

# “Innovación para el Desarrollo Económico de Jalisco”

Álvaro Pedroza Zapata<sup>1</sup> y Sara Ortiz Cantú<sup>2</sup>

## Introducción

Jalisco en los ochenta era una región preferentemente productora de bienes de consumo básico para el mercado interno agrícola, productora de bienes industriales de consumo ligero e importante para el comercio regional del Occidente del país. El agotamiento de la industrialización por sustitución de importaciones se manifestó más tempranamente en esta entidad; mientras que la inclusión de las industrias pesadas y tecnológicamente complejas fue tardía. Las unidades productoras básicas fueron las micro y pequeñas empresas (mypes), aunque desde los años sesenta otras ramas productoras de bienes de consumo no tradicionales y diferentes unidades productoras (grandes empresas) se fueron desarrollando, como por ejemplo la industria electrónica, con la llegada de inversiones extranjeras. Los retos que ha estado enfrentando Jalisco ante esta estrategia han sido: i) el rezago de las mypes, sobre todo en las ramas de la manufactura ligera como el vestido, el calzado y los muebles, entre otras; ii) la reducción de las actividades de diversas cadenas productivas, con el crecimiento concomitante de las importaciones (en especial la forestal); y iii) la obsolescencia y falta de competitividad de porciones importantes de la planta productiva.

En la primera etapa de la crisis de 1982 y el ajuste, las mypes jaliscienses tenían diversas ventajas: la flexibilidad y la adaptabilidad, su alta diversidad y poca dependencia de insumos extranjeros, su reducida articulación vertical y la actitud conservadora de los empresarios de Guadalajara ante el financiamiento bancario. Sin embargo, a partir de la apertura comercial de 1985 tuvieron que enfrentar la fuerte competencia de los productos extranjeros, particularmente de los asiáticos en ramas sensibles de la estructura económica local, como la zapatera y la textil. El desarrollo tecnológico de estas unidades productivas (e incluso de grandes empresas como la zapatera Canadá) no estaba adaptado a las condiciones de la apertura y de las limitaciones del mercado interno (reducción del salario real). En los primeros años de la apertura, de 1985 a

---

<sup>1</sup> Profesor Investigador del Departamento de Economía, Administración y Mercadología del ITESO. Miembro del Consejo Técnico y Evaluador del premio Nacional de Tecnología e Innovación.

<sup>2</sup> Profesora del Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática del ITESO. Coordinadora de la Aceleradora de Empresas del ITESO.

1988, la participación de Jalisco en el PIB nacional apenas si creció (de 6.66% al 6.78%). En el periodo de la apertura (1988-1993), previo a la crisis de 1994, se agudizó el freno de la economía jalisciense. Los segmentos tradicionales importantes de las mypes de Jalisco, más reacias al cambio, tuvieron que enfrentar serios problemas y hasta la quiebra.

Las evidencias históricas de las naciones muestran una relación directa entre el crecimiento económico y el nivel de conocimiento aplicado a su sector productivo. No en vano los gobiernos en el mundo desarrollado reconocen que la inversión creciente en el conocimiento y la innovación provocará la recuperación económica y contribuirá al desarrollo de nuevas competencias económicas, sostenibles [OECD, 2009]. Mientras tanto, México y Jalisco siguen luchando, todavía, por aliviar los problemas de pobreza, desigualdad y cerrar la brecha de productividad con respecto a las economías desarrolladas, en las pequeñas y medianas empresas. Jalisco encara también el desafío de aprovechar las oportunidades presentadas por la globalización y cambio tecnológico sin comprometer el desarrollo sostenible y la justicia social.<sup>3</sup>

La habilidad y la velocidad con las cuales las sociedades nacionales pueden absorber las tecnologías nuevas (capacidad de absorción)<sup>4</sup>, obtener y compartir información global y crear y difundir el conocimiento nuevo son los determinantes principales de la competitividad de sus organizaciones. Las evidencias de ello están por todas partes: la inversión en actividades relacionadas al conocimiento ha estado creciendo más rápido que la inversión en capital en las economías avanzadas por lo menos en la última década. El contenido del conocimiento de productos y servicios, así como del trabajo, está en ascenso por todas partes del mundo. El mercado del trabajo muestra una creciente tendencia de requisitos de habilidades que implica el manejo sofisticado de símbolos, de información y de análisis. Las industrias más dinámicas son aquellas que pueden ser clasificadas como de conocimiento intensivo, y todas las actividades económicas, aún las más tradicionales, son influidas cada vez más por la tecnología y la innovación. Jalisco tienen el desafío de recuperar el terreno en estas capacidades y tener una

---

<sup>3</sup> El Consejo Económico y Social [CESJAL, 2009] ha señalado su preocupación por la disminución del dinamismo económico de la industria de Jalisco y el descenso en sus indicadores de competitividad; evidentes a través de sus estudios: “El PED Jalisco 2030, una evaluación autónoma y Ciudadana”. Donde se resalta la crisis estructural que presenta la industria jalisciense, tras varios periodos con enormes caídas en la producción neta, siendo la industria manufacturera la más afectada. Adicionalmente señala que las ventajas jaliscienses son primordialmente estáticas, esto es, derivadas de su ubicación geográfica y de sus costos de producción, a su vez asociados significativamente a salarios menores al promedio nacional. (p. 27)

