
POLITICA TECNOLOGICA Y DESARROLLO REGIONAL

TANIA HERNANDEZ VICENCIO

INTRODUCCION

El proceso de globalización económica y la reestructuración de la industria a nivel mundial, ponen cada vez de manifiesto la importancia de la política tecnológica como elemento central en la construcción del crecimiento económico de los países y sus posibilidades reales de desarrollo. Si partimos de que las nuevas localizaciones industriales reflejan cambios importantes en los procesos de producción y de organización del trabajo relacionados con la incorporación de nuevas tecnologías es evidente que la creación de nuevos métodos de producción, nuevos productos que sirven de insumos a los propios procesos, desarrollo de tecnología blanda y la innovación ⁽¹⁾ permanente son centro de la dinámica industrial.

Bajo la conformación de macro-regiones a partir de los procesos de integración mundial, la definición de políticas claras, por parte de los países, en términos de desarrollo tecnológico y crecimiento industrial es fundamental para definir el papel y

los posibles beneficios que cada uno puede obtener en la interrelación.

El presente artículo plantea algunas ideas en torno a las líneas de apoyo al desarrollo tecnológico en México, parte del reconocimiento de que el esfuerzo realizado por el gobierno mexicano, en la perspectiva de los países latinoamericanos, ha sido considerable; sin embargo, plantea la necesidad de un compromiso de mayor coordinación entre sector público y privado en la definición de una política tecnológica clara que fortalezca la planta industrial nacional y la economía. Se intenta mostrar que, visto como elemento central de la estructura económica interna, no existe una política tecnológica deliberada y conjuntamente definida entre los agentes económicos y sociales involucrados. Desde el gobierno, en la medida que sus acciones van encaminadas a dar respuesta a las demandas del modelo de integración hacia el exterior, por exclusión, han quedado definidas algunas líneas de acción en materia tecnológica, básicamente a partir de programas de financiamiento de proyectos, pero que no quedan lo suficientemente articulados como parte de la política industrial.

(1) Según Harvey, "innovación tecnológica implica no solamente la adopción de cambio técnico bajo la forma de introducción de nuevas máquinas al proceso productivo (tecnologías duras) o la obtención de nuevos productos, sino también la modificación de los mismos procesos (tecnologías blandas). (Harvey: 1990, p. 127).

TANIA HERNANDEZ VICENCIO. Economista de la Universidad Veracruzana. Maestría en Desarrollo Regional y Doctorado en Ciencias Sociales, El Colegio de la Frontera Norte, México.

Desde los empresarios, es limitado el compromiso de fomento y desarrollo tecnológico que tienda al fortalecimiento de la planta industrial nacional, entre otras cuestiones por una escasa cultura empresarial respecto a la importancia del desarrollo tecnológico y los efectos de la crisis económica. Mientras que los trabajadores en ningún momento aparecen como actores importantes en dicho proceso. Esta situación limita la construcción de un proyecto económico y social relativamente menos vulnerable a la dinámica económica internacional.

El artículo se divide en tres partes: la primera presenta algunos planteamientos para entender la política tecnológica; la segunda parte comenta las características más importantes de los modelos de política tecnológica a nivel mundial y, el tercero, presenta el caso de México.

1. COMO ENTENDER LA POLITICA TECNOLÓGICA

Partimos de que el objetivo central de la política tecnológica es vincular el desarrollo tecnológico y la actividad productiva con el fin de adecuar los procesos de producción a la competencia actual, sobre la base del aumento en la productividad, mejor calidad del producto, permanencia de las empresas en los mercados, etc.; para lograr el crecimiento económico sostenido y beneficiar a la sociedad en su conjunto.

Hay dos características fundamentales de la política tecnológica: primero, ésta debe estar estrechamente relacionada con diferentes políticas macroeconómicas, principalmente con las políticas comercial e industrial, con las cuales debe interactuar para lograr mayores beneficios ⁽²⁾. Por lo

(2) Slavo Radosevic comenta que el alcance de la política tecnológica por sí sola, es muy limitado, y que su capacidad de acción está formada por políticas e instrumentos no tecnológicos que le dan el marco para ser exitosa. Según el autor, el impacto más fuerte de la política tecnológica es medido por la transferencia y la difusión de los aspectos tecnológicos más importantes a distintos sectores de la economía, por lo que es fundamental que exista coordinación entre los objetivos e instrumentos de política en los sectores económicos que se desea fomentar y los objetivos específicos de la política de desarrollo y difusión tecnológica. (Radosevic: 1991).

que es esencial la interrelación entre política comercial, industrial y tecnológica; ya que sí existe conocimiento de las necesidades de la planta productiva industrial, sus potencialidades de desarrollo y las dificultades que enfrenta en el mercado, es posible diseñar -según García Tabuena ⁽³⁾- estrategias encaminadas a apoyar renglones específicos de la industria, siendo "selectivos" en dónde y cómo intervenir a través de la política.

