

# CAPACIDADES TECNOLÓGICAS AGROALIMENTARIAS DE MÉXICO EN EL MODELO SUSTITUTIVO Y EN EL MODELO LIBERALIZADOR

**ISMAEL NÚÑEZ \***

Al maestro Fernando Carmona  
*In memoriam*

## RESUMEN

Comparando los resultados de producción y de comercio exterior del sector agropecuario y de la industria alimentaria mexicanas se demuestra que: *a)* la acumulación de capacidades productivas y tecnológicas fue superior en el modelo sustitutivo de importaciones que en el actual de ajuste estructural y liberalizador, y que, *b)* la actual debilidad productiva y tecnológica del conjunto alimentario mexicano radica en que se sigue aplicando la misma política tecnológica del antiguo modelo sustitutivo, la cual contradice al propio modelo liberalizador y choca con el ambiente tecnológico y los modos de competencia actuales. Para superar la debilidad productiva y tecnológica del conjunto alimentario se propone: 1) colocar a la suficiencia alimentaria como factor aglutinador (objetivo nacional) de los esfuerzos tecnológicos, sin descuido de la promoción de exportaciones; y 2) designar al Estado como el agente impulsor principal que coordine y aliente el cambio tecnológico y no sólo el cambio técnico.

*Palabras clave:* sector agroalimentario, capacidades tecnológicas, políticas tecnológicas.

---

\* Técnico Académico del Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Correo electrónico: <ismaeln@servidor.unam.mx >.

**MEXICO'S AGRO-FOOD TECHNOLOGICAL CAPACITIES  
IN THE IMPORT-SUBSTITUTING MODEL  
AND THE LIBERALIZING MODEL  
ABSTRACT**

A comparison of the results of production and foreign trade in the Mexican agricultural and fishing sector and the food industry shows that: *a)* the accumulation of productive and technological capacities was greater in the import-substituting model than in the current model of structural adjustment and liberalization and *b)* the current productive and technological weakness of the Mexican food sector as a whole is due to the fact the government has continued to implement the same technological policy as it did during the import-substituting era, which contradicts the liberalizing model and clashes with the current technological environment and forms of competition. In order to overcome the productive and technological weakness of the food sector, the author suggests: 1) making food sufficiency a cohesive factor (national objective) of technological efforts, without neglecting the promotion of exports; and 2) designating the state as the main coordinator and promoter of technological rather than merely technical change.

*Key words: agro-food sector, technological capacities, technological policies.*

**CAPACITÉS TECHNOLOGIQUES AGROALIMENTAIRES  
DU MEXIQUE DANS LE MODÈLE SUBSTITUTIF  
ET DANS LE MODÈLE LIBÉRATEUR  
RÉSUMÉ**

La comparaison des résultats de la production et du commerce extérieur du secteur rural et de l'industrie alimentaire mexicaine démontre que: *a)* le cumul des capacités productives et technologiques fut supérieur dans le modèle substitutif d'importations que dans le modèle actuel d'ajustement structurel et libérateur et, que *b)* les faiblesses productives et technologiques présentes de l'ensemble alimentaire mexicain, résident dans le maintien de l'application de la même politique technologique de l'ancien modèle substitutif qui, contredit le propre modèle libérateur et, entre en conflit avec le milieu technologique et les modes de concurrence actuels. Afin de combler la faiblesse productive et technologique de l'ensemble alimentaire, on propose de placer la suffisance alimentaire comme un facteur agglutinant (objectif national) des efforts technologiques, sans oublier de promouvoir les exportations et de désigner l'État comme le principal agent promoteur, chargé de coordonner et encourager le changement technologique, outre le changement technique.

*Mots clés: secteur agroalimentaire, capacités technologiques, politiques technologiques*

## I. EL MODELO SUSTITUTIVO DE IMPORTACIONES (MSI)

### *Críticas al MSI*

**E**n México, desde principios de la década de 1980 la política económica gubernamental ha criticado los resultados del antiguo modelo sustitutivo de importaciones, argumentando que la libre introducción de los precios internacionales conduciría al aparato productivo hacia la competitividad en los mercados y hacia la competitividad tecnológica.

En consonancia con tal crítica, también el desempeño del conjunto alimentario (sector agropecuario y sector industrial alimentario) durante el MSI ha sido objeto de severas críticas. Algunos analistas acuciosos afirman que el antiguo modelo le daba al conjunto alimentario protección excesiva frente a la competencia, lo que le hizo indolente para ofrecer productos diversificados, producir con calidad o desarrollar nuevos productos. Se critica al conjunto productivo alimentario porque en el MSI se impidió que los productores agropecuarios y las empresas alimentarias se vieran en la necesidad de desarrollar ciertas áreas asociadas a la producción “que hoy son de vital importancia para la competitividad, tales como empaques, calidad, organización, comercialización, mercadeo, etc. ...[igualmente se critica la política estatal de control de precios porque]... indujo a las empresas a dirigir la inversión hacia el crecimiento de la producción, descuidando así el fomento al uso de nuevas tecnologías” (Schwedel, 1994:15)

Estas duras críticas al modelo basado en el mercado interno y de gran participación estatal dan la imagen de que el desarrollo tecnológico fue escaso. Sin embargo, afirmamos que estas críticas se debilitan si, por un lado, atendemos a los objetivos que el antiguo modelo perseguía, y, por otro, evaluamos sus resultados cuantitativos. Veamos primero los objetivos perseguidos en el plano alimentario durante el MSI.

### *Los objetivos en el MSI*

Uno de los objetivos centrales durante el MSI fue incrementar la producción agropecuaria y alimentaria industrial. Durante ese largo periodo (1940-1982) la actividad agropecuaria fue objeto de políticas y medidas dirigidas a aumentar la producción y a modernizarla. En la industria alimentaria los esfuerzos se dirigieron al objetivo de satisfacer las necesidades de un creciente mercado nacional cada vez más urbano, para cuyo fin el Estado creó y dispuso un conjunto de instituciones y mecanismos dirigidos a construir sectores grandes y lo

suficientemente eficaces como para cubrir la demanda alimentaria y mejorar la nutrición de la población.

Durante el proceso de industrialización las políticas ponían énfasis en la creación de producción y demanda. Hay que recordar que en México, sobre todo en las dos primeras décadas del MSI, ni el mercado interno estaba totalmente formado ni la producción de una gran cantidad de bienes era suficientemente rentable y atractiva para el emprendedor privado. El antiguo modelo no contemplaba entre sus objetivos centrales para el conjunto alimentario alcanzar la competitividad internacional como hoy la conocemos. La razón de ello estriba en que ni los productores agropecuarios ni las empresas alimentarias se movían en un entorno de competencia mundial como la que tomó forma definitiva hacia finales de la década de 1970.

### *La producción en el MSI*

En consonancia con sus objetivos, la producción agropecuaria e industrial alimentaria durante el MSI siempre apuntó hacia el crecimiento. ¿De qué calibre fueron esos crecimientos? Para indicarlo rápidamente, las tasas de crecimiento de la producción en los dos sectores siempre fueron superiores a los entonces altos incrementos poblacionales.

CUADRO 1  
TASAS MEDIAS DE CRECIMIENTO ANUAL DEL PIB AGROPECUARIO,  
ALIMENTARIO Y DE LA POBLACIÓN (1940-1982)

<i>Año</i>	<i>Agropecuaria</i>	<i>Industria alimentaria</i>	<i>Población</i>
1940-1950	5.8	n.d.	2.8
1950-1960	4.2	7.5	3.1
1960-1970	3.7	6.3	3.3
1970-1982	3.2	4.9	3.1
1940-1982	4.2	6.1*	3.1

\* Periodo 1950-1982.

