertilizante recibido en forma atrasada (si=1; no=0).
18. Dificultad para la aplicación del fertilizante (si=1; no=0).
19. Prefirió comprar otros insumos (si=1; no=0).
20. Variación de la cantidad de fertilizante de acuerdo al clima (si=1; no=0).
21. Precio del fertilizante (pesos por kilogramo).
22. Gasto total en otros insumos (pesos).
23. Veces al año que lo visita un técnico.

---

<sup>122</sup> Se consideraron también otros factores, que no se incluyen porque no resultaron estadísticamente significativos. En cambio, se incluyen otros que aunque no resultaron estadísticamente significativos ayudan a especificar el modelo.

24. Veces al año que recibe volantes o revistas de agricultura.
25. Veces al mes que escucha programas de radio sobre agricultura.
26. Asistencia a demostraciones agrícolas (número de veces).
27. Veces al mes que ve programas de televisión sobre el campo.
28. Gasto en transporte y maniobras de los fertilizantes (pesos).
29. Veces al mes que lee sobre agricultura en los periódicos.
30. Obtuvo crédito (si=1; no=0).
31. Obtuvo el crédito a tiempo (si=1; no=0).
32. Obtuvo la cantidad solicitada (si=1; no=0).
33. Si recibe oportunamente el crédito multiplicado y si es beneficiado por el programa de mecanización de Alianza para el Campo (sí=1; no=0).
34. Tiene seguro agrícola (si=1; no=0).
35. Pertenece a PROCAMPO (si=1; no=0).
36. Pertenece a otro programa gubernamental (si=1; no=0).
37. Precipitación pluvial
  - 1 0 buena
  - 0 1 regular
  - 0 0 mala

Estos factores se ordenaron en un modelo causal, en el cual la cantidad comprada de fertilizante por el agricultor representa el consumo del mismo en un ciclo agrícola, cuya magnitud depende de los factores establecidos. Para la solución del modelo causal se recurrió al método de regresión, que adquiere la forma siguiente en una zona:

$$X1 = B1 + B2X2 + \dots + B46X46 + E$$

donde:

- |               |  |
|---------------|--|
| X1:           | Variable dependiente                         |
| X2, ..., X46: | Variables independientes                     |
| B1:           | Ordenada al origen                           |
| B2, ..., B46: | Las pendientes de las variables X2, ..., X46 |
| E:            | Término de error                             |



Ya definidos, los modelos se corrieron a través del paquete computacional SAS y se seleccionaron algunos en función de las pruebas estadísticas y del comportamiento teórico esperado de esas variables. Las pruebas estadísticas contemplaron:

La prueba de F, que permitió aceptar o rechazar la hipótesis inicial ( $B_2 = B_3 = \dots = B_n = 0$ ), o sea que las pendientes de las variables independientes fueran iguales y diferentes a cero; dicho de otra manera, los factores puestos en el modelo como elementos que explican la variable dependiente no resultaron serlo si se aceptó la hipótesis inicial; pero si se rechazó, las  $B_i$  eran diferentes de cero. El coeficiente de determinación (R al cuadrado), que indica el porcentaje de la variación de la variable dependiente explicado por las variables independientes. La prueba de "t", que permitió aceptar o rechazar en forma independiente cada una de las B asociadas a cada una de las X.

Se corrió la matriz de correlaciones parciales en algunos casos y se aplicaron también otras pruebas estadísticas, para asegurarse de que los modelos elegidos no presentaran problemas de multicolinealidad (que las variables explicativas estuvieran relacionadas entre sí). Se incluyó, finalmente, la prueba de Durbin y Watson, con objeto de detectar algún problema de correlación serial en los modelos seleccionados. En cuanto al comportamiento teórico esperado de las variables, se consideró el signo y la magnitud de éstas.

Para encontrar las fluctuaciones de los precios en el espacio, primero se probó que hubiera relación entre los precios internacionales y los nacionales. De acuerdo con la teoría económica, los precios internacionales y los nacionales deben estar relacionados cuando no hay intervención estatal directa de algún tipo. Se puede entonces formar un modelo con las variables siguientes:

Pn: precios nacionales en pesos mexicanos nominales para un fertilizante determinado

Px: precios internacionales en dólares americanos nominales para el mismo fertilizante

Tc: tipo de cambio nominal en pesos mexicanos por dólar americano.

El modelo tuvo como variable dependiente los precios nacionales, como una función de las otras dos. Las B son los parámetros de las variables, mientras que E es el término de error. El modelo se corrió para la urea, el cloruro de potasio, el DAP, el sulfato de amonio y el superfosfato triple. El modelo tomó la forma siguiente:

$$P_n = B_x P_x + B_c T_c + E$$

De nueva cuenta, se seleccionaron algunos modelos en función de sus pruebas estadísticas y del comportamiento teórico esperado de las variables. Debido a que se les detectó problemas de autocorrelación, se les volvió a ajustar a través del modelo de autocorrelación de Yulk – Walker.

#### **2.4. Modelos de precios de indiferencia y de paridad**

Ya definida la relación existente entre los precios internacionales y los nacionales, se procedió a cuantificar los precios de adquisición, en los cuales el distribuidor interno es indiferente entre comprar a un productor en el extranjero o a otro en el país; el modelo permite, en su ejecución, identificar los factores que restringen o impulsan la importación de fertilizante, a través de la diferencia de precios que se establece. Para esto se utilizó un modelo de precios de indiferencia y de precios de paridad (Cuadro 47).