Segundo, ya que la innovación es parte de un proceso económico-social, la política tecnológica debería definirse en la interrelación de los diferentes actores (gobierno, empresas y dentro de éstas, patrones y trabajadores, investigadores, técnicos e ingenieros, planeadores nacionales y locales). La política tecnológica forma parte de un proceso económico-social más complejo en el que es importante la disposición de los agentes para involucrarse y participar de las innovaciones tecnológicas que finalmente repercuten no sólo en el aspecto técnico del proceso productivo, sino también en el ámbito de la organización de la empresa, del trabajo y a nivel institucional, por lo que se requiere de una colaboración coordinada y la asimilación de la tecnología por parte de todos los involucrados en este proceso de cambio, que es parte de un proyecto económico más amplio.

Desde los empresarios, es limitado el compromiso de fomento y desarrollo tecnológico que tienda al fortalecimiento de la planta industrial nacional, entre otras cuestiones por una escasa cultura empresarial respecto a la importancia del desarrollo tecnológico y los efectos de la crisis económica.

En este sentido, uno de los elementos más importantes bajo la nueva dinámica económica, es lograr que la iniciativa privada interactúe en el proceso de creación y difusión tecnológica dando a conocer sus necesidades a las instituciones públicas, creando sus propios centros de desarrollo

(3) García Tabuena: 1991.

tecnológico para satisfacer sus necesidades y diseminando los conocimientos adquiridos entre empresas nacionales. Situación que plantea la importancia de la vinculación y colaboración entre la oferta (instituciones) y la demanda (empresas) de tecnología en la creación y puesta en práctica de una política tecnológica exitosa.

Si bien a nivel nacional la política tecnológica debe ser diseñada en forma selectiva y estratégica, debe partirse de un conjunto base de puntos que definan objetivos precisos de integración y fortalecimiento industrial; esta situación se torna más importante cuando se consideran las regiones al interior del país, pensando en la escasez de medios económicos y las capacidades reales en términos de recursos físicos y humanos que contribuyan a desarrollar la tecnología como apoyo a la estructura económica y social de la región.

Según García Tabuenca, Cuadrado Roura ⁽⁴⁾ y otros autores, las acciones tanto de los gobiernos, instituciones y empresas regionales deben encaminarse a apoyar el desarrollo tecnológico y vincularlo con el sector productivo local a partir de la adecuación a cada espacio particular, es decir, tomando en cuenta la interrelación entre sectores clave en la región e identificando aquellas áreas en las que exista realmente potencial de crecimiento y desarrollo, para ello habrá que realizar valoraciones y estudios en cada localidad y enfocar los esfuerzos a ámbitos específicos de su economía, tratando de utilizar instrumentos de fomento a la innovación tecnológica que sean eficientes para cada región y que no signifiquen movilización de recursos de un sector a otro o de una localidad a otra; sin embargo, este proyecto debe ser parte articulada y no improvisada de una propuesta más amplia para fortalecer la planta industrial nacional.

Bajo un proceso de integración económica, los instrumentos inmediatos a partir de los que actúan el sector público y privado son los siguientes:

El sector público, apoya la capacitación de técnicos e ingenieros en planteles públicos directamente relacionados con la actividad productiva que, como los tecnológicos, tratan de fomentar el contacto del profesional con los problemas reales del proceso de producción. Apoya con inversiones los proyectos sobre creación y

(4) Cuadrado Roura: 1988.

readecuación de nuevas tecnologías en las propias instituciones públicas, favorece con exenciones fiscales a empresas que inviertan en la creación, desarrollo o difusión de alguna tecnología y facilita créditos accesibles a las empresas innovadoras.

El sector privado intenta crear sus propios centros de desarrollo tecnológico, en el caso de las grandes empresas que pueden realizar una fuerte inversión en la reunión de técnicos e investigadores y en la construcción de instalaciones para el diseño y prueba de sus proyectos. Y en el caso de las pequeñas empresas, tratan de unirse con las grandes organizaciones para la identificación, readecuación y apropiación de tecnologías que beneficien a ambas. Sin embargo, un proceso de desarrollo tecnológico que busque una mayor integración con la industria y el fortalecimiento de la economía nacional, debe buscar la integración de los objetivos particulares de los agentes económicos en torno a aquel interés común.