FUENTE: PIB; Banco de México e INEGI. Serie homogeneizada en pesos de 1960 sobre la base de las variaciones reales que de origen presentan las fuentes oficiales. Población, Conapo.

Dentro del sector agropecuario, la agricultura registró tasas medias anuales de crecimiento superiores a las de la población durante las tres primeras décadas y sólo ligeramente menor (2.9%) en el último tramo del modelo. La ganadería, con un crecimiento más regular durante todo el periodo, de alrededor de 3.7%, se colocó por encima de la tasa poblacional. La producción pesquera del país pasó de 71 491 toneladas en 1940 a 1 160 179

toneladas en 1982, lo que representó una tasa media de crecimiento anual de 6.9% para todo el periodo. Así, los resultados en materia de producción de alimentos indican que éstos estaban asegurados para una población que crecía muy rápidamente. Conviene recordar que el esfuerzo productivo agropecuario se vio acompañado por el que también fue hecho en los insumos industriales necesarios. La producción de fertilizantes se multiplicó en 553 veces entre 1950 y 1982, mientras que el PIB de agroquímicos también creció con rapidez: entre 1950-1960 a una tasa media anual de 27% y entre 1979-1982 a 19 por ciento.

El crecimiento productivo no se consiguió sólo sobre la base de ampliar la superficie agropecuaria, o por la incorporación de más personas, o por la más extensa infraestructura disponible (agua, luz, caminos, etc.). Los rendimientos de las actividades agropecuarias crecieron durante largos periodos gracias a la incorporación de técnicas mejoradoras, y también gracias a "la investigación aplicada al desarrollo de nuevas variedades de trigo, maíz, sorgo, papa, soya, verduras, oleaginosas, legumbres, etc., y al uso de insumos industriales" (Solís, 1981:142). La creación, incorporación y asimilación de tecnologías en el sector agropecuario permitió que se registraran tasas de crecimiento importantes en su productividad, a tal punto que su evolución fue más rápida que la del sector no agropecuario.<sup>1</sup>

CUADRO 2  
EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA  
Y NO AGROPECUARIA (1940-1979)

Concepto	1940		1950	1960	1970	1979
	<i>Pesos de 1960</i>		(%)	(%)	(%)	(%)
		%				
· Productividad agropecuaria	2 364	100	140	166	291	281
· Productividad no agropecuaria	18 661	100	105	131	168	180

FUENTE: Elaborado con base en datos del Sistema Nacional de Cuentas Nacionales y de Población presentados en *La economía mexicana en cifras*, edición 1981, p. 42. El sector no agropecuario corresponde al industrial y al de servicios. La productividad es la relación del PIB entre la población ocupada en el sector.

<sup>1</sup> La productividad crecía a pesar de que la población económicamente activa agropecuaria también aumentaba o se sostenía. De 3 millones 800 mil efectivos en 1940, pasó a 6 millones en 1960, y en 1975 sumaba 5 millones 700 mil (Solís, 1981:196).

La industria alimentaria, por su parte, utilizaba tecnología incorporada en los equipos y maquinaria, sobre todo de origen externo, lo que permitía tasas de crecimiento siempre superiores a las de la población.

No se exagera cuando se califica a la experiencia agrícola mexicana bajo el MSI como la *revolución verde*. Un técnico involucrado en esta experiencia afirmaba años después que el éxito agrícola mexicano se debió en gran medida “a la combinación de tres factores tecnológicos: a) al desarrollo de nuevas variedades de plantas de alto rendimiento ampliamente adaptables; b) al desarrollo de un «paquete» mejorado de prácticas agrícolas, que incluye el mejor uso del suelo, adecuada fertilización y más efectivo control de las malas yerbas e insectos; y c) a una relación favorable del costo de los fertilizantes y otras inversiones con el precio que el agricultor recibía por su producto” (Wellhausen, 1977:40).

La acumulación de capacidades productivas y la modernización técnica se explican por la existencia y la incorporación de las tecnologías de la época que se caracterizaban por innovaciones de tipo mecánico (y electromecánico); por la incorporación de nuevas variedades en el caso de la agricultura, pero también por el despliegue de un permanente proceso de aprendizaje técnico, derivado de la experiencia productiva en todo el tejido alimentario. Cabe mencionar que la paternidad de dichos resultados también puede reclamarla el conjunto de dispositivos institucionales, que eran, a su vez, resultado del intenso aprendizaje social de la etapa keynesiana. En efecto, la extensa red de instituciones y de políticas estatales —crediticias, de capacitación, de comercialización, de transporte, de seguros, de precios, etc. (Hewitt, 1978)— alentaron al sector agropecuario y a la empresa alimentaria a elevar sus niveles de producción.

### *El comercio exterior en el MSI*

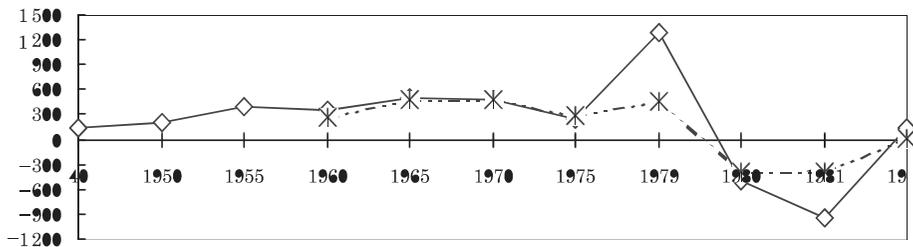
El MSI contemplaba como objetivo, pero no central, la exportación. Así lo consigna el saldo acumulado negativo en la balanza comercial de la economía para el extenso periodo 1940-1982 que fue de -33 400 millones de dólares (mdd). En el caso mexicano tal comportamiento deficitario se explica por la creciente necesidad de insumos y de bienes de capital importados por parte del sector industrial. Esa deficiencia ha sido señalada como una falla estructural de la economía en el periodo de sustitución de importaciones,<sup>2</sup> que sin embargo no ha sido corregida por la nueva estrategia exportadora-liberalizadora.

<sup>2</sup> Véase, Ayala, Blanco, *et al.* (1980: 36-47); Cordera, Tello (1981: 15-54); Huerta, Soriano (1987); Guillén (1984); Dávila (1986).

En oposición al deficitario desempeño general de la economía, el sector agropecuario mostró superávit comercial durante mucho tiempo. El ritmo de la producción agropecuaria permitió obtener importantes tasas medias anuales en las exportaciones de este sector: de 5.7% en la década de 1940, de 4.4% en la de 1950; de 4.7% en la de 1960 y de 13% de 1970 a 1976, para venir a resultar negativo en -1% en el sexenio 1976-1982. Algo similar sucedió con la industria alimentaria que registró superávit hasta el año de 1979, aunque presentó mejores resultados en sus exportaciones: en el lapso 1950-1960 registró una tasa de 22.6%; entre 1960-1970 de 7%, y finalmente entre 1970-1982 de 1.4%. El modelo se agotaba al final.

Aunque no fuera un objetivo central del MSI, la función de la actividad agropecuaria y de la industria alimentaria como proveedoras de divisas fue cumplida. Por lo menos hasta la primera mitad de la década de 1970 se constituyeron en importantes proveedoras de divisas para una industria que era incapaz de generarlas. Hay que destacar que las crecientes exportaciones agropecuarias y alimentarias durante el MSI no significaron el descuido del mercado interno; en concordancia con el objetivo de ampliar el mercado doméstico y elevar los niveles nutricionales, la mayor parte de la producción se destinó al consumo interno<sup>3</sup> (De la Fuente y Garmendia, 1986: cuadro 36).