La diferencia se estableció en el tipo de cambio usado y en otras variables, mientras que en los precios de indiferencia se tomaron en cuenta los impuestos y el tipo de cambio nominal; para los precios de paridad se consideró el tipo de cambio de equilibrio y no se tomaron en cuenta los impuestos.

En el cálculo de ambos precios se tomó en consideración el puerto de Tampa Florida como origen en los Estados Unidos. Se consideró la urea como producto a examinar, así como los puntos de consumo (para la producción de productos agrícolas) siguientes: Guadalajara, en Jalisco; Guanajuato, en Guanajuato; Córdoba, en Veracruz y; Tlaxcala, en Tlaxcala. El puerto de entrada del fertilizante fue Veracruz; el complejo industrial de fertilizantes

del país para abastecer a los distribuidores fue el localizado en Coatzacoalcos, Veracruz.

**Cuadro 47. Cálculo de los precios paritarios de importación y exportación**

<i>Precio de paridad de importación</i>	<i>Precio de paridad de exportación</i>
Precio FOB en el puerto de origen	Precio CIF en el puerto del destino
+Flete	- Flete
+Seguro	- Seguro
= Precio CIF en puerto o frontera.	= Precio FOB en el puerto de exportación
Conversión del precio CIF a moneda nacional con el tipo de cambio de equilibrio	Conversión del precio FOB a moneda nacional con el tipo de cambio de equilibrio
A) En puerto:	
+ Derecho de tramite aduanal.	
+ Agente aduanal.	
+ Seguro.	
+ Merma.	
+ Derecho de muelle.	- Cargos portuarios.
+ Certificado de peso y calidad.	
+ Fumigación y acondicionamiento.	
+ Descarga.	
+ Arancel.	
B) En Frontera:	
+ Derecho de tramite aduanal.	
+ Seguro.	
+ Mermas.	
+ Certificado de peso y calidad.	- Cargos de frontera.
+ Fumigación.	
+ Cruce de puente.	
+ Perdiem por uso de furgón.	
+ Arancel.	
= Precio interno en puerto o frontera	= Precio en puerto o frontera.
+ Costos locales de transporte y comercialización al centro de consumo.	- Costos locales de transporte y comercialización al centro de consumo
= Precio mayoreo centro de consumo	= Precio mayoreo a centro de consumo
+ Costos de transporte y comercialización para la finca.	- Costos de distribución a la finca.
= Precio de paridad de importación en centro de producción.	= Precio de paridad de exportación a nivel área de producción

Fuente: FIRA. 1993. Evaluación económica de proyectos de inversión. Num. 253.

De acuerdo con el TLCAN, los impuestos que pagan los fertilizantes que entran a México provenientes de los Estados Unidos o de Canadá, quedaron libres de impuestos a partir del 1 de enero de 1994. Igualmente sucede para todos los fertilizantes de México hacia esos países. Las excepciones son el sulfato de amonio y los superfosfatos, que tuvieron una tasa base de desgravación anual del 10% a partir de la entrada en vigor del TLCAN, por 5 años, por lo que a partir del 1 de enero de 1998 también quedaron exentos de impuestos. Los demás países con los cuales no se tiene un tratado de comercio sobre estos puntos, pagarán un 10% de impuestos al Estado por la entrada de fertilizantes.

### **2.5. Uso de cuestionarios y otras herramientas**

Ya identificados la relación entre los precios nacionales y los internacionales, los precios tope a los cuales debe vender la industria nacional los fertilizantes a los distribuidores, así como los factores que influyen para que el producto de importación sea competitivo con la industria nacional, se procedió al análisis de la fluctuación interna y espacial de los precios de los fertilizantes (a nivel estatal), en los casos de la urea, el superfosfato triple, fosfato diamónico y el cloruro de potasio. Para esto, se obtuvieron los promedios aritméticos nacionales de los precios de cada uno de los fertilizantes citados, se establecieron 6 niveles (el promedio, 2 por arriba del promedio, 2 por abajo, y 1 sin dato), y se vació la información a un mapa de división política del país por cada tipo de fertilizante analizado. Para hallar las fluctuaciones de los precios en el tiempo se recurrió a los cuadros estadísticos y al apoyo de las gráficas, y se examinó el comportamiento de los precios mensuales de los fertilizantes durante el año. Para ello, se recurrió, además de las estadísticas oficiales, a un cuestionario levantado a nivel de agricultor.

El último paso consistió en identificar las causas que hacen posible que los precios de los productos importados puedan ser, en un momento dado, menores que los de productos nacionales. Por lo tanto, con el fin de caracterizar a la industria nacional de fertilizantes se consideraron las variables siguientes: ubicación de las plantas respecto a las fuentes de materias primas, grado

de integración y economías de escala de las empresas y estructura de mercado al que pertenecen, concentración y transnacionalización de las empresas, estrategia empresarial y antigüedad de las plantas. Desde luego, no siempre se pudo contar con toda la información. En algunos casos se obtuvo en forma abundante para algunas variables, mientras que para otras no fluyó con la veracidad y profundidad deseada; en otras empresas se obtuvo raquítica información.

