

**XII Congreso Nacional de Divulgación
de la Ciencia y la Técnica**

7-12 de junio de 2004

Villahermosa, Tabasco

Ponencia

**La energía y el desarrollo
tecnológico del país**

**Área temática: Energía
Alejandro Salinas Echeverría
Universidad de Sonora**

662 259 21 05 y 06

asalinas@iq.uson.mx

No socio

La energía y el desarrollo tecnológico del país

por
Alejandro Salinas Echeverría

Introducción

Un tema de discusión de la más alta relevancia nacional, que se ha prolongado por más de una década, es la energía y el futuro de las tres grandes e importantes empresas del país, Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad y Compañía de Luz y Fuerza del Centro. Los distintos analistas han abordado diversos aspectos de suma importancia. Sin embargo, se ha dejado de lado un elemento clave, su desarrollo tecnológico. De ahí, que los países más desarrollados del mundo, han considerado como indispensable en la definición de su política tecnoindustrial y su correspondiente instrumentación, puesto que no basta con volverse una potencia exportadora, como lo es en la actualidad México, con exportaciones de 160,763 millones de dólares en 2002, lo cual no se ha reflejado en las condiciones de vida de la amplia mayoría de su población. Como lo señala M.E: Porter,:

“el crecimiento económico de un país y bienestar de su población está determinado en mayor grado, en su desarrollo tecnológico, y no como antes, en la propiedad de los recursos naturales, puesto que la formación de riqueza y la fortaleza en el campo de la competencia, radican en el predominio tecnológico”. (Porter, 1982).

Así, el elevado nivel y el éxito económico de Corea del Sur, país casi sin recursos naturales y con apenas 98,479 km² de extensión territorial (Estado de Sonora tiene una extensión de 184,934 km² y México de dos millones), es un claro ejemplo al respecto. Este país asiático, destrozado por una guerra a mitad del siglo pasado, con intromisión de las naciones más poderosas, logró emerger con la instrumentación a partir de 1962 de planes quinquenales de desarrollo, que para la década de los setentas le permitió establecer una capacidad tecnoindustrial bajo los siguientes tres elementos específicos:

- ❖ Creó una infraestructura científica selecta en relación a las direcciones al avance industrial a cargo del Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología.
- ❖ Proporcionó apoyo técnico a las empresas orientadas a la exportación.
- ❖ Transitó al estímulo a la investigación orientada a la asimilación de la tecnología extranjera adquirida (Horada, J., 1989)

En contraste, México no ha dejado de ser un proveedor de mano de obra e insumos cada vez más baratos y escaso valor agregado; muy a pesar del espectacular crecimiento de su comercio exterior, al pasar sus exportaciones de 42,688 millones de dólares en el año de 1991, a 160,763 millones de dólares en 2002, y las importaciones, de 49,967 millones de dólares a 168,679 millones de dólares; esto no se ha reflejado en el nivel de vida de la mayor parte de mexicanos.

Comercio Exterior

Analizando este rubro, encontramos que seguimos teniendo un saldo negativo, a pesar de la notable contribución de la industria extractiva, donde se obtienen saldos anuales favorables de más de 10,000 millones de dólares, como se puede ver a continuación en la tabla 1, los cuales hacen que el saldo negativo del comercio exterior de México no sea tan grande. Es decir, las exportaciones del petróleo, que es por mucho el mayor contribuyente de las exportaciones de este sector, no solo proporcionan una tercera parte de los ingresos del gobierno, si no también evita que el déficit del comercio no sea tan grande. Lo grave de esta situación, es que nos estamos acabando recursos naturales no renovables, de los cuales en países del primer mundo obtienen productos con varias veces mayor valor agregado, y en cuya manufactura demandan mano de obra muy calificada y bien pagada.

Tabla 1
Exportaciones e Importaciones por Sector
(Las cifras están en millones de dólares)

Año	Industria Extractiva		Saldo	(a) Industria Manufactureras		(b) Ser.s y Prod.s no Clasificados		Saldo
	Expor	Impor	Exp-Imp	Expor	Impor	Expor	Impor	(a) y (b) Exp-Imp
2000	15,427	1,326	14,101	146,497	165,136	313	3,197	-21,523
2001	12,055	1,581	10,474	142,115	159,408	370	2,275	-19,198
2002	13,511	1,967	11,544	143,161	160,614	184	714	-17,983

□Fuente: Obtenida con datos estadísticos del Banco de Información Económica de la SHCP

En esta tabla, también destaca que el sector más desfavorable es la industria manufacturera, y en segundo término, la de servicios y productos no clasificados, que en otras palabras, son posibles evidencias de que gran parte de la industria requiere de componentes y servicios extranjeros, así como pago de derechos por uso de patentes, o sea, los rubros de más elevado valor agregado.

Propiedad Industrial

Propiedad Industrial

Otro aspecto relevante, es la caída en la generación del conocimiento y su correspondiente aplicación práctica. Una muestra clara la tenemos en el registro de patentes en el país (Tabla 2), las cuales hechas por nacionales, decrecieron de 757 en el año de 1989 a 431 en el 2000.. En cambio, las registradas en México por extranjeros crecieron en forma acelerada en este periodo, así las de estadounidenses pasaron de 2,415 a 7,249 y las alemanas de 368 a 1,252.