GRÁFICA 1  
SALDOS DEL COMERCIO AGROPECUARIO  
Y DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN EL MSI  
(millones de dólares)



FUENTE: INEGI y Banco de México, *La Economía Mexicana en Cifras*, Nafinsa, 1974, 1975 y 1981.

3 Por ejemplo, 91% de la producción agrícola se destinaba al mercado interno en 1940, y 86% para 1976-1978.

Pero hacia la mitad de la década de 1970 sostener una situación de permanentes y crecientes importaciones del sector industrial, a las que ya se sumaban las del sector agropecuario y las de la industria alimentaria, sólo era posible gracias a las inyecciones de divisas que aportaban los préstamos externos (abundantes en aquella época) y a que los volúmenes y los precios de la exportación petrolera crecían<sup>4</sup> (Vera, 1987: 22, 260-261 y 264).

### *Conclusiones del periodo 1940-1982*

Es claro que el modelo anterior no buscaba promover una intensa competencia y no exigió de los dos sectores productos diversificados, de calidad ni el desarrollo de otros nuevos. Pero es innegable que existía coherencia entre los objetivos y los resultados cuantitativos de la producción, a los que habría que añadir el desempeño exportador de los sectores alimentarios. El crecimiento de la economía y la industrialización del país fueron conseguidos finalmente gracias a la creación (y posterior ampliación) del mercado interno, que serviría de plataforma para mayores niveles de crecimiento. Más que competir lo que interesaba era desarrollar empresas y distribuir los productos nacionalmente. Pero por esta misma razón la activa participación del Estado en un mercado cerrado inhibió la formación de habilidades empresariales plenas, la promoción de la innovación, los cambios en los métodos de organización, de comercialización, etc. Si en la industria alimentaria se optó más por la imitación de productos foráneos que por el desarrollo de otros nuevos se debió también a la pequeña y poco sofisticada demanda interna existente y a la ausencia de un perfil exportador, sobre todo al final del MSI.

Los esfuerzos por introducir cambios técnicos no tenían como propósito central y explícito usar nuevas tecnologías, sino incrementar la producción. Tales incrementos provocaban un aprendizaje técnico continuo en las unidades productivas que derivó en una acumulación de conocimiento técnico. Este *stock* de conocimiento técnico era el producto de la experiencia conseguida precisamente en el crecimiento de la producción y de la demanda, todo dentro de un ambiente tecnológico en el que para la agricultura muchas de las innovaciones eran bienes públicos, y para los dos sectores gran parte del cambio técnico se conseguía por la compra de bienes de producción que ya tenían incorporada la mejora técnica.

---

4 En la agricultura se vivía una paradoja al final de MSI: mientras los precios reales garantizados al productor eran erráticos y tendían a la baja, los precios internacionales subían y con ellos las importaciones del país. A pesar de ser más caro comprar en el exterior las importaciones netas crecían.

Por lo menos en las dos primeras décadas del MSI el mercado interno no estaba totalmente formado, la producción de una gran cantidad de bienes no era suficientemente rentable para el emprendedor privado, ni la producción privada era lo suficientemente grande como para asumir un papel activo autónomo. Al olvidar esto, muchas críticas al MSI pasan por alto que aún era una asignatura pendiente crear los mercados, las instituciones y muchas veces hasta a los mismos agentes productivos. Esto, sin embargo, no implica no reconocer que la excesiva y prolongada participación estatal terminó por crear vicios difíciles de resolver en la estructura productiva y en los agentes económicos. Pero con todo, no se puede negar que aun con retrasos y fallas se logró cierto grado de integración entre la producción agropecuaria y el mundo industrial alimentario, y que, además, se logró desplegar un intenso proceso de aprendizaje técnico productivo que consiguió dar a los dos sectores un mayor grado de modernización.

## II. EL MODELO LIBERALIZADOR (ML)

### *Objetivos*

Hemos anotado que las críticas al MSI hacen hincapié en la necesidad de introducir mayor competitividad al aparato productivo, así que de modo natural en el modelo liberalizador la competitividad se convierte en uno de los objetivos principales. Esto significa asumir una mayor participación del país en los mercados internacionales donde la tecnología juega un papel esencial. El nuevo modelo mexicano afirma que la apertura económica fomenta y consolida incrementos en la productividad y una mayor competitividad de la empresa; que fomenta las exportaciones, que contribuye al abasto interno y que establece precios semejantes a los internacionales. Al ML se asocia la reducción de la participación estatal en la economía; la modificación de la regulación estatal que se juzga inhibitoria de la competencia y de la productividad, añadiéndose el equilibrio de las finanzas públicas como condición antiinflacionaria y la apertura total para atraer a la inversión extranjera directa (Martínez y Fárber, 1994: 501-505 y 701-704; Rubio, 1992: 89-98).

Desde 1982 los sucesivos gobiernos han actuado de acuerdo con los planteamientos anteriores. Han disminuido con mayor o menor intensidad la intervención estatal, reduciendo o cancelando la actividad de instituciones que apoyaban en varios puntos a la cadena alimentaria. Con el ánimo de provocar incentivos entre los agentes derribaron gran parte de las disposiciones que protegían al mercado interno, a la vez que incorporaron como parte de la estrategia la necesidad de firmar acuerdos de libre comercio. Los gobiernos del ML apostaron a que la estrategia produjera un ambiente de li-

bertad para que los distintos eslabones de la cadena agropecuaria-alimentaria tendieran a integrarse verticalmente, abarcándola toda y esperando con ello aumentar su rentabilidad. De este modo, se condujo a los dos sectores alimentarios hacia un mercado muy competido, intentando aprovechar la liberalización comercial como aliciente para elevar su competitividad.

### *La producción en el ML*

Los resultados que hasta ahora han mostrado los sectores de la alimentación en el actual ML son insatisfactorios (por decir lo menos), si comparamos sus tasas de crecimiento medio anual con las de la población y con las del antiguo modelo. En efecto, no obstante que el crecimiento poblacional se redujo sensiblemente, la tasa media de crecimiento anual de la producción agropecuaria crece a un ritmo menor, a una velocidad tres veces menor que en el MSI. En la industria alimentaria se evoluciona ligeramente más rápido que la población, pero este registro queda muy por debajo de la tasa media anual de 6.1% alcanzada durante el MSI (*cf.* cuadros 3 y 1).

CUADRO 3  
TASAS MEDIAS ANUALES DEL PIB AGROPECUARIO,  
ALIMENTARIO Y DE LA POBLACIÓN (1982-2000)

<i>Periodos</i>	<i>Agropecuaria</i>	<i>Industria alimentaria</i>	<i>Población</i>
1982-1988	0.5	0.5	2.0
1988-1994	1.4	4.4	2.2
1994-2000	2.2	3.4	1.5
1982-2000	1.4	2.8	2.0

FUENTE: Calculados con base en la información del *Sistema de Cuentas Nacionales*, INEGI, en pesos de 1993. Para población se utilizan los censos y el *Conteo de Población de 1995*, INEGI.

El retiro de instituciones y de recursos del Estado, la ausencia de nuevos dispositivos emergentes, así como las políticas recesivas aplicadas en el sector agropecuario se han dejado sentir con fuerza. La producción estatal de fertilizantes dejó de ser una actividad prioritaria: de 6.2 millones de toneladas en 1982 se pasó a 3.6 millones en 1998; la pesca presenta comportamientos erráticos que tienden a dibujar un estancamiento; disminuye el uso de semillas certificadas y el uso de plaguicidas; aumenta la importación y disminuye el consumo de alimentos (esta situación es similar tanto en la década de 1980 como en la de 1990; véanse en detalle dos excelentes escenarios en Calva, 1999 y 1988).