Para identificar la estrategia comercial que están siguiendo los distribuidores de la industria se recurrió a la revisión de la bibliografía, de las estadísticas oficiales y a las entrevistas aplicadas a los afectados, a fin de elaborar cuadros y conceptos que indicaran los elementos que los fabricantes toman en cuenta para desarrollar su estrategia comercial. En el caso de los distribuidores (en los que se incluye a las organizaciones de agricultores que venden fertilizante), se aplicó un mecanismo similar, solamente que la información base proviene en su mayor parte de las respuestas que dieron los agricultores y los distribuidores a las preguntas de los cuestionarios aplicados en diferentes partes del país. La estrategia comercial de los fabricantes y de los distribuidores es examinada con base en las 4 "P" de la mercadotecnia (precio, producto, promoción y plaza), así como en el tipo de empresa (su grado de integración).

## **2.6. Selección de las zonas**

Para la selección de la zona, primeramente se hizo una macrolocalización del estudio a nivel de distribuidor y agricultor y luego se definió la microlocalización. Así, se definieron los estados en los cuales se trabajaría y posteriormente se identificaron con precisión las zonas.

La identificación de las entidades se hizo definiendo las variables de caracterización en cuanto al mercado de los fertilizantes y de su importancia agrícola, como se indica en el Cuadro 48.

**Cuadro 48. Lugar que ocupan los estados estudiados en cuanto a los factores considerados**

<i>Factores</i>	<i>Sin.</i>	<i>Gto.</i>	<i>Jal.</i>	<i>Ver.</i>	<i>Tlax.</i>	<i>% Res- pecto al total na- cional</i>
<b>Consumo fertilizantes, ciclo PV</b>						
Amoniaco anhidro	1	2	7	-	16	57
Urea	10	1	2	5	14	39
Nitrato de amonio	21	7	1	6	3	49
Sulfato de amonio	16	5	3	10	17	27
<b>Consumo fertilizantes, ciclo OI</b>						
Amoniaco anhidro	1	5	10	-	27	45
Urea	1	3	6	2	29	57
Nitrato de amonio	8	7	3	4	22	36
Sulfato de amonio	1	2	4	5	27	47
<b>Capac. Instalada de fertilizante</b>						
Sulfato de amonio	no	no	si	si	no	29
Nitrato de amonio	no	no	no	si	no	54
Urea	no	si	no	si	no	95
Superfosfato simple	no	no	si	no	no	23
Superfosfato triple	no	no	no	si	no	50
DAP	no	no	no	si	no	21
NPK	no	no	no	si	no	100
<b>Valor de la produc. de cultivos cíclicos (%)</b>						
Riego	1	3	-	-	24	-
Temporal	-	-	1	2	14	-
Total	1	2	3	-	20	-
<b>Valor prod. cultivos perennes</b>						
Riego	-	9	8	-	27	-
Temporal	-	-	3	1	24	-
Total	-	-	4	1	30	-
<b>Superf. semb. cult. cíclicos</b>						
Riego	1	3	-	-	23	-
Temporal	-	10	3	5	17	-
Total	2	4	5	10	14	-

Fuente: Elaboración propia con base en las fuentes siguientes:

Subsecretaría de Agricultura y Ganadería. Agosto de 1995. Fertilizantes. Documento de trabajo, SAGAR; Alvarado S, R. y E. Castillo S. 1996. La comercialización de fertilizantes en México. Artículo preparado para la IFA-PPI Conferencia Regional para Latinoamérica y el Caribe, celebrada en junio 25-28, en México, D.F.; INEGI. 1996. El sector alimentario en México. CONAL, INEGI. México.

Se eligieron los Estados de Sinaloa, Guanajuato, Jalisco, Veracruz y Tlaxcala por las características que presentan, de las cuales se señalan algunas a continuación:

- Sinaloa es un gran consumidor de todo tipo de fertilizantes en los dos ciclos agrícolas, destacando sensiblemente el de OI; en esta entidad resalta el uso de los fertilizantes de alta concentración, específicamente los líquidos en la fertiirrigación; la gran magnitud del consumo estatal de fertilizantes ha sido motivo fundamental para el establecimiento de una amplia variedad de distribuidores de este insumo que se disputan su mercado; además, la entidad se encuentra lejos de las plantas nacionales de fertilizantes, por lo que una parte importante del suministro viene del exterior; así, los precios de los fertilizantes deben ser un poco superiores a los de otras entidades que tienen o están cerca de los centros de producción, debido a los costos de transporte y de manejo adicionales. Este estado se caracteriza por ser un gran productor agrícola bajo condiciones de riego (fundamentalmente cultivos cíclicos, como los granos y las hortalizas), por utilizar un alto nivel tecnológico y tener organizaciones fuertes de agricultores, lo que le permite competir eficientemente en el comercio exterior de diferentes productos agrícolas y hacer una aportación al producto agrícola nacional de primer orden.
- Guanajuato es un gran consumidor de todo tipo de fertilizantes, con una ligera tendencia al predominio de los de alta concentración; la demanda estatal de este insumo está distribuida en todo el año, pues el ciclo PV es tan importante como el OI. Su enorme y variado mercado de fertilizantes ha favorecido la instalación de un gran número de diversos distribuidores. Tiene situación geográfica privilegiada en cuanto a la cercanía a los centros de producción de este insumo, pues en Salamanca se encuentra una planta productora de urea y otras están establecidas en forma estratégica, cerca de la entidad, en Querétaro, Michoacán y Jalisco. El Estado se caracteriza por tener una gran producción agrícola, tanto de riego como de temporal, de cultivos cíclicos, como los granos y las hortalizas, mientras que los cultivos perennes son importantes a nivel na-

cional en las zonas de riego. El agricultor utiliza un alto nivel tecnológico, que le permite competir eficientemente en el mercado interno y, en algunos productos, en el sector externo. Debido a que es un gran productor de cultivos de alto valor agregado, su aportación al producto nacional agrícola es significativa.