Sin embargo, de acuerdo con Bamber (1993) habría que considerar que las organizaciones sindicales han quedado limitadas en los procesos de decisión de cambio tecnológico, ya que el contexto económico y político, en la década de los ochenta, ha mermado su fuerza como órgano interlocutor de las empresas y los gobiernos. Además de que tradicionalmente los sindicatos raramente han iniciado la introducción de nuevas tecnologías, sino que reaccionan a las iniciativas empresariales.

El autor presenta un "tipo ideal" de política tecnológica sindical. En cuanto a objetivos del procedimiento existen cuatro etapas a cubrir:

- a. La consulta: debería comenzar porque los empresarios difundan toda la información sobre el cambio propuesto, para que los sindicatos puedan influir en la elección de las tecnologías y en cómo utilizarlas.
- b. Experiencia sindical: los sindicatos deberían mantener a sus propios especialistas técnicos, independientes, para evaluar las propuestas de los empresarios.
- c. Protección de la información: las organizaciones sindicales deberían tener el control conjunto de toda la información recogida y decidir cómo se utiliza y quién tiene acceso a ella.

- d. Revisiones conjuntas: referidas a la participación conjunta de sindicatos y empresarios en revisiones periódicas del cambio tecnológico ⁽⁵⁾.

2. PRINCIPALES MODELOS DE POLITICA TECNOLÓGICA

Dentro de los modelos de política tecnológica seguidos por los países industrializados, se encuentran tres que caracterizan a las economías más importantes e ilustran sobre la importancia de la política tecnológica. El modelo "**Mission Oriented**", tradicionalmente seguido por países como Estados Unidos, Francia e Inglaterra; el modelo "**Difussion Oriented**", seguido por países como Alemania, Suecia y Suiza, ambos modelos diseñados para economías abiertas; y el modelo japonés creado para una economía proteccionista y que actualmente representa el esquema más completo" ⁽⁶⁾.

En el modelo "**Mission Oriented**" caracterizado por decisiones centralizadas en relación al desarrollo de la tecnología, el Estado es el agente que determina cuáles áreas son prioritarias para la innovación. Bajo este modelo se trata de mantener

- (5) Por otra parte, Bamber propone una tipología acerca de las respuestas sindicales, e identifica cinco tipos de respuesta: 1. La implicación participativa, que se produce cuando los sindicatos aceptan positivamente el cambio tecnológico y tienen una influencia real en las decisiones fundamentales sobre las opciones y el diseño en la etapa formativa. 2. Los compromisos negociados, significa que los sindicatos aceptan un cambio tecnológico por ciertos compromisos, los cuales se refieren generalmente a cómo es introducido el cambio. 3. Aceptación incondicional, significa que también los empresarios toman las decisiones de forma unilateral, pero que pueden entonces vender con éxito el cambio directamente a los empleados y sus sindicatos. 4. Aceptación con reservas, es decir que una vez que los empresarios toman la decisión, la presentan a los sindicatos en la forma de "lo tomas o lo dejas", implicando que la única alternativa es el desempleo. 5. La total resistencia por parte de los sindicatos no es frecuente y normalmente tiene escasa vida, pero puede ocurrir si los líderes y afiliados sindicales consideran que el cambio tendrá profundas consecuencias perjudiciales para ellos y que éstas no podrán ser suficientemente mitigadas mediante la negociación o la consulta con la dirección.

al país a la cabeza de la innovación de frontera y la tecnología es considerada de interés nacional, pues se tiene la concepción de que invirtiendo en sectores estratégicos (como el militar) para desarrollar tecnologías específicas, el beneficio que pueda obtenerse, aunque en un primer momento favorezca únicamente a las empresas situadas en el sector elegido, posteriormente se dispersará a la sociedad civil a través de otros usos, de aquí que en países como Estados Unidos se favorece el desarrollo de "tecnologías duales", cuya característica es su uso tanto en fines militares como civiles. Esta concepción del desarrollo tecnológico facilita la creación de nuevas empresas en la medida en que el Estado determina qué sectores reciben el apoyo para las innovaciones que estimula el surgimiento de nuevas inversiones, pero también ocasiona graves problemas sobre el Estado y los agentes económicos, ya que se crean grandes "ganadores", pero también grandes "perdedores" dentro de la economía nacional.

El sector privado intenta crear sus propios centros de desarrollo tecnológico, en el caso de las grandes empresas que pueden realizar una fuerte inversión en la reunión de técnicos e investigadores y en la construcción de instalaciones para el diseño y prueba de sus proyectos.

El modelo "**Difussion Oriented**" se caracteriza por un conjunto de decisiones descentralizadas, en las que participan más activamente los particulares y existe mayor cooperación entre Estado-empresas, el primero no centraliza las decisiones sino que las inversiones se llevan a cabo con la aprobación de las asociaciones empresariales y los grupos de universitarios e investigadores ⁽⁷⁾. Por otra parte, la tecnología y la educación se consideran bienes públicos necesarios para aumentar la capacitación y la creación tecnológica, lo que deriva en mayor apoyo y participación de todos los actores sociales en el desarrollo de

(6) Villavicencio: 1993.