Aunque ha habido incrementos en la productividad agropecuaria, éstos no son generalizados ni cuantitativamente parecidos a los que registró el modelo anterior (véanse cuadros 4 y 2). La productividad en el ML refleja principalmente la mayor eficiencia productiva de aquellas pocas actividades que han podido destacar en la exportación; en el caso del sector agropecuario son ciertas frutas y hortalizas<sup>5</sup> y en el sector industrial alimentario se trata de frutas procesadas y algunas bebidas; falta, sin embargo, evaluar aún si tal eficiencia productiva va acompañada de una elevación de las capacidades tecnológicas.

CUADRO 4  
EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA  
DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y DE LA INDUSTRIA  
NO ALIMENTARIA (1988-1999)

Sector / año	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
	Pesos de												
	de 1993												
	%												
· Agropecuaria	10 673	100	101	106	109	107	109	109	112	114	118	114	117
· Industria													
alimentaria	77 783	100	104	107	108	110	112	118	121	123	126	130	132
· Manufactura	58 793	100	103	107	109	111	113	120	121	125	126	128	131

Nota: Industria manufacturera excluyendo industria de alimentos, bebidas y tabaco. La productividad es la relación del PIB entre el personal ocupado remunerado en el sector.

FUENTE: Elaborado con base en datos del *Sistema de Cuentas Nacionales*, INEGI, varios años.

### *El comercio exterior en el ML*

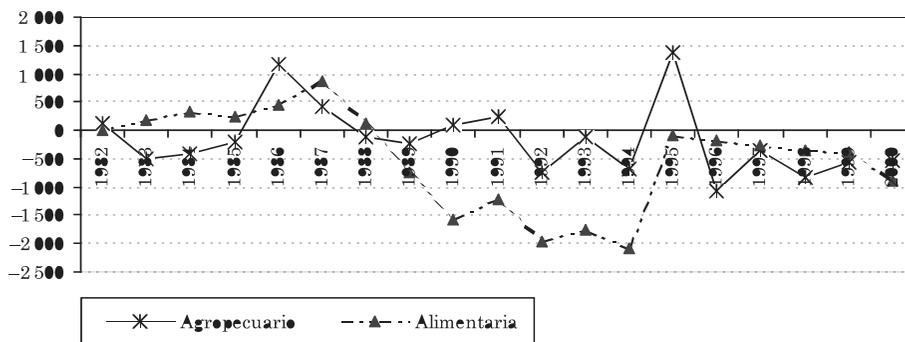
Aunque las exportaciones totales durante el ML se han elevado sustancialmente, las importaciones también lo han hecho, incluso a niveles más altos. Esto ha producido un saldo comercial acumulado durante el ML de -20 574 millones de dólares (mdd); las manufacturas, principal origen de las exportaciones, arrojan un abultado déficit acumulado durante el ML de -179 486 mdd.

5 "Si tomamos el nivel de productividad agrícola de Estados Unidos como referencia (100%) nos encontramos que la de Canadá es de 82.2% y la de México de sólo 18.2%" (Del Valle y Solleiro, 1996: 75). Un estudio sobre las ventajas comparativas (Zermeño, 1996: 68) concluye que en lo que se tiene ventaja no se ocupa ni el 10% de la superficie agrícola nacional y en aquellos productos que no podrán resistir la competencia con Estados Unidos se ocupa el 80% de la agricultura nacional.

A diferencia de lo que sucedía durante el MSI, en el ML los dos sectores alimentarios no han tenido resultados positivos. En los 19 años del ML aquí analizados, el sector agropecuario muestra saldos negativos durante 13 de ellos, acumulando un saldo negativo de -2 946 mdd; dentro de este sector la agricultura sola registra un acumulado de -4 181 mdd. Por su parte, la industria alimentaria registra déficit en 12 años, acumulando también un saldo negativo, pero más grande, de -9 310 mdd. Los superávits de los dos sectores alimentarios durante el MSI se tornaron en déficit en el ML (*cf.* gráficas 1 y 2).

De hecho los superávits de los sectores alimentarios durante el ML sólo se presentan bajo recesión inducida en la década de 1980 y en el ajuste pos-crisis a mediados de la década de 1990. En los dos casos tales superávits obedecen a una contracción de las importaciones y menos a un aumento de las ventas al exterior.

GRÁFICA 2  
SALDOS COMERCIALES AGROPECUARIO  
Y ALIMENTARIO DURANTE EL ML  
(millones de dólares)



FUENTE: Cálculos con base en INEGI, Banco de México.

### *Desvinculación entre el sector agropecuario y la industria alimentaria*

La conjunción de malos resultados en la producción y en el comercio exterior durante el ML en los dos sectores han profundizado la desvinculación entre ellos. Tal desvinculación alude a la creciente brecha producida por el diferencial de crecimiento entre el sector agropecuario y el sector de transformación industrial alimentario en el país.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Tal proceso de desvinculación ya estaba presente desde las últimas etapas del antiguo MSI. Véase Montes de Oca y Zamorano (1985).

Son varios los factores que profundizan la desvinculación entre el sector agropecuario y la industria alimentaria. Por ejemplo, los de tipo comercial, que obligan a mejores desempeños productivos en el sector agropecuario, destacan la exigencia industrial de mayor calidad y uniformidad en los insumos, las mayores exigencias en las normas sanitarias y los nuevos reglamentos comerciales. Entre los factores de orden tecnológico se encuentran aquellos que reducen los grados de dependencia de la industria alimentaria con sus proveedores primarios más cercanos, por ejemplo, la mayor demanda de materias primas con algún grado de procesamiento; el uso de nuevas tecnologías para la lenta maduración de los productos primarios, los métodos de interrupción del deterioro físico y químico de los productos agropecuarios en fresco, y el uso de medios de transporte más rápidos y mejor equipados para el traslado de las materias primas. También están los métodos que estabilizan las materias primas usadas en la industria alimentaria (harinas, jarabes, concentrados, etc.), que reducen los encadenamientos con la producción primaria local. Estos factores exigen ahora un sector primario innovador que se ajuste con la mayor rapidez posible a la cambiante demanda industrial.

La desvinculación entre el sector agropecuario y la industria alimentaria en México no es nueva como tampoco son nuevos muchos de estos factores de desvinculación. Sin embargo, dicha tendencia lejos de atenuarse se acentúa durante el ML. El hecho de que la producción agropecuaria crezca a tasas más bajas que las de la población y que las de la industria alimentaria, señala, por un lado, una riesgosa profundización de la tendencia hacia la insuficiencia de alimentos de origen primario para una población cercana a los cien millones de personas, y, por otro, una mayor presión para la elevación de las importaciones de la industria alimentaria. Esta creciente desvinculación es el resultado de un ambiente de gran apertura comercial que con magros crecimientos en el sector agropecuario alienta las importaciones de insumos en la industria alimentaria.

El escenario que se ha dibujado en el ML está constituido por una industria alimentaria cuya capacidad exportadora no compensa la importación de sus insumos de origen primario, y por un sector agropecuario que no es capaz de satisfacer la demanda alimentaria y de insumos, ni es exportador (cfr. cuadro 5 y gráfica 2).

Lo que se tiene es una industria alimentaria que ya aprendió a echar mano de las compras foráneas para sustituir el abastecimiento interno. La débil situación en el comercio exterior del conjunto alimentario mexicano es complicada porque sus importaciones no pueden ser pagadas por ningún

otro sector, la manufactura (que es deficitaria), ni por algún producto (como antes lo fue el petróleo), ni por otra actividad cuyo perfil exportador sea alto (como la maquiladora que tiene saldos comerciales positivos muy reducidos).