- Jalisco es también un gran consumidor de todo tipo de fertilizantes sólidos en los dos ciclos agrícolas, predominando el de PV con ligera inclinación a los fertilizantes de baja concentración. El volumen y la variedad de fertilizantes que se demandan en la entidad ha concentrado a numerosos distribuidores. En Guadalajara se encuentra ubicada una planta de sulfato de amonio y otras lo están cerca de la entidad, de manera estratégica. La producción de los cultivos cíclicos es básicamente de granos de temporal, mientras que la de los perennes es de riego y de temporal. El agricultor practica una agricultura con buen nivel tecnológico y tiene importantes organizaciones que lo apoyan. Si se tiene en cuenta únicamente el valor de la producción de los cultivos de temporal, a nivel nacional Jalisco resulta ser una potencia de primer orden.
- Veracruz es, igualmente un gran consumidor de fertilizantes sólidos en los dos ciclos agrícolas, sin una tendencia definida hacia el consumo de algún tipo de fertilizante. En la entidad se encuentran tres complejos industriales de fertilizantes, ubicados junto a las plantas de amoníaco anhidro y gas natural, de Petróleos Mexicanos (PEMEX), en los poblados de Pajaritos, Coatzacoalcos y Minatitlán, que elaboran todo tipo de fertilizantes sólidos, excepto superfosfato simple. En la entidad se concentran varios distribuidores primarios de fertilizante que abastecen a gran parte del país y a otros distribuidores menores. Debido a la forma geográfica alargada, de Veracruz, con frecuencia es más barato transportar fertilizantes a otras entidades, que a algunos de sus mercados locales, sobre todo a los situados al norte. La entidad tiene gran importancia nacional por la superficie sembrada de cultivos perennes y cíclicos de temporal, y también destaca en los cultivos perennes de riego. Predomina la agricultura tropical, destacando los cultivos de plantación, como la caña de azúcar y



el café. Su aportación al producto nacional agrícola es de primer orden en lo referente a cultivos de temporal.

- Tlaxcala fue seleccionado para confrontar el mercado de los fertilizantes de una zona muy diferente a las anteriores. Tlaxcala es un estado pequeño en superficie, por lo que tiene poca importancia a nivel nacional en el consumo de fertilizantes, pero destaca en el consumo del nitrato de amonio. En cuanto a la ubicación de las plantas de fertilizantes, Tlaxcala está situado en una posición intermedia; no está tan cerca de las fábricas como Guanajuato y Jalisco, pero no está tan lejos de ellas, como Sinaloa. Es una entidad con agricultura fundamentalmente de temporal y de alto riesgo, con cultivos cíclicos y es de escasa importancia en su aportación al producto nacional agrícola.

A las cinco entidades mencionadas se sumó el estado de Yucatán, por ser representativo de agricultores de bajos ingresos y por estar situado lejos de los complejos industriales fabricantes de fertilizante. Este estado es poco consumidor de fertilizantes y también poco importante en la producción nacional agrícola. En esta entidad se está presentando desde hace varios años un cambio en la estructura productiva, como consecuencia de la caída de la producción de henequén, que por años había sido el cultivo más importante por superficie cultivada. Se seleccionó esta entidad para analizar la distribución del fertilizante, por lo que se levantó encuesta a nivel de distribuidor y no de agricultor, por motivos económicos y de tiempo.

Posteriormente se procedió a seleccionar las zonas, tomando en cuenta los mismos factores que sirvieron para la macrolocalización del estudio, como se muestra en el Cuadro 49.

## **2.7. Tamaño de muestra**

Una muestra, para que sea representativa de la población en estudio, debe ser obtenida a través del método científico, como es el muestreo estadístico. Dependiendo del tipo de población que se estudie, existen diferentes métodos de muestreo, como los de muestreo simple aleatorio y el estratificado. Uno de los problemas

que con frecuencia enfrenta el investigador es la falta de información sobre características de una población.

**Cuadro 49. Características relevantes de las zonas seleccionadas**

<i>Entidad</i>	<i>Región</i>	<i>Características</i>
Guanajuato	Celaya e Irapuato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos y hortalizas</li> <li>• Riego</li> <li>• Tecnificado</li> <li>• Variedad de fertilizantes. Sólidos en general.</li> <li>• Plantas productoras.</li> <li>• Organización de agricultores</li> </ul>
Jalisco	Ameca y Tepatitlán de Morelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos</li> <li>• Temporal</li> <li>• Tecnificado</li> <li>• Fertilizantes sólidos</li> <li>• Fabrica de fertilizantes.</li> <li>• Organización de agricultores</li> </ul>
Sinaloa	Guasave y Ahome	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos, hortalizas.</li> <li>• Riego</li> <li>• Tecnificado</li> <li>• Fert. líquidos y sólidos de alta concentración</li> <li>• Lejos de fábricas</li> <li>• Organización de agricultores</li> </ul>
Veracruz	Córdoba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura tropical</li> <li>• Temporal</li> <li>• Plantaciones</li> <li>• Fábricas de fert.</li> <li>• Poca organización.</li> <li>• Poco tecnificado</li> <li>• Fertilizantes sólidos</li> </ul>
Tlaxcala	Calpulalpan, Hueyotlipan Mariano Arista, Españaíta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos</li> <li>• Temporal</li> <li>• Poco tecnificado</li> <li>• Fertilizantes Sólidos</li> <li>• Zona intermedia entre fábricas</li> <li>• Poca organización.</li> </ul>

Elaboración propia con base en información tomada de las siguientes fuentes: Subsecretaría de Agricultura y Ganadería. 1995. Fertilizantes. Documento de trabajo, agosto, SAGAR; Alvarado S, R. y E. Castillo S. 1996. La comercialización de fertilizantes en México. Artículo preparado para la IFA-PPI Conferencia Regional para Latinoamérica y el Caribe, celebrada en junio 25 - 28, de 1996, en México, D.F.; INEGI. 1996. El sector alimentario en México. CONAL, INEGI. México.