(7) OCDE: s/f.

la ciencia y la tecnología ligada al proceso productivo. Una vez que se genera la tecnología ésta se adopta por un conjunto amplio de empresas, que experimentan un proceso de estandarización en el medida en que la tecnología se difunde a todas ellas con beneficio de la economía, lo cual obliga a las empresas existentes a mejorar su producción y a proteger el mercado, pues se dificulta la entrada a nuevas empresas que tendrían que competir con altos estándares de calidad en el producto.

El modelo “*Mission Oriented*”, tradicionalmente seguido por países como Estados Unidos, Francia e Inglaterra; el modelo “*Difussion Oriented*”, seguido por países como Alemania, Suecia y Suiza, ambos modelos diseñados para economías abiertas; y el modelo japonés creado para una economía proteccionista y que actualmente representa el esquema más completo”.

El modelo japonés es el más completo, ya que relaciona al gobierno, empresas y tecnólogos de manera que sus esfuerzos están perfectamente encaminados a la producción y desarrollo de las tecnologías que mantengan a las empresas japonesas en la punta de la competencia ⁽⁸⁾. En Japón el gobierno tiene un papel central que a través del MITI (Ministerio de Comercio) considera el papel que deben tener las empresas, así como el rol que debe jugar la innovación en el ámbito educativo y la importancia de la participación social. Este organismo se basa en un conjunto de decisiones sobre la dirección técnica, la relevancia de las diferentes tecnologías y se responsabiliza de la política tecnológica del país.

Con la Ley de Promoción Racional de las Empresas (1952) el gobierno apoya la introducción de nuevas tecnologías invirtiendo en infraestructura, al reconocer la importancia de las “externalidades” para favorecer los procesos de innovación

(8) Freeman: s/f.

tecnológica. Por otra parte, el personal del MITI contribuye con discusión y diálogo sobre cuestiones de desarrollo tecnológico con las personas encargadas de la investigación en el sector industrial y en la academia, lo que significa que ese organismo siempre está bien informado de las tendencias externas en nuevos desarrollos tecnológicos, lo que le permite tomar decisiones más acertadas. Además, el éxito de este sistema se basa en una adecuada identificación de las áreas claves en las cuales concentrar el esfuerzo tecnológico y las nuevas inversiones tanto a nivel nacional, de corporaciones y de planta. Este modelo permite la formulación de una política tecnológica e industrial no tanto sobre la base de productos particulares o sobre la concepción estática de la industria, sino sobre la base de aquellas nuevas tecnologías las cuales posiblemente van a transformar los patrones de producción existentes.

3. EL CASO DE MEXICO

El análisis de estos modelos sugiere la importancia de la participación coordinada de los agentes económicos y sociales, así como la colaboración entre sector público y privado, mucho más si se considera que finalmente una política tecnológica, al integrarse con otras políticas específicas, buscará el fortalecimiento de la economía y podrá generar y derramar beneficios a la sociedad en su conjunto.

La evolución del sistema de ciencia y tecnología en México es relativamente joven; desde el principio de la industrialización hasta fines de 1970, el desarrollo industrial prácticamente descansó en la importación de tecnología y sólo existían alrededor de 10 institutos que impartían posgrados. Es en 1971 cuando se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); por esa fecha 40% de los centros de investigación y enseñanza superior actuales no existían y la inversión en investigación y desarrollo apenas significaba el 0.15% del PIB, porcentaje mínimo respecto al 2% de Japón y Francia y 2.8% de Estados Unidos ⁽⁹⁾.

a. El papel del gobierno

Desde principios de los noventa, la intervención pública se concentra en dos aspectos:

(9) Domínguez y Brown: 1992.

Primero, normativamente, el gobierno ha creado una serie de programas que instrumenta a través de cuatro vías: 1. Fondo de Investigación y Desarrollo Tecnológico (FIDETEC), que pretende promover proyectos en su etapa precomercial, asumiendo riesgos; 2. Registro de CONACYT, cuyos miembros son firmas de consultoría, tecnólogos, investigadores, etc., destacados en sus ramas; 3. Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IÉBT); ⁽¹⁰⁾ y 4. Fondo para el fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnologías Estratégicas (FORCCYTEC) ⁽¹¹⁾.