CUADRO 5  
DESVINCLACIÓN ENTRE EL SECTOR AGROPECUARIO  
Y LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN EL ML  
(producción e importaciones per cápita)

	<i>PIB</i>	<i>Importaciones</i>	<i>Exportaciones</i>	<i>Importaciones</i>
	<i>agropecuario*</i>	<i>agropecuarias*</i>	<i>industria alimentaria*</i>	<i>industria alimentaria*</i>
1983-1988	-2.1	12.3	10.5	19.5
1989-1994	-0.7	9.8	4.5	20.8
1995-2000	0.5	8.4	12.5	4.5

\* Promedio simple de los crecimientos % anuales en el periodo

FUENTE: Elaborado con base en *Cuentas Nacionales y de Comercio Exterior*, INEGI.

El producto por persona, aunque es un indicador indirecto del cambio técnico, refleja situaciones muy diferentes en los dos modelos. Durante el MSI la tasa media anual de crecimiento del PIB per cápita agropecuario fue de 1.1% y en la industria alimentaria de 2.9% (entre 1950-1982); en el ML las tasas han sido del -0.1% y de 0.8%, respectivamente. Como vimos antes, el comercio exterior de los dos sectores pasó de ser superavitario en el MSI a fundamentalmente deficitario en el ML.

### III. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO TECNOLÓGICO EN EL MSI Y EN EL ML

Los resultados de los apartados I y II demuestran que el desempeño del conjunto alimentario mexicano durante el MSI es superior que en el ML. Ahora es importante preguntarnos lo siguiente: ¿el mejor desempeño productivo y de comercio exterior de los dos sectores durante el MSI equivale a una superioridad tecnológica frente al ML? Para tratar este tema describiremos las características del desempeño tecnológico general de los dos sectores en el MSI y posteriormente en el ML, sin detenernos en las formas y en los detalles particulares mediante los cuales se produjeron avances tecnológicos en las diversas actividades que componen a nuestros dos sectores.

#### *Acumulación de capacidades productivas y cambio técnico en el MSI*

México, como otros países de similar condición tecnológica, incorporó cambio técnico principalmente mediante la compra de bienes de capital, de produc-

tos tecnológicos, de *know-how* y en menor grado por la actividad innovadora interna. En efecto, las políticas del modelo anterior basaban sus decisiones en el sentido común de la época que aconsejaba beneficiarse de la importación de productos tecnológicos desarrollados en otras latitudes para ahorrarse los gastos en investigación y en desarrollo de innovaciones.

Los supuestos tecnológicos bajo los que se operaba en el MSI indicaban que: *a)* los gastos de investigación y de innovación ya se habían hecho en otras latitudes, por lo que era mejor realizar con cuidado las operaciones comerciales para la introducción de técnicas ya probadas; *b)* que el conocimiento tecnológico, o era un bien público (especialmente para el caso de la agricultura), o se podía comprar libremente aunque con ciertas dificultades; *c)* que el proceso de aprendizaje y asimilación no conllevaba mayores dificultades una vez que se hubiera superado la etapa de adopción y adaptación a las condiciones locales; *d)* que la retención de ganancias derivadas de la introducción de nuevas tecnologías se daba automáticamente ante la existencia de un mercado suficiente (Katz, 1976:11-21). Estos supuestos, aunque insuficientes, eran funcionales porque mediante la incorporación de bienes de capital y otros productos tecnológicos se producía una acumulación de capacidades productivas. Así, las nuevas adquisiciones técnicas generaban un aprendizaje que aumentaba los conocimientos y las capacidades, cuya finalidad consistía en producir más bienes. Pero hay que destacar que, sobre todo en la agricultura, la importación no estaba aislada de apoyos internos muy importantes en la investigación, la capacitación y el apoyo a la expansión del riego (Johnston, 1988:29-69).

En aquella época había un paralelismo entre crecimiento productivo y cambio técnico en los sectores alimentarios. Tal paralelismo o simultaneidad no fue un hecho particular de México ni de América Latina, de hecho responde a un fenómeno tecnológico general que indica que por lo menos hasta después de la mitad de este siglo en muchas actividades económicas el incremento de capacidad productiva generaba simultáneamente cambio técnico.<sup>7</sup>

El relativo éxito del paralelismo crecimiento de la producción-cambio técnico respondía también a las características de la competencia de la época. La fructífera perspectiva de la gestión tecnológica ha señalado lo siguiente: *a)* la competencia era en mercados nacionales o regionales; *b)* las exportaciones salían mayoritariamente de los países de origen, lo cual volvía importante el incremento del volumen productivo; *c)* los competidores eran claramente iden-

---

<sup>7</sup> Este comportamiento simultáneo de crecimiento productivo y cambio técnico también ha sido señalado para el caso de los países desarrollados. Véase Bell y Pavitt (1997).

tificados y su competitividad se localizaba principalmente en su poderío productivo y en su cuota de mercado; *d*) la rentabilidad de un producto podía sostenerse por largo tiempo porque su ciclo de vida era más largo y esto daba lugar a que la competencia no se basara agudamente en la innovación, y *e*) que la capacitación organizacional y laboral requería más aprendizaje y capacidades en la operación y el mantenimiento que capacidades para la innovación (Morcillo, 1997).

Así, al colocar como objetivo central el crecimiento de la producción, en una época en la que el cambio tecnológico se caracterizaba por estar más directamente asociado a tales incrementos, daba por resultado la acumulación de capacidades productivas y la actualización técnica de los dos sectores.

En una época en la que las nuevas técnicas tenían un periodo de vida más largo y donde las innovaciones eran más de tipo mecánico y electromecánico, el aprendizaje resultaba relativamente más sencillo para las personas y para las empresas, ya que contaban con más tiempo para dominarlas antes de que sufrieran modificaciones sustanciales.<sup>8</sup> Los crecimientos en la producción generaban la acumulación de capacidades productivas, que resultaban al final en una actualización técnica. Por ello, las políticas dirigidas a aumentar la producción en el conjunto alimentario durante el MSI condujeron implícita y simultáneamente a su actualización técnica, consiguiendo además neutralizar durante muchos años los factores de desvinculación entre los dos sectores.

### *Actualización técnica versus acumulación de capacidades tecnológicas*

Desde la década de 1970, aunque más nítidamente desde la de 1980, la aparición y difusión de las nuevas áreas tecnológicas, junto con el acelerado ritmo de la innovación, modificaron los supuestos tecnológicos con los que se operaba antes de la globalización. Los procesos productivos se volvieron más complejos y las actividades de mejora y de innovación adquirieron mayor importancia y tendieron a especializarse aún más. Todo esto derivó en que el tipo de aprendizaje obtenido en la rutina diaria ya no produjera siempre y automáticamente cambio técnico. En otras palabras, el paralelismo crecimiento de la producción-cambio técnico no parece ser ya tan automático. Por el contrario, ahora se hace necesaria una mayor intervención para gestionar la tecnología y una más frecuente capacitación para aprovechar (o superar) el aprendizaje surgido de la rutina productiva. Tal tipo de aprendizaje tiende a ser insuficiente, a veces

---

<sup>8</sup> Esto explica también la mayor facilidad con la que la industria podía entonces incorporar mano de obra proveniente del mundo agrario.

hasta para operar eficientemente las nuevas tecnologías. Desde la década de 1970 las nuevas tecnologías y el nuevo escenario de la competencia global exigen habilidades empresariales y sociales distintas. Ya no basta con crear o adquirir habilidades, equipos e instituciones para actualizar técnicas que tardan mucho en cambiar y con el único propósito de aumentar los niveles de producción actual (Bell y Pavitt, 1997). En el nuevo ámbito de la competencia se volvió requisito para las empresas y para las sociedades acumular capacidades tecnológicas<sup>9</sup> y ya no solamente capacidades productivas y técnicas.