En la Tabla 3, que presenta la balanza tecnológica del país (1990-2000), se puede apreciar una situación también desfavorable, dado que los ingresos al país son como 10 veces menor que los egresos

Tabla 2
Solicitud de Patentes en México

Año	Total	México	Alemania	USA	Francia	Japón
1989	4,574	757	368	2,415	154	131
1990	5,061	661	348	2,824	199	114
1991	5,271	564	370	3,087	199	152
1992	7,695	565	645	4,358	311	270
1993	8,212	553	633	4,948	280	225
1994	9,944	498	742	6,191	360	262
1995	5,393	432	513	3,139	267	210
1996	6,751	386	581	3,835	327	307
1997	10,531	420	856	6,023	497	334
1998	10,893	453	992	6,088	521	402
1999	12,110	455	1,155	6,869	624	397
2000	13,061	431	1,252	7,249	701	466

Fuente: IMPI. Secretaría de Economía (2003)

Tabla 3
Balanza Tecnológica
(millones de dólares)

Año	Ingresos	Pagos	Balanza	Transacciones	Tasa
1990	73	380.1	-307.1	453.1	0.19
1991	78.2	419.1	-340.9	497.3	0.19
1992	85.8	471.5	-385.7	557.3	0.18
1993	95.3	495.2	-399.9	590.5	0.19
1994	105.6	668.5	-562.9	774.1	0.16
1995	114.4	484.1	-369.7	598.5	0.24
1996	121.8	360	-238.2	481.8	0.34
1997	129.9	501.3	-371.4	631.2	0.26
1998	138.4	453.5	-315.1	591.9	0.31
1999	42.1	554.2	-512.1	596.3	0.08
2000	43.1	406.7	-363.6	449.8	0.11

Fuente: Banco de México. Base De Datos Referentes a Transacciones Internacionales de Regalías y Asistencia Técnica.

La Tabla 4, presenta los saldos de las transacciones internacionales del Estado de Sonora de años recientes. Se debe destacar que aunque estas son positivas, se exporta más de lo que se importa, sin embargo la contribución corresponde al sector primario y, en las industriales los saldos positivos son en la minería, que también es exportar recursos naturales con mínimo valor agregado, así como el sectores maquilador y automotriz, es decir, principalmente mano de obra.

Tabla 4
Saldo del Comercio Exterior de Sonora (millones de Dólares)

	1998	1999	2000	2001
Total	1,588	1,515	1,600	1,555
Primario	305	627	704	744
Agricultura	223	404	377	378
Ganadería	40	74	107	143
Pesca	43	149	219	222
Industria	1,284	887	896	813
Minería	410	259	345	449
Maquiladora	708	686	697	359
Industria Automotriz	668	449	353	457
Otra Manufactura	-502	- 506	- 498	- 454

Fuente: Gobierno del Estado de Sonora. Quinto Informe de Gobierno (2202).

¿Cómo incrementar el Valor Agregado?

Un ejemplo ilustrativo (Marcovith, 2003), es el de una empresa española pequeña de 100 trabajadores, la cual se dedicada integrar e instalar radares importados de Estados Unidos de una empresa líder en el mundo. En 1977, el destino de esta empresa era de “supervivencia”. El componente español representaba el 33% del precio de venta de estos equipos y, el 67% restante era de las partes importadas. En 1979, un grupo de ejecutivos decidió desarrollar la tecnología con apoyo de proveedores y una universidad local. Después de 4 años, se logró que el 93% del precio de venta se quedara en España y solo un 7% era se importara. Esta política se extendió a todas las líneas de producción de esta empresa, lo que permitió que para 1989, además de minimizar las importaciones e incrementar el personal a 1,200 trabajadores.

Lo dramático, es que los Institutos de Educación Superior como la Universidad de Sonora se realizan importantes investigaciones, cuyos resultados se publican en prestigias revistas extranjeras y con casi nulo aprovechamiento en el país.

De ahí, lo importante de emprender acciones que reviertan los aspectos negativos. Al respecto, las diversas actividades de difusión y divulgación tienen un papel clave que cumplir, y en especial, en promover una actitud comprometida en el desarrollo tecnológico entre investigadores y empresarios.

Conclusión

Mientras la vocación en México no sea la de generar sus propios conocimientos, tendrá una dependencia con los dueños de las tecnologías, teniendo que cumplir el las tareas de menor utilidad económica, como es el de proporcionar mano de obra e insumos cada vez baratos, y tener que importar productos a su vez más caros. La solución no es reducir los salarios y las prestaciones, de los trabajadores, así como el de las materias primas, si no hacer y llevar a la práctica un programa de desarrollo tecnológico a largo plazo, que en una o dos décadas nos permita competir en el terreno de las tecnologías más avanzadas.

Bibliografía y Referencias

- *Banco de información económica de la S.H.C.P.* (octubre 2003)
- *Información estadística del Instituto Mexicano de Propiedad Industrial* (octubre 2002)
- Gobierno del Estado de Sonora. Quinto Informe de Gobierno (2202).
- Horada, J., et al “Tecnología e industria en el futuro de México. Alternativas para el futuro”. Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. Ed. Diana, México 1989.
- Marcovitch, J. “*Universidad e Innovación Tecnológica*” en “*Innovación tecnológica, universidad y empresa*”, Temas de Iberoamérica. Ed. OEI. 2003
- Porter, M.E,: “*The competitive advantage of naciones*”, Ed. New York, Free Press. 1982