Si bien a principios de 1982 el gasto en ciencia y tecnología llegó a 0.42% del PIB, los problemas de la crisis económica incidieron en este rubro y en el sector educativo; el primero declinó 35% en términos reales pasando a -0.27% del PIB entre 1988-1989 (mientras que Canadá invirtió 1.33% del PIB en 1990 y Estados Unidos destinó 2.7% del Producto Nacional Bruto en el mismo año) ⁽¹²⁾,

(10) En este caso CONACYT aporta 30% del capital semilla respecto al monto total de la inversión. La participación conjunta de instituciones de investigación superior y/o empresas debe ser mínimo 70% de la inversión total. Uno de estos proyectos se localiza en Ensenada, B.C., donde actualmente existen 14 proyectos incubándose, dentro de éstos se encuentran: GTEL que es el centro de investigación y desarrollo de TELECOM, empresa comercializadora de equipo de cómputo de Tijuana; BIOPESCA, que presta servicios para detección de recursos marinos a través de imágenes de satélite; HOLOTEC, produce hologramas comerciales, hologramas maestros y máquinas para reproducción en serie de hologramas; REGIS, es una empresa de óptica oftálmica y desarrolló una máquina pulidora de lentes; TECNO ALEN que se dedica a la formulación y fabricación de alimentos para acuicultura de peces, crustáceos y moluscos. Otros proyectos que han sido presentados están en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Universidad Autónoma de México Delegación Iztapalapa (UAM-I). *Tecnoindustria*: 1992, No. 3.

(11) Basteris: 1992.

(12) Reporte de Indicadores de Ciencia y Tecnología de la Cuenca del Pacífico, en *Tecnoindustria*: 1992.

en tanto que el gasto en educación se redujo 32% en términos reales y bajó de 3.8% del PIB a 2.5% en este período. A pesar de que para 1991 el gasto en ciencia y tecnología ascendió a 0.34% ⁽¹³⁾, debido a la profunda crisis económica y los rezagos estructurales de la economía mexicana, el incremento puede considerarse mínimo.

Formalmente, la línea de financiamiento de innovación tecnológica trata de condicionar a los centros públicos de investigación y desarrollo para que se asocien con empresas y a éstas para que aporten más recursos financieros (Programa Integral de Apoyo a la Modernización Tecnológica, CONACYT, 1992). Esta situación se trata de complementar con la participación de Nacional Financiera (NAFIN), como organismo a través del que se canaliza a la industria 85% del gasto federal en tecnología (Programa de Desarrollo Tecnológico NAFIN, 1992), apoyando los proyectos en su fase precompetitiva por CONACYT y en su fase de escalamiento y aproximación al mercado por NAFIN ⁽¹⁴⁾.

El modelo japonés es el más completo, ya que relaciona al gobierno, empresas y tecnólogos de manera que sus esfuerzos están perfectamente encaminados a la producción y desarrollo de las tecnologías que mantengan a las empresas japonesas en la punta de la competencia.

Segundo, se ha creado la nueva ley de patentes, la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, de 1991 ⁽¹⁵⁾; en este caso, se intenta crear un mercado directo entre agentes económicos nacionales y extranjeros, apoyando además la capacidad de atracción de inversión foránea. Se intenta fomentar las habilidades de adaptación tecnológica y la mayor inversión de capitales con tecnología incorporada. Sin embargo, las facilidades

(13) Domínguez y Brown: 1992.

(14) Micheli: 1993, p. 184.

(15) Micheli: 1993, p. 183.

se dan hacia el exterior, pero al interior no se ha dado una reflexión sobre las políticas públicas idóneas para tener una estrategia de creación de capacidades nacionales. Si bien en conjunto estas políticas son novedosas en tanto depositan en la empresa una mayor iniciativa, en un contexto de crisis habría que ver cuántas y cuáles son las empresas que realmente se encuentran en posibilidades de adquirir patentes.

Según De la Garza (1994) se ha tendido a generar una polarización de la base tecnológica, con un polo minoritario en número de empresas, pero muy importante en el valor agregado y el personal ocupado. Dicho polo se correlaciona con las empresas grandes exportadoras que han acaparado la mayoría de los créditos para la modernización. Además comenta que hay un conjunto de microempresas que no han hecho cambio tecnológico ni de organización, por lo que es difícil rebatir la existencia de la heterogeneidad en la industria mexicana y que el problema que queda pendiente es el de su futuro frente a la apertura y la globalización y el redimensionamiento del Estado, considerando la posibilidad de polarización o mayor encadenamiento como escenarios extremos.

Las tecnologías en la industria mexicana se pueden clasificar así:

- a. Tradicional: Nivel pobre de destreza en producción, comercialización y administración.
- b. Modernas pero vulnerables: Profesionalización del manejo de la producción y comercialización, destrezas en producción, comercialización y administración.
- c. Fuertes tecnológicamente: Asimilación y difusión interna de la tecnología, pero la innovación tecnológica no tiene carácter estratégico, ni se ha profesionalizado la investigación y el desarrollo.
- d. Con tecnología dominante: En la mayor parte de las líneas se utiliza la tecnología más avanzada y pueden desarrollar tecnología.