Las nuevas características de la tecnología y de la competencia impusieron la necesidad de realizar modificaciones en las estrategias tecnológicas y consecuentemente en las políticas gubernamentales. Sin embargo, en el caso de México no parecen haberse puesto al día y se ha seguido actuando bajo los mismos supuestos tecnológicos del pasado. Las decisiones tecnológicas siguen corriendo por cuenta casi exclusiva de las unidades productivas, bajo el criterio del precio en la compra de tecnología y de los costos asociados a su transferencia y asimilación, todo ello encaminado a la acumulación de capacidades productivas y a la actualización técnica, sin importar la formación de redes tecnoeconómicas internas.

El intento durante el ML por crear una estructura que haga saltar en cualquier lugar del sistema agroalimentario la mejora o la innovación ha dado pocos resultados. La causa se encuentra en que se sigue trabajando para que las unidades productivas del sector agropecuario y de la industria alimentaria se dirijan a la actualización técnica, casi exclusivamente por la presión en precios derivada de la apertura comercial. Con esa misma lógica de mercado se redujo la intervención y la regulación estatal en casi todos los puntos de las cadenas agroalimentarias, esperando nuevamente, que sirviera de acicate para la modernización técnica.<sup>10</sup> Pero hasta ahora, la estrategia de actualización técnica, en lugar de crear una estructura que premie y aliente el aprendizaje tecnológico, la mejora y la innovación, ha llevado a nuestros dos sectores a vivir (en términos tecnológicos) en una permanente contradicción con el modelo liberal porque:

---

9 En este trabajo entendemos a la tecnología como un amplio espacio de artefactos, capacidades, habilidades y conocimientos; y que la innovación tecnológica, a diferencia del simple cambio técnico, puede involucrar una serie de actividades científicas, técnicas, organizacionales, financieras y comerciales, que no necesariamente son realizadas todas por un solo agente.

10 "El mecanismo de mercado puede ser una técnica útil para asignar recursos en ciertas circunstancias específicas, pero tiene limitaciones; por eso la definición y puesta en marcha de las prioridades en la ciencia y la tecnología no puede ser dejada simplemente al juego libre de las fuerzas del mercado" (Freeman y Soete, 1997:14).

- a) Al privilegiar los equilibrios macroeconómicos (déficit fiscal, inflación, tipo de cambio), los consecuentes y frecuentes periodos recesivos cancelan el sustrato indispensable para el éxito de cualquier política (ya sea de actualización técnica o de cambio tecnológico), a saber: el incremento constante y acelerado de la producción agroalimentaria.
- b) Al proponer a la exportación casi como único incentivo para aumentar los niveles tecnológicos se produce una concentración en el número de exportadores, los que en la globalización tienden a realizar cada vez menos vínculos y encadenamientos domésticos. Esto provoca una polarización y una heterogeneidad tecnológica muy acentuada ya que los que producen para el mercado interno (los más) tienen una baja rentabilidad y por lo tanto pocos incentivos y recursos para el cambio tecnológico.
- c) Con políticas tecnológicas diseñadas para la acumulación productiva que redundan en un aprendizaje lento, el conjunto alimentario es menos eficaz para responder rápidamente a la incorporación y asimilación de innovaciones (que de modo característico provienen de otros sectores que ahora consiguen modificaciones en lapsos más cortos) (Núñez, 1998).
- d) La insuficiente rentabilidad interna (acentuada en el caso del sector agropecuario) y la ausencia de dispositivos estatales generalizados para promover la innovación, la capacitación, la formación de redes y la formación de agentes facilitadores para el cambio tecnológico, inhiben la puesta en práctica de una cultura de la innovación. Aunque por el proceso de competencia se exige cada vez más a los productores agropecuarios y a las empresas alimentarias efectuar cambio tecnológico y éstos desean hacerlo, el marco recesivo, la ausencia de crédito y de agentes facilitadores provocan que sólo una pequeña fracción del conjunto alimentario sea capaz de tejer redes tecnológicas, principalmente en el exterior.

### *Una nueva estrategia tecnológica*

De lo expuesto anteriormente se desprende que una política dirigida a la acumulación de capacidades productivas y a la actualización técnica imposibilita la puesta en marcha de un proceso cuya resultante sea la acumulación de capacidades tecnológicas en el conjunto alimentario. Es necesario pasar de una política de actualización técnica a una política del aprendizaje y de la innovación.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> A diferencia del aprendizaje de operación, más característico del periodo electromecánico que empieza a disolverse en la década de 1960, el aprendizaje tecnológico actual refiere a las formas como las unidades productivas construyen, adquieren y organizan conocimientos y rutinas en torno a sus competencias y dentro de su cultura; y cómo adaptan y desarrollan eficiencia tecnológica mediante mejoramiento de esas competencias.

Esto exige que el aprendizaje tecnológico y la innovación se constituyan en una prioridad nacional que esté presente en los objetivos (y en los presupuestos) de todos los organismos gubernamentales y en el sistema financiero. De no ser así, se continuará diseñando y gastando en programas inconexos e incompletos, que sólo apoyan la actualización técnica de algunos individuos, sin alentar el cambio tecnológico del conjunto productivo alimentario.<sup>12</sup> El conjunto alimentario necesita que el amplio abanico de políticas estatales incorpore en la percepción de los diversos agentes el cambio tecnológico como una necesidad, pero es aún más importante que lo apoyen explícitamente como un estímulo.

Para conseguir lo anterior es necesario pasar de una política generalmente denominada de ciencia y tecnología, a una del aprendizaje y de la innovación. Transitar de políticas que asumen que unas actividades son para la innovación y otras para la difusión, a una política que acepte que hoy en la vida real de los productores no hay una clara diferenciación. Es indispensable abandonar como reto principal la sola transferencia y adopción de tecnología y asumir que el reto es acumular aprendizaje, cuyo fin es consolidar competencias que faciliten en el futuro inmediato el cambio tecnológico y éste sea común y cotidiano. Es necesario dejar de asumir al productor como una entidad de constante actualización técnica que ya sabrá dónde y cómo competir gracias a la guía casi exclusiva de los precios, para asumirlo como una entidad que ha acumulado capacidades laborales, organizacionales y tecnológicas que hay que impulsar. La posibilidad de desarrollar tecnológicamente a los sectores alimentarios requiere una mezcla cuidadosa entre continuar la trayectoria tecnológica dominante, pero crear también variantes más adecuadas a las necesidades y características económicas y culturales del país.

### **El motivo aglutinador y el actor impulsor**

Existen dos elementos que harían viable el tránsito hacia una política del aprendizaje y la innovación en el conjunto alimentario, a saber: *a)* tener un factor aglutinador que estimule el cambio tecnológico y *b)* contar con un actor impulsor del cambio tecnológico.

Para exponer las características de estos dos elementos conviene hacerlo en forma de respuesta a dos preguntas:

---

<sup>12</sup> Igual que en el pasado el aprendizaje y la innovación las realizan los agentes productivos, pero en dicha tarea participan hoy en día directa e indirectamente una gran cantidad de actores que constituyen una red de relaciones sistémicas. Véase Johnson y Lundvall, 1994; Lundvall, 1992; Patel y Pavitt, 1994.