Los DDR de la SAGAR generalmente tienen información acerca de los agricultores, en cuanto a tipo de agricultor (si su parcela es de propiedad privada o ejidal), sistemas de producción (riego o temporal) y con frecuencia también tienen información

sobre los tipos de cultivos que siembran los agricultores; sin embargo, estos datos forman variables que como máximo pueden tomar valores de un dígito, por lo que “no es tan variable la variable”, lo que implica la obtención de muestras estadísticas incongruentes.

En ocasiones, los DDR tienen información sobre el tamaño de las explotaciones por agricultor, aunque no disponen de otra información, como sus ingresos, consumos de fertilizante y otras que obedecerían a objetivos específicos, como los del presente estudio. Ante la imposibilidad de obtener el marco de muestreo para las zonas seleccionadas, se determinó arbitrariamente un tamaño de muestra de 90 agricultores para cada zona. Este tamaño de muestra se definió con base en los recursos económicos y tiempo disponibles para el proyecto. La selección de los agricultores a encuestar en una región se hizo tomando en cuenta un porcentaje correspondiente de las variables siguientes: tipo de cultivo y tamaño de la explotación, así como las de calidad y tenencia de la tierra.

El marco de muestreo de los distribuidores se obtuvo en los DDR de las delegaciones estatales de la SAGAR. Por constituir un mercado de fertilizantes oligopólico, en las regiones seleccionadas se encuentran sólo unos cuantos distribuidores formales, conviviendo, en algunos casos, con un gran número de pequeños negocios de venta de fertilizantes. En algunos casos, las encuestas levantadas cubrieron el 100% de los grandes vendedores.

## **2.8. Elaboración de cuestionarios**

Se elaboró un cuestionario para ser aplicado a los agricultores, considerando obtener información que permitiera caracterizarlos, así como información sobre el riesgo que ellos están dispuestos a correr, factores relacionados con su conocimiento y financiamiento, así como sobre el impacto de algunos programas del gobierno y aspectos tecnológicos. Este cuestionario se aplicó a los agricultores seleccionados en las zonas de: Calpulalpan, Españita, Nana-camilpa y Hueyotlipan, de Tlaxcala; Córdoba, en Veracruz; Celaya e Irapuato, en Guanajuato; Ameca y Tepatitlán, en Jalisco y; Los Mochis y Guasave en Sinaloa. A estas regiones se agregó el

estado de Yucatán. Se elaboró también un cuestionario para ser aplicado a los distribuidores de fertilizantes, para obtener información que permitiera examinar su estrategia comercial y la de los fabricantes, así como aspectos relacionados con el papel de las organizaciones de productores en la distribución de este insumo para la agricultura.

### **2.9. Encuestas y entrevistas**

En las zonas seleccionadas se concertaron entrevistas con: autoridades ligadas al mercado de los fertilizantes, con objeto de obtener información sobre su consumo en la región, así como su estructura y su magnitud; con funcionarios de gobierno estatal o municipal responsables de programas de impulso al consumo de este insumo y; con representantes de organizaciones de agricultores. También se consultaron estadísticas relacionadas con el uso de fertilizantes, así como documentos donde se señalara o trataran sobre el impacto de PROCAMPO y de algunos programas de la Alianza para el Campo, y sobre la estructura productiva agrícola de las zonas. Para la aplicación de las encuestas a los agricultores se invitó a un grupo de estudiantes de la UACH, quienes recibieron previamente un entrenamiento y luego usaron parte de la información recabada para sus propias tesis profesionales. Las encuestas a los distribuidores fueron levantadas por el autor.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adesina., A. A., and Zinnah, M. M. 1993. Technology Characteristics, Farmers' Perceptions and Adoption Decisions: A Tobit model application in Sierra Leone. *Agricultural Economics*. Vol. 9, pp 297-311.
- Agronegocios Internacionales Integrados. S.A. de C.V. 1992. Programa de capacitación. Empresas comercializadoras de insumos del sector social acreditadas en el sistema BAN-RURAL.
- Alvarado, S. y Castillo, E. 1996. La comercialización de fertilizantes en México. Artículo. IFA-PPI. Conferencia regional para Latinoamérica y el Caribe. Junio 25-28, 1996. México, D.F.
- Ames., G. C. and Reid., D. W *et al.* 1993. Risk analysis of new maize technology in Zaire: a portfolio approach. *Agricultural Economics*. Vol. 9: pp 203-214.
- Austin., J. E. 1992. *Agroindustrial Project Analysis. Critical Design Factors*. Second edition. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London : pp. 39-83.
- Ávila D., J. 1974. Factores que pueden actuar como restricciones en la aplicación de las recomendaciones del Plan Puebla. Tesis de Maestría. Escuela Nacional de Agricultura, Colegio de Postgraduados. Chapingo Méx. 137 pp.
- . 1988. Desarrollo de la fruticultura comercial en Yucatán. Cuadernos de Investigación, Num.1. Subjefatura de Investigación, DEA. Universidad Autónoma Chapingo.
- , Santoyo C. V., Rindermann R. S., Palacio M. V. 2001. El Mercado del trigo en México ante el TLCAN. DICEA-CIESTAAM, UACH.
- BANCOMEXT. Base de datos. México.
- Banco de México. Base de datos. México.