Pensando desde el gobierno como articulador de un proyecto de integración de las capacidades y necesidades de los agentes económicos y sociales, para el fortalecimiento de la estructura económica interna, no existe una política tecno-

lógica explícita; si bien es fundamental la existencia de centros de investigación y desarrollo y programas de financiamiento, esto no es todo, se requiere de una mayor articulación y delineamientos claros respecto a la vinculación de la cuestión tecnológica con las políticas macroeconómicas. Aunque tradicionalmente el gobierno mexicano ha tenido una importante participación dentro de la economía, no ha definido líneas claras en este sentido, por lo que la aplicación de los programas, muchas veces queda sujeto a los vaivenes sexenales, perdiéndose la continuidad.

b. ¿Política tecnológica desde las empresas?

En México el desarrollo tecnológico se ha concebido básicamente como una responsabilidad estatal, más que la acción conjunta con las empresas. Así, el desarrollo tecnológico en las empresas mexicanas se caracterizó en las décadas de los 60's y 70's por la importación de tecnologías, y a partir de los 80's por la adopción de tecnologías genéricas (informáticas y organizativas como calidad total y justo a tiempo), principalmente de las empresas líderes, que ante la necesidad de adaptarse a la crisis que marcaba el fin del modelo de sustitución de importaciones, empezaron a financiar sus propios proyectos ⁽¹⁶⁾. Sin embargo, sólo los grandes consorcios han sido capaces de desarrollar sus centros de investigación y desarrollo para generar o preservar ventajas tecnológicas en el contexto de la apertura comercial; ejemplos de estas empresas son Industrias Resistol, Vitro, Alfa, Civsa, Condumex, Hylsa, entre otras ⁽¹⁷⁾; estas empresas

(16) Micheli: 1993, p. 173.

(17) Según Ma. de los Angeles Pozas, una de las ventajas en el proceso de desarrollo tecnológico de las empresas que componen al Grupo Monterrey, es que sus consejos administrativos son compartidos por miembros de las mismas familias, a la vez accionistas de las empresas, lo que garantiza cierta homogeneidad en las políticas de expansión e inversión tecnológica. Sin embargo, se trata de empresas cuyo estímulo a la transformación tecnológica depende del destino del producto, por lo que consideran que la inversión no se justifica para aquellos productos que van al mercado nacional, que no exigen de altos estándares de calidad. En este sentido, básicamente mantienen un proceso de desarrollo tecnológico entre sus propias filiales y en relación con empresas transnacionales, con las que desarrollan investigaciones conjuntas. (Pozas: 1993, p. 325 y 329).

se han asociado con empresas multinacionales para compartir esfuerzos de investigación y desarrollo de productos específicos.

En México el desarrollo tecnológico se ha concebido básicamente como una responsabilidad estatal, más que la acción conjunta con las empresas.

Aunando al problema de la crisis económica y las pocas posibilidades de que un mayor número de empresas (grandes y medianas) pudieran invertir en tecnología, hay otro factor que históricamente ha contribuido a la poca participación empresarial en la definición de una política tecnológica: una escasa vocación tecnológica ⁽¹⁸⁾, que si bien necesariamente ha empezado a cambiar a partir del proceso de apertura en los noventa, ha sido esencialmente en aquellas que tienen posibilidades de aliarse con consorcios extranjeros y promover investigación de manera conjunta. En una encuesta levantada por el CONACYT, se encontró que únicamente el 7% de los empresarios entrevistados consideran a la tecnología como una variable importante dentro de su programa de reconversión industrial ⁽¹⁹⁾. En este sentido, pocos empresarios son los que pueden y deciden invertir en una nueva tecnología, ya sea comprándola o desarrollándola, y generalmente cuando una empresa tiene problemas de costos estos son reducidos a la manera tradicional, a través de la reducción de costos vía recorte de personal, disminución de gastos de operación o restricciones en la publicidad.

A partir de esta encuesta también se identificó que el 60% de los entrevistados se entera del desarrollo

(18) En una entrevista con Felipe Cortés, director general de Hylsa, comenta acerca de las posibilidades de desarrollo tecnológico en México: "Yo siento que no estamos en ese punto, el desarrollo tecnológico viene cuando yo ya estoy haciendo todo de la mejor forma posible. La cuestión del desarrollo tecnológico debe ser económico, siempre va a ser más fácil comprar algo disponible que desarrollar". (Micheli: 1993 (a), p. 35).