- ¿de dónde debe provenir el factor que aliente la rentabilidad y haga que el cambio tecnológico sea percibido como una necesidad, a la vez que como un estímulo?, y
- ¿quién debe alentar e indicar los objetivos del esfuerzo en aprendizaje y en innovación de los sectores alimentarios y coordinarlo?

Para responder a la primera pregunta es necesario recordar que en México las fuerzas desvinculadoras entre los sectores se acentúan debido a que el criterio estratégico de producir para el mercado interno se ha abandonado.

Los gobiernos liberalizadores metieron al país en una trampa al creer, por un lado, que la suficiencia alimentaria sólo consiste en maíz, frijol y chiles en su presentación natural, y, por otro, al definir que estos productos no son rentables en el comercio internacional o que es más barato adquirirlos externamente. Concluyeron así, que ya no resultaba importante mantener como objetivo nacional la suficiencia alimentaria. Esto es falso. Primero porque el consumo alimentario aún está insatisfecho en el país, y segundo, porque al dejar de promoverse *la sofisticación del consumo alimentario interno* se abandonó una de las principales palancas que puede alentar la rentabilidad de la innovación y los procesos de aprendizaje.<sup>13</sup>

Consideramos que la suficiencia alimentaria del país debe enfrentarse como un reto en el que la demanda insatisfecha anime a la producción, pero también como una demanda cuya sofisticación jale a los sectores alimentarios hacia la transformación tecnológica.<sup>14</sup> La *demanda alimentaria interna es el factor aglutinador*, la fuerza inicial para transitar simultáneamente hacia el incremento de capacidades productivas y tecnológicas en el conjunto alimentario.

---

13 Por sofisticación del consumo alimentario no aludimos sólo al consumo final, sino también a los diversos momentos de las distintas cadenas alimentarias, lo que implica imprimir mayor complejidad tecnológica a los procesos de producción, almacenamiento, transporte y distribución. No necesariamente significa modificar la canasta tradicional del país, de las regiones o de las localidades. Es necesario sofisticar tecnológicamente el consumo alimentario, incluso por razones de sustentabilidad en la producción y para elevar barreras en pro de la de seguridad sanitaria de la población. Hacia el final del MSI los programas que pretendían la suficiencia alimentaria imponían como meta “una dieta mínima que [...] toda la población tuviera capacidad de adquirir, [e] impediría que los niveles de nutrición de los grupos desfavorecidos empeoraran en el futuro.” (Coplamar, 1982.) Hoy, sin haber cumplido esa meta es necesario incorporar también la sofisticación tecnológica del consumo alimentario.

14 No puede decirse lo mismo de otros sectores que tienen características tecnológicas y de mercado diferentes, por ejemplo en aeronáutica, donde los mercados domésticos son de suyo insuficientes; tal vez tampoco sea un objetivo adecuado para países poblacionalmente pequeños en los que una aguda especialización pudiera ser mejor.

En un país poblacionalmente grande como México, con una demanda alimentaria aún insatisfecha y masivamente poco sofisticada, el objetivo de la suficiencia alimentaria serviría como factor aglutinador de los esfuerzos tecnológicos al generar rivalidad entre los diversos productores internos que intentarían atrapar la rentabilidad actual y futura. Se trata de constituir y reconstituir mercados en donde la rivalidad local y nacional, por hacerse de las utilidades, hagan rentable la mejora tecnológica y coloquen al aprendizaje y a la innovación en el centro de las actividades del productor agropecuario y de la empresa alimentaria. El hecho de que la capacidad adquisitiva de la demanda interna sea baja y la sofisticación de su consumo masivo también lo sea, no debería seguir siendo un presupuesto ni un argumento del modelo actual para abandonar la suficiencia alimentaria como objetivo nacional.<sup>15</sup>

Para responder a la segunda pregunta, sobre la existencia de un actor impulsor del cambio tecnológico, se debe tener presente que en el ML la retirada del Estado se justificó por considerarlo factor de distorsión económica. Consecuentemente, la apertura y la retirada del Estado suponían la solución a dichas distorsiones. Sin embargo, los gobiernos liberalizadores olvidaron que la aplicación de una política de liberalización extrema en un país que se encuentra lejos de las fronteras tecnológicas, orilla a los agentes productivos del conjunto alimentario a echar mano de la importación repetitiva de mercancías y a la transferencia ciega de tecnologías, porque en el corto plazo resulta más rentable que aumentar la producción o afrontar procesos de aprendizaje tecnológico de largo plazo. No es extraño, entonces, que la rápida apertura y la reducción de muchos dispositivos estatales hayan cancelado el crecimiento de empresas y productores agropecuarios, y que por el contrario, hayan alentado la creación de agentes intermediarios dedicados a la importación de alimentos y materias primas.

Para la mayor parte del conjunto productivo alimentario el nuevo modelo canceló el requisito esencial de continuo crecimiento de la producción, necesario no sólo para modernizar los niveles técnicos sino para el despliegue de procesos de aprendizaje y para establecer una cultura de la innovación. ¿Cómo hacerse de competitividad tecnológica en un ambiente de continuas recesiones? ¿Cómo enfrentar en el propio mercado a competidores foráneos productiva y tecnológicamente superiores?

---

15 Un país poblacionalmente grande, aun con problemas de ingreso familiar, constituye un mercado importante, como lo confirman las crecientes importaciones agropecuarias y el primer lugar que ocupa la industria alimentaria en la atracción de inversión extranjera directa de todo el sector industrial.

La reducción de la participación estatal olvidó que la mejora o la innovación producida no tiene retornos completos e inmediatos para quien las realiza. Por ello la igualación de la legislación mexicana de la propiedad intelectual e industrial con las de los países desarrollados (en un ambiente que no premia rentablemente la innovación) ha resultado en la mayor inhibición de las unidades productivas nacionales para emprender procesos de inversión e innovación. Es verdad que un sector o una industria de un país hoy está obligado a alinear sus esquemas de protección de la propiedad con los de los desarrollados, pero eso no significa que deba asumirlos entera, rápida y acríticamente, a menos que quiera correr el riesgo de dejar su territorio nacional como arena de protección exclusiva entre extranjeros. En el ML mexicano se *olvidó* que el sector agropecuario y el industrial alimentario no han actuado, ni actúan bajo libre comercio en el concierto internacional. La experiencia de Japón, de la Unión Europea y de Estados Unidos demuestra que sin los diversos apoyos de sus políticas nacionales sus sectores alimentarios no disfrutarían de la competitividad y la seguridad alimentaria que hoy gozan (Núñez, 1996:115-141). Lo anterior sugiere la conveniencia de experimentar en los dos sectores alimentarios cuidadosos esquemas que premien el uso de nuevas tecnologías y no sólo la innovación, como lo ha hecho Japón para impulsar tecnológicamente algunos de sus sectores económicos.