- Bremauntz M. y Zamudio R. 1992. Evaluación técnico-económica preliminar para la compra de la Unidad Fosfatados del complejo Pajaritos, Veracruz. Tesis profesional. Facultad de Química, UNAM.
- British Sulphur North América Inc. 1998. Fertilizer Markets. Vol 8, Núm. 39. April 27.
- British Sulphur Publishing. 1998. Phosphorus & Potash. Num. 213, January/February.
- . 1998a. Nitrogen & Methanol. Num. 232. March/April.
- . 1998b. Fertilizer International. Num. 363. March/April.
- Caldentey. 1979. Comercialización de productos agrarios, aspectos económicos y comerciales. Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid, España.
- Calva T., J. L. 1988. La Economía Mexicana Agrícola y el Consumo Nacional de Fertilizantes. En: Gracia F., J., Calva J. L., Escobar S. T., Gaspar R., Montaña E., Coronado L., López A., Gómez L., Cruz D. V.. 1988. Estado y Fertilizantes(1760-1985). pp. 11-110. Ed. Fondo de Cultura Económica, pp.11-110.
- Caputo, L.,O. 1999. La economía mundial actual y la ciencia económica. Algunas reflexiones para la discusión. En: Jaime Estay, Alicia Girón *et.al* (compiladores). 1999. La globalización de la economía mundial. Principales dimensiones en el umbral del siglo XXI. IIE, UNAM. Primera edición. México.
- Cardero, M. (compiladora). 1996. Qué ganamos y qué perdimos con el TLC. Editorial siglo XXI y UNAM. Primera edición.
- Centro de Estadística Agropecuaria. 1997. Precio promedio de venta de insumos agrícolas, 1996. SAGAR, México.
- Centro de Estadística Agropecuaria. 1998. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. SAGAR. México (Se consultaron también los números de 1981,1982, 1983 y de 1990 al 1998).

- Claridades Agropecuarias, No. 21; mayo de 1995. ASERCA, SAGAR.
- Collins, H.G. 1958. Fertilizantes comerciales. Sus fuentes y usos. Editorial Salvat, España.
- Consejo Nacional Agropecuario. 1995. Sector Agropecuario, Estadísticas Básicas 1985-1994. México.
- Corporativo Agroindustrial y Comercial de Yucatán, ARIC de R.L. 1992. Proyecto: Centro Distribuidor de Fertilizantes e Insumos Agrícolas. Editado por Corporativo Agroindustrial y Comercial de Yucatán. Yucatán, México.
- De Anda, L. A. 1999. Factores que determinan el consumo de fertilizantes en los municipios de Ameca y Tepatitlán de Morelos, Jalisco. Tesis Profesional. DICEA, UACH.
- DDR No. 5 . 1997. Informe de actividades 1997. DDR 005 Fortín, Delegación del estado de Veracruz, SAGAR.
- Departamento de Estudios Técnicos y Económicos. 1962. Fertilizantes. Situación actual y consumo potencial. Consejos de recursos naturales no renovables, México.
- Diario Oficial. 1995. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Primera sección, p. 5. Jueves 7 de Diciembre de 1995.
- Dillard, D. 1965. La Teoría Económica de John Maynard Keynes. Séptima Edición. Aguilar, S.A. de ediciones de España.
- Dirección General de Agricultura. Base de datos de las Delegaciones Estatales de la SAGAR. SAGAR. México.
- . 1995. Evolución de la industria de fertilizantes en México. 1980-1995. SAGAR.
- . 1996. Industria de fertilizantes. Subsecretaría de Agricultura y Ganadería, SAGAR.
- Dirección General de Política Agrícola. 1991. Análisis estatal de los efectos de la política económica y estrategia para la reconversión de la agricultura. SARH.
- . 1993. Sistema Producto Trigo. Datos Básicos. SARH.

- Engels, F. 1974. El Origen de la familia, la propiedad privada y el Estado. En: Marx C. y Engels F. Obras Escogidas. Tres tomos. Ed. Progreso, URSS.
- Estay R., J. 1999. El comportamiento reciente de la economía mundial. Tendencias, discusiones e interrogantes para la investigación. En: J. Estay, A. Girón y L. O. Caputo (compiladores). La globalización de la economía mundial. Principales dimensiones en el umbral del siglo XXI. IIE, UNAM. Primera edición. México.
- FAO. AGROSTAT. Base de datos. Roma, Italia.
- FAO. 1965. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. FAO, ONU, Roma, Italia.
- . 1981. Agricultura: Horizonte 2000. Roma, Italia
- . 1989. Estrategias en materia de fertilizantes. Roma, Italia
- . 1991. Situación actual y perspectivas de los fertilizantes en el mundo 1988/89 - 1994/95. Roma, Italia.
- . 1992. El nuevo contexto de la política agrícola en América Latina y el Caribe. En Plan 17. Mesa redonda sobre diseño e instrumentación de la nueva política agrícola en América Latina y el Caribe, Bases Metodológicas. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- . 1993. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma, Italia.
- . 1995. Manual on Fertilizer Distribution. Fertilizer anual plant nutrition. Bulletin Num. 8. Rome Italy.
- . 1997. Anuario estadístico de fertilizantes. Volumen 47. Roma, Italia.
- . 1997a. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma, Italia
- Feather, P. M., and Amacher, G. S. 1994. Role of information in the adoption of best management practices for water quality improvement. *Agricultural Economics*. Vol. 11: pp. 159-170.