(19) Sánchez de La Vara: 1993, p. 8.

de nuevas tecnologías a través de revistas especializadas, mientras que el otro 40% lo hace asistiendo a ferias, exposiciones o conferencias ⁽²⁰⁾. Esta situación también puede explicarse por la inercia con que ha funcionado el empresario mexicano quien tradicionalmente importó tecnología y quien no tuvo que correr grandes riesgos de inversión en este renglón durante la etapa excesivamente proteccionista del Estado ⁽²¹⁾. En general, esta situación refleja que por cualquiera de estos motivos hay pocos avances en la construcción de una propuesta de política tecnológica que surja del sector empresarial, pero sobre la base de identificación de sectores y nichos económicos estratégicos para la industria nacional.

Es importante señalar que el papel de las organizaciones laborales en el proceso de incorporación de nuevas tecnologías ha quedado limitado, a excepción, por ejemplo, de algunos sindicatos que funcionan en empresas paraestatales del sector servicios, tales como el Sindicato de Teléfonos de México o el Sindicato de Electricista de la República Mexicana, que han tenido cierta participación en este proceso, los trabajadores no han sido considerados como actores importantes en la construcción de una política.

En este caso habría que considerar que la existencia de una relación particular entre sindicalismo y Estado, producto de la Revolución de 1910, crea una autonomía relativa dentro de un espacio político definido por el Estado. El ámbito de la acción sindical no es sólo el de la negociación colectiva, sino también el de las relaciones políticas que debe establecer para generar cierta influencia. Según

(20) Sánchez de La Vara: 1993, p. 8.

(21) En la misma entrevista con el director de HYLSA, al preguntársele sobre la importancia de una política tecnológica que apoye el desarrollo industrial, él comenta: "Tendría que haber una política. Creo en la conveniencia de la actuación conjunta con el gobierno y creo que uno de los temas donde hay potencial para esa situación es en tecnología. Pero el hecho de que el Instituto de Investigaciones Siderúrgicas se haya desvinculado de la industria, es señal de que no tenemos intenciones de estar vinculados . . . Nosotros trabajamos más con el gobierno de EU que con el mexicano, quizá no es fruto de una política de EU, pero es un esfuerzo de coordinación y de cooperación entre la empresa, y también entre institutos de investigación. No veo por qué esto no puede hacerse en México. (Micheli: 1993 (a), p. 36).

Zapata (1995) la legislación laboral lleva al sindicalismo a tener estrechas relaciones con el Estado, pero a la vez le proporciona una serie de derechos en materia de organización, negociación y huelga, y sobre todo de seguridad social que permiten hablar de un intercambio entre deberes y derechos de los trabajadores mexicanos; pero que subordinan la práctica sindical oficial al Estado.

De acuerdo con este autor, las posibilidades de ampliar la capacidad de maniobra de los sindicatos, en cualquier ámbito de las relaciones laborales, tendría que pasar básicamente por la readecuación de la relación con el Estado, principalmente por un cambio en las posiciones de las grandes centrales sindicales y de los sindicatos nacionales de industria, así como la creación de formas territoriales de organización de los trabajadores y empezar por privilegiar la organización de los trabajadores en los sectores estratégicos de la economía.

Hay otro factor que históricamente ha contribuido a la poca participación empresarial en la definición de una política tecnológica: una escasa vocación tecnológica.

4. CONSIDERACIONES FINALES

Si partimos del hecho de que la creación de nueva tecnología se presenta como una acción difícil para México, en la medida en que existen limitantes estructurales del propio modelo de crecimiento económico adoptado hasta antes de la apertura, sí es posible pensar en un proceso de apropiación y desarrollo paulatino de tecnologías en campos específicos. Esto hace evidente la necesidad de construcción de una política tecnológica ⁽²²⁾ basada en lo que algunos autores han

(22) Autores como Henrique Rattner consideran que los altos costos de las investigaciones para desarrollar nuevas tecnologías contribuyen a la concentración de éstas, lo que se convierte en un obstáculo casi insuperable para los países subdesarrollados; pero que éstos tienen oportunidad de progreso a partir del paradigma técnico-económico emergente, si se diseña una estrategia de desarrollo endógeno, que depende más de las opciones de política que se adopten, que de la aplicación de tecnologías nuevas o apropiadas. (Citado por Zerda: 1990).

llamado la "endogenización global y selectiva de la base científica y tecnológica" ⁽²³⁾, lo que necesariamente implica la integración de objetivos por parte de empresarios, gobierno, trabajadores y personal de los centros de investigación, para definir un objetivo común a partir del cual identificar campos estratégicos de acción.