Las diversas políticas y mecanismos de apoyo al cambio tecnológico usados en todos los países no presentan en sí mismos diferencias sustanciales (laboratorios de investigación estatales, privados y mixtos; centros de información técnica; unidades públicas y mixtas de calificación de la calidad; financiamiento para proyectos de riesgo compartido; servicios de ingeniería y de protección de la innovación; apoyos para la capacitación de personal, etc.). Sin embargo, los resultados de su aplicación son muy distintos en cada contexto nacional. El caso mexicano se caracteriza porque las políticas y apoyos tecnológicos se aplican de manera muy centralizada, lo que provoca que la responsabilidad recaiga fundamentalmente en pocos organismos del nivel federal, cuyos presupuestos y capacidad de operación resultan siempre insuficientes para todo el tejido alimentario, lo que provoca, además, que los esfuerzos se encuentren desvinculados de las políticas específicas dirigidas a los dos sectores. Esto conduce a la recurrente formación de comités, grupos o comisiones "del más alto nivel para coordinar las tareas". La centralización deja en muchas ocasiones sin incentivos, sin recursos y hasta sin responsabilidades para el cambio tecnológico a las instancias de gobierno en el nivel sectorial, estatal y municipal. La superación de este problema debe pasar por el aliento que desde el nivel federal debe darse a los niveles estatal

y local para impulsar a los agentes y actores tecnológicos del conjunto alimentario hacia el crecimiento de la producción y de las capacidades tecnológicas por la vía de la rentabilidad.

Hoy el Estado, lejos de hacerse responsable exclusivo de la producción tecnológica y de su difusión como antaño, o de casi nulificar su participación como ahora, debe participar con todas sus políticas vinculadas directa e indirectamente con los sectores alimentarios para promover el cambio tecnológico. Al tener como objetivo la suficiencia alimentaria y su continua sofisticación (sin descuidar el incremento de las exportaciones), el Estado es el actor que puede asegurar la formación de sinergias tecnológicas entre la producción dirigida al consumo interno y la producción dirigida al exterior.<sup>16</sup> Las políticas, los organismos estatales, programas, dispositivos, recursos públicos y regulaciones son los instrumentos que hacen del *Estado el actor impulsor y coordinador* de los esfuerzos para conformar y dinamizar un proceso nacional sistémico de aprendizaje y continua acumulación de capacidades tecnológicas en el extenso tejido de la producción, distribución y consumo alimentario.

En suma, la suficiencia alimentaria como objetivo aglutinador de los esfuerzos tecnológicos de los distintos agentes y la existencia de un Estado impulsor que facilite, apoye y premie la mejora técnica, el aprendizaje tecnológico y la innovación pueden conducir a que la insuficiente y desarticulada política de ciencia y tecnología se convierta en una política indicativa del cambio tecnológico, en la que los agentes productivos no sólo perciban la necesidad de cambio tecnológico sino que reciban estímulos rentables para llevarlo a cabo.

### BIBLIOGRAFÍA

- Ayala, J., J. Blanco *et al.* (1980), “La crisis económica: evolución y perspectivas”, en C.P. González y E. Florescano, *México hoy*, México, Siglo XXI editores.
- Bell, M. y K. Pavitt (1997), “Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts Between Developed and Developing Countries”, en D. Archibugi y J. Michie, *Technology, Globalisation and Economic Performance*, Cambridge University Press.

---

<sup>16</sup> Desde luego que en el abanico de actividades agropecuarias e industrial alimentarias es posible encontrar otros agentes que podrían ser capaces de jalar hacia el cambio tecnológico a otras actividades o regiones; por ejemplo los jitomateros de Sinaloa, los aguacateros de Michoacán, la industria cervecera o la industria panadera, pero en general sería necesaria la participación atemperadora y catalizadora del Estado.

- Johnson, B. y B.A. Lundvall (1994), "Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional", *Comercio Exterior*, vol. 44, núm. 8, México, pp. 695-704.
- Calva, J.L. (1988), *Crisis agrícola y alimentaria en México, 1982-1988*, México, Fontamara, pp. 14, 35 y 47.
- ——— (1993), *La disputa por la tierra*, México, Fontamara, pp. 151-168.
- ——— (1999), "El papel de la agricultura en el desarrollo económico de México", en *Problemas del Desarrollo*, vol. 30, núm. 118, México, Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, julio-septiembre.
- Carreño, J. et al. (1994), *Una visión de la modernización de México*, t. I, México, FCE, pp. 501-505 y 701-704.
- Coplamar (1982), *Necesidades esenciales en México. Alimentación*, México, Siglo XXI editores/Coplamar-Presidencia de la República.
- Cordera, R. y C. Tello (1982), *México: la disputa por la nación*, México, Siglo XXI editores.
- Dávila, A. (1986), *La crisis financiera en México*, México, IIEC-UNAM/Universidad Antonio Narro/Ediciones de Cultura Popular.
- De la Fuente, J. y J. Garmendia (1986), *Crisis rural: causas y perspectivas*, México, Universidad Autónoma de Chapingo.
- Del Valle, M. del C. y J.L. Solleiro (1996) (coordinadores), *El cambio tecnológico en la agricultura y en las agroindustrias en México*, México, Siglo XXI editores.
- Guillén, H. (1984), *Orígenes de la crisis en México*, México, Editorial Era.
- Hewitt de A.C. (1978), *La modernización de la agricultura mexicana 1940-1970*, México, Siglo XXI editores.
- Huerta, A. (1987), "La crisis del «milagro mexicano»", en *Economía mexicana: más allá del milagro*, México, IIEC-UNAM/Ediciones de Cultura Popular.
- Johnston, B. F. (1988), "Las implicaciones del desarrollo rural para el empleo y el bienestar. Experiencias en los Estados Unidos, México, Japón y Formosa", en *Las relaciones México-Estados Unidos: la agricultura y el desarrollo rural*, México, *El Trimestre Económico*, núm. 63, FCE.
- Katz, J. (1976), *Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Lundvall, A.K. (editor) (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publisher.
- Martínez, G. y G. Fárber (1994), *Desregulación económica*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Montes de Oca, R.E. y J. Zamorano (1985), "La articulación agricultura-industria en los principales granos y oleaginosas", *Economía Mexicana*, Serie Temática 1, México, CIDE, pp. 55-81.

- Morcillo, O. P. (1997), *Dirección estratégica de la tecnología e innovación*, Madrid, Civitas.
- Núñez, I. (1996), "Globalización y tecnología en la agricultura y en la agroindustria", en M. del C. del Valle y J.L. Solleiro (coordinadores), *El cambio tecnológico en la agricultura y en las agroindustrias en México*, México, Siglo XXI editores.
- ——— (1998), "Una política tecnológica e institucional para el subsistema agrícola-alimentario", en *Memorias del Primer Seminario Nacional de Gestión Tecnológica* (en CD), Yucatán, México, ALTEC-AMTEC-UNAM/Universidad de Yucatán.
- Patel, P. y K. Pavitt (1994), "The Nature and Economic Importance of National Innovations Systems", *Science, Technology, Industry Review*, núm. 14, París, OCDE.
- Rubio, L. (1992), "Política de integración industrial", en S. Weintraub *et al.*, *Integración industrial México-Estados Unidos*, México, Diana, pp. 89-98.
- Schwedel, K. (1994), "La competitividad en el sector agroindustrial", en F. Clavijo y J. Casar, *La industria mexicana en el mercado mundial*, México, *Lecturas de El Trimestre Económico*, núm. 80, Fondo de Cultura Económica.
- Solís, L. (1981), *La realidad económica mexicana: retrovisión y perspectivas*, México, Siglo XXI editores.
- Soriano, G. R. (1987), "Crisis del modelo de acumulación", en *Economía Mexicana: más allá del milagro*, México, IIEC-UNAM/Ediciones de Cultura Popular.
- Vera, F. O. (1987), *El caso Conasupo: una evaluación*, México, Centro de Estudios en Economía y Educación.
- Wellhausen, E.J. (1977), "La agricultura de México", en *Ciencia y Desarrollo*, vol. 1, núm. 3, México.
- Zermeno, F. (1996), "La agricultura ante la apertura comercial y el TLC", en A. Barrón y J. Trujillo (coordinadores), *La agricultura mexicana y la apertura comercial*, UNAM/UAM, p. 68.