- Fertilizantes América Latina. Revista. Año 5, Núm. 1. Abril de 2000.
- Fertilizer Focus. 1997. FMB. Publication Ltd, May 1997. England.
- FERTILOGROS. Revista. Año 3, Núm. 18. septiembre-octubre 1998. Editado por el GRUPO FERTINAL.
- FERTIMEX. 1982. Testimonio de una administración, 1976-1982. Informe. FERTIMEX, México.
- FERTIMEX-SARH. 1992. La Industria de los Fertilizantes en México, su Financiamiento...¿Oportunidad o riesgo?. FERTIMEX-SARH, México.
- FIRA. 1993. Evaluación económica de proyectos de inversión. Num. 253. FIRA, Banco de México.
- Fischer, R. 1972. Glosario de Mercadeo. Editorial Limusa – Wiley, S.A Primera Edición.
- FMB. Fertilizer Focus. Volume 14, number 4. May 1997. FMB Publication Limited.
- Fusión. 1996. Fertilizantes. No. 20, septiembre-octubre, Grupo Acerero del Norte.
- . 1997. 1996, año de excelencia en AGRONITROGENADOS. No. 23, marzo-abril. Grupo Acerero del Norte.
- García B., Alonzo. 1975. Estadística Elemental Moderna. Editorial Ariel S.A España.
- García, M. 1983. La comercialización de productos agrícolas en México. Vol. 1. Centro de Economía, Colegio de Posgraduados.
- Ghatak, S. and Deadman., D. 1987. Technology Transfer to Developing Countries: The case of the Fertilizer Industry. Western Michigan University Libraries. Chapter II: p. 25-61.
- Gobierno del estado de Sinaloa. 1998. Quinto Informe de Ejecución, 1997. Anexo. Plan estatal de desarrollo 1993–1998. Gobierno del estado de Sinaloa.

- Gómez, O. L. 1995. El papel de la agricultura en el desarrollo de México. Editado por FAO. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- Gould y Lazear. 1994. Teoría Microeconómica. Ed. FCE. Tercera edición en español.
- Gracia F., J., Calva J. L., Escobar S. T., Gaspar R., Montaña E., Coronado L., López A., Gómez L., Cruz D. V.. 1988. Estado y Fertilizantes(1760-1985). Fondo de Cultura Económica.
- Gracia F., J. 1988. El desarrollo de los fertilizantes de la industria química y la industria de los fertilizantes en México 1759-1948. En Gracia F. J., Calva J. L., Escobar S. T., Gaspar R., Montaña E., Coronado L., López A., Gómez L., Cruz D. V. 1988. Estado y Fertilizantes(1760-1985), pp. 112-204. Ed. Fondo de Cultura Económica.
- GUANOMEX. 1973. Guanos y Fertilizantes de México, 30 años. Guanos y Fertilizantes de México, S. A., México.
- GUANOMEX. 1976. GUANOMEX 1970-1976. El progreso de los fertilizantes con el presidente Echeverría. Tomos I, II. GUANOMEX, México.
- Gujarati. 1995. Econometría. Segunda edición. Mc Graw Hill
- Gutiérrez, J. 1990. ROFOMEX: A un paso de la calidad internacional, <http://www.pacweb.net.sg/asa/technical/po27-1996.html>
- Hussain., S. S., Byerlee D., Heisey P. W. 1994. Impacts of the Training and visit extension system. on Farmers' Knowledge and adoption of technology: Evidence from Pakistan. Agricultural Economics. Vol. 10: pp 39-47.
- IICA. 1994. Situación de la agricultura interamericana 1992-1993. IICA, San José Costa Rica.
- INEGI. Base de datos. México
- . 1991. Guanajuato Resultados definitivos VII censo ejidal.
- . 1993. Sistema de Cuentas Nacionales. INEGI, México. Se consultaron también los años, 1986, 1988, y 1994.

- INEGI. 1996. Anuario Estadístico del Estado de Guanajuato. Edición 1996.
- . 1996a. Anuario Estadístico del Estado de Jalisco.
- . 1996b. Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa.
- . 1996c. Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala.
- . 1996d. Anuario Estadístico del Estado de Veracruz.
- . 1996e. El sector alimentario en México. CONAL, INEGI, México.
- . 1997. Anuario Estadístico del Estado de Veracruz. Tomo I, II. INEGI, México.
- . Encuesta Industrial Mensual. México. (periodo revisado 1990-1998).
- Jolalpa B., J. L. 1999. Situación de los fertilizantes en México, antes y después del TLC. Tesis profesional. DICEA, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.
- Márquez G., M. y Orozco A., H. F. 1985. Identificación de factores relacionados con el consumo de fertilizantes en la región del Noroeste. Tesis profesional. DEA, UACH.
- Martín del Campo, A. 1972. Capacidad del agricultor para adoptar tecnología. Un caso de estudio de productores de maíz de temporal en el área del Plan Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Chapingo Méx.
- Martínez D., M. A. 1984. Factores que determinan la demanda de fertilizantes en México y proyecciones del consumo hasta 1988. Tesis profesional. DEA, UACH.
- Martínez, V. S. 1998. El mercado de los fertilizantes en una zona de Tlaxcala. Tesis profesional. DICEA, UACH.
- Mendieta G., R. C. 1998. El consumo de fertilizantes químicos en Ahome y Guasave, Sinaloa. Tesis Profesional. DICEA, UACH.
- Muñoz R., M. y Santoyo C., V. H. 1996. Visión y Misión Agroempresarial. CIESTAAM, UACH. México.
- Muser, W. N., Wetzstein, M. E., Reece S. Y., Varca P. E., Edwards D. M., Donce G.K. 1986. Belief of Farmers and