La falta de definición clara de lineamientos base en la construcción de la política tecnológica articulada a la política industrial y la falta de continuidad en los programas que hasta ahora se vienen instrumentando, ha limitado la consolidación de una perspectiva nacional de fomento y fortalecimiento a la planta industrial y económica. Por parte de los empresarios, se requiere de un proceso de mayor concientización de la importancia del desarrollo tecnológico para el fortalecimiento de la industria nacional y el reconocimiento de que los trabajadores son pieza clave para su articulación.

La necesidad de mayor coordinación entre sector público y privado, así como la definición de intereses conjuntos en la perspectiva de la industria nacional, contribuirían a disminuir la volatilidad de muchos proyectos, que actualmente pueden aparecer como prioritarios, pero que están sujetos, a nivel nacional, a las negociaciones sexenales entre gobierno y los grandes consorcios; y, hacia el exterior, a la dinámica comercial, donde México, hasta ahora, aparece con pocas posibilidades de negociación.

Desde el desarrollo regional la creación e instrumentación de una política tecnológica es esencial hacia el interior del país, en términos del fortalecimiento de las capacidades de crecimiento económico y promoción del desarrollo social de cada zona en particular y en el contexto nacional; y, hacia el exterior, pensando que el país forma parte de una macroregión en la que debe buscar estrategias propias del fortalecimiento interno.

(23) Propuesta de Francisco Sagasti, basada en la elección de campos específicos en los que se integre la capacidad de investigación científica, capacidad de desarrollo tecnológico para transformar los resultados de la investigación y la capacidad empresarial del sector productivo. (Citado por Zerda: 1990).

BIBLIOGRAFIA

- Bamber, Greg; "Cambio Tecnológico y Sindicatos", en Hayman y Streeck (ed). Nuevas tecnologías y relaciones industriales. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1993.
- Basteris, Luis F. (1992), "1992: Año de la modernización". En: *Tecnoindustria*, No. 2, enero-febrero.
- Cuadrado Roura, Juan R. (1988), "Políticas regionales: hacia un nuevo enfoque". En: *Papeles de Economía Española*, No. 35.
- De la Garza Toledo, Enrique. "Reestructuración y Polarización Industrial en México". En: Neffa (Comp.). *Nuevo paradigma productivo, flexibilidad y respuestas sindicales en América Latina*. Buenos Aires: PROIETTE-CONICET, 1994.
- Domínguez, Lilia y Flor Brown (1992), "Avance tecnológico mundial y desempeños nacionales en los 80". En: *Tecnoindustria*, No. 2, enero-febrero.
- Freeman, Christopher (s/f), *Japan: a new national system of innovation?*, Science Policy Research Unit, University of Sussex, Brighton and MERIT, State University of Limburg, Maastricht.
- García Tabuena, Antonio (1990), "Espacio regional", política tecnológica y gobiernos regionales". En: Vicente Sánchez y Miguel A. Zamarrón (edits.). *Nuevas tecnologías sociedad y trabajo*. Madrid: Fundesco.
- Micheli, Jordy (a, 1993), "Acerca de tecnología, clientes y mercados . . . y gobiernos y dumping. Entrevista con Felipe Cortés, director general de HYLSA y presidente de CANACER. En: *Tecnoindustria*, No. 10, junio-julio.
- Micheli, Jordy (b, 1993), "Una perspectiva del desarrollo tecnológico en los Estados Unidos y México, en el marco de la integración regional. En: Jordy Micheli, *Tecnología y modernización económica*, México: UAM.
- Pozas, Ma. de Los Angeles (1993), "Problemas de innovación y la transferencia tecnológica en las empresas regiomontañas. En: Jordy Micheli, *Tecnología y modernización económica*, México: UAM.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (s/f), *las nuevas tecnologías en la década de los noventa, una estrategia socioeconómica*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Radosevic, Slavo (1991), "Technology policy for the 90s: 25 tips for a policy maker". En: *Policy Making*, (Science and Public Policy, vol. 18, No. 4).
- Sánchez de La Vara, Roberto (1993), "Nuestra escasa vocación tecnológica. En: *Tecnoindustria*, No. 9, abril-mayo.
- Tecnoindustria*, No. 3, marzo-abril de 1992.
- Vessuryi, Hebe M.C. (s/f), *O inventamos o erramos: the Power of Science in Latin America*. En: *World Development*, vol. 18, No. 11.
- Villavicencio, Daniel (1993), "Los paradigmas de política tecnológica". En: Micheli, Jordy, *Tecnología y modernización económica*, México: UNAN.
- Zapata, Francisco; *El sindicalismo mexicano frente a la reestructuración*. México: El colegio de México, Instituto de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social, 1995.
- Zerda, Alvaro (1992), "Apertura, nuevas tecnologías y empleo", Bogotá: FESCOL.