- Adoption of Integrated Pest Management. *Agricultural Economics Research*. Vol. 38. No. 1: pp 34-44.
- Nacional Financiera. 1992. *La Economía Mexicana en Cifras*. Nacional Financiera, México. Se consultó también el año 1988.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1989. *Estrategias en Materia de Fertilizantes*. Colección FAO:
- Parkín, 1995. *Microeconomía*. Addison – Wesley Iberoamericana, S.A. segunda Edición.
- Pat Fernández, J. M. 1998. *Competitividad y ventajas competitivas de la producción de maíz y jitomate en los escenarios económicos de 1993 y 1995 en Hecelchakán, región norte del estado de Campeche*. Tesis doctoral. Departamento de Economía Agrícola, UACH.
- Perspectivas Alimentarias*. Revista. Núm. 2, Abril de 2000. FAO/SMIAR.
- Phosphorus and Potassium. 1998. Phosphorus availability in the 21<sup>st</sup> century management of a non – renewable resource. Num. 217, September – October.
- Rabobank Nederland. 1993. *The World Fertilizer Market*. Agribusiness Research. FAO. 1989. *Estrategias en materia de fertilizantes*. ONU, Roma.
- Ramírez G. A. Octubre de 1996. *La política económica en el sector agropecuario (1989-1994)*. Tesis de licenciatura. DEA, Universidad Autónoma Chapingo.
- Ramírez M. P. (Compilador). 1996. *Lecturas Básicas para el Análisis de la Competitividad de la Agricultura y Agroindustria*. Programa de Doctorado en Problemas Económico Agroindustriales. CIESTAAM, UACH.
- Rojas S. R. 1993. *Investigación Social, Teoría y Praxis*. Editado por Plaza y Valdez, Editores. México.
- Rueda P., I. 1991. *La Industria de los Fertilizantes en México*. Colección: *La Estructura Económica y Social de México*. IIE. UNAM. México.

- Salinas de G. C. 1994. Sexto Informe de Gobierno. Secretaría de la Presidencia. México.
- Schettino, M. 1996. Economía Internacional. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- Secretariado de la OCDE. 1997. Examen de las políticas agrícolas de México. Ed. OCDE, París Francia.
- Sistema Nacional de Información de Mercados. Base de datos. SECOFI.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y Fertilizantes Mexicanos, S.A. Agosto de 1995. Fertilizantes. Documento de trabajo. SARH y FERTIMEX.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Varios números. SAGAR.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Base de datos.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. 1995. Plan Nacional de Desarrollo, 1995 – 2000. SHCP, México.
- Secretaría de Programación y Presupuesto 1993. Plan Nacional de Desarrollo 1983 – 1998. SPP, México.
- Solís R., R. 1990. Precios de garantía y política agraria. Un análisis de largo plazo. Publicado en Comercio Exterior, Vol. 40, núm. 10 en Octubre de 1990.
- Stanton W., M. J. Etzel, and B.J. Walken. 1993. Fundamentos de Marketing. Novena Edición. Mc Graw Hill. México. 733 pp.
- Tomek W. G. y Robinson K. L. 1981 Agricultural Product Prices. Gustavo García Delgado (traducción libre), Colegio de Postgraduados, México.
- Turrent F., Gómez M. 1998. Producción de maíz de riego en el ciclo OI en el Sur-Sureste de México. I. Rendimientos de cuatro fórmulas tecnológicas. En Revista. Fitotec. Mex. Vol. 21. 159-170. 1998.

- Valdivia A., R. 1985. Factores relacionados con el consumo de fertilizantes en cinco cultivos. Tesis profesional. DEA, UACH.
- , R. 1987. Impacto de cambios en el precio del fertilizante sobre la producción de algunos cultivos en 1987. Tesis de Maestría. Centro de Economía, Colegio de Posgraduados.
- Vernon, R. 1981. El Dilema del Desarrollo Económico de México. Editorial Diana, México.
- Villa I., L. 1974. Adopción de tecnología en zonas de temporal: El efecto del factor incertidumbre. Tesis de Maestría. Escuela Nacional de Agricultura. Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx. 112 pp.
- Vroomen, H. 1989. Fertilizer Use and Price Statistics. 1960-88. Statistical Bulletin Number 780. Economic Research Service. Department of Agriculture. United States of America.
- Warman, A. Las etapas del desarrollo agropecuario en el siglo XX. Publicado en Estudios Políticos, vol. V, Núm 5, 20-21.
- Zedillo Ponce de León E. 1999. Quinto Informe de Gobierno. Secretaría de la Presidencia. México.

*El mercado de fertilizantes en México*  
se terminó de imprimir  
En el mes de marzo de 2002,  
en la Imprenta Sagitario, Texcoco, Edo. de México.  
La edición constó de 1,000 ejemplares  
Formación: Lidia Ordaz García y Gloria Villa Hernández