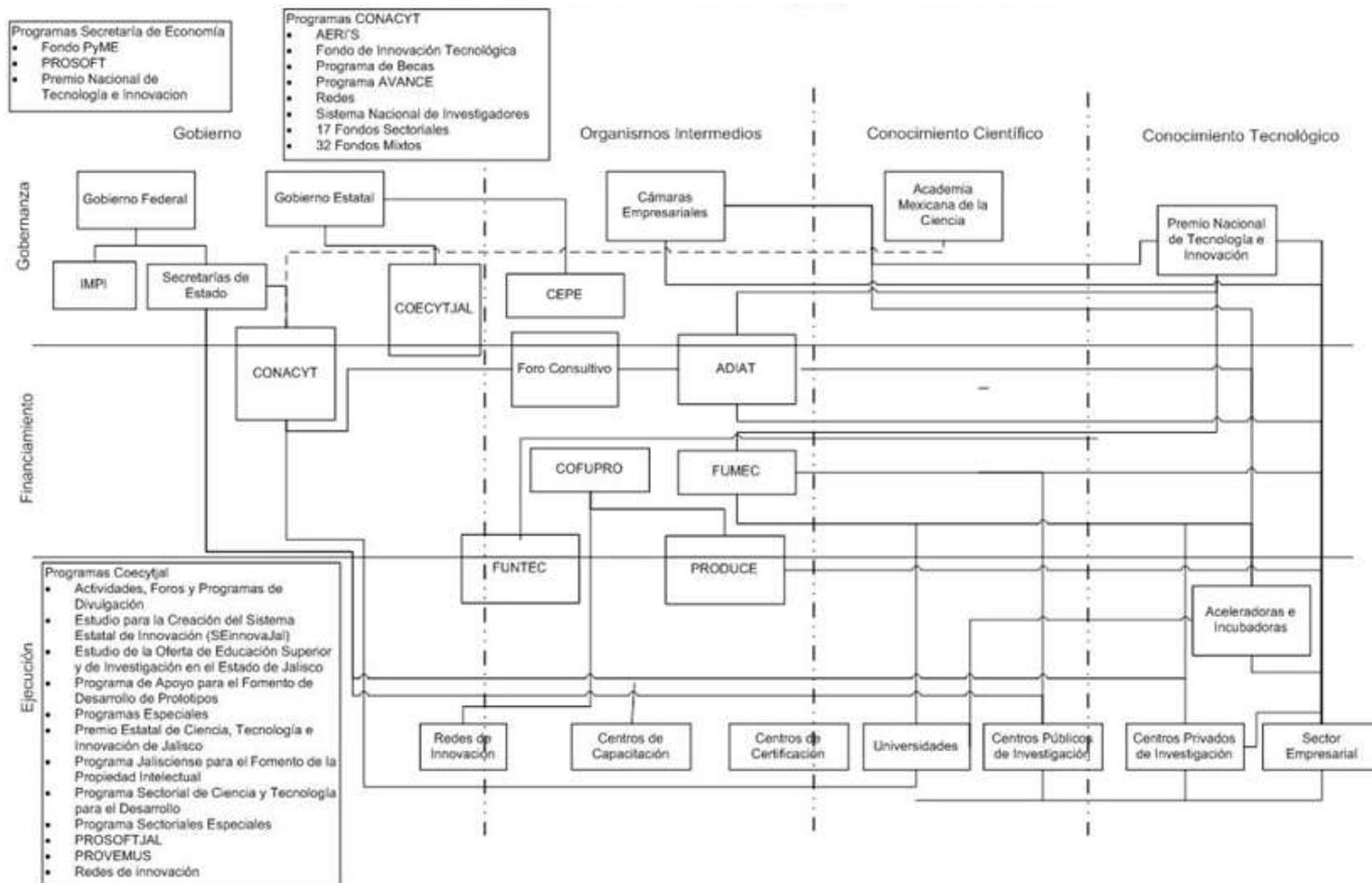
<sup>4</sup> La capacidad de absorción del entorno productivo depende de la formación de los recursos humanos. La cultura tecnológica no ha arraigado suficientemente entre las empresas de Jalisco, consecuentemente, la proporción de titulados superiores en los diferentes sectores es sensiblemente inferior a la media nacional.

mayor participación en los mercados de mayor valor agregado y no depender tanto de sus exportaciones de materias primas y de mano de obra (maquila o emigración) para la obtención de divisas. El progreso tecnológico de Jalisco se encontró desigual e insuficiente, en especial con relación a otras regiones del mundo, particularmente respecto a la asiática.

## **1. Los Sistemas Nacional y Regional de Innovación**

Los conceptos relacionados a un Sistema Nacional de Innovación (SNI) desarrollados inicialmente como constructos teóricos para entender las relaciones entre los agentes del sistema y las transacciones entre ellos [Freeman, 1987; Lundvall, 1992 y 2007; Edquist, 2001] también han tenido un carácter práctico desde el momento en que los gobiernos los han utilizado para desarrollar políticas y acciones encaminadas a su fortalecimiento. El análisis del SNI de México es analizado a su vez por Dutrénit et al [2010]. Debido a los problemas de escala y complejidad manifestados en la geografía económica a nivel subnacional se evolucionó hacia los conceptos relacionados al Sistema Regional de Innovación (SRI) [Cooke et al, 1997]. De forma amplia, el SRI está integrado por varios subsistemas de agentes implicados en un aprendizaje colectivo, así como por las vinculaciones que existen entre los agentes que los integran [Fernández de Lucio y Castro, 1995]. Entre ellos se identifican al menos los siguientes 5 subsistemas: Uno de ellos es mayoritariamente responsable de la generación de conocimiento y en él se encuentran integrados universidades y demás centros públicos y privados de investigación; en un segundo subsistema, con el que se explota dicho conocimiento, está integrada la estructura de producción (fundamentalmente las empresas); un tercero, está compuesto por agentes que apoyan la innovación entre los que se encuentran los centros tecnológicos y las empresas de bienes de equipo y servicios avanzados; un cuarto, conformado por aquellos que financian las actividades de innovación. Sobre los diferentes subsistemas actuarían los organismos gubernamentales y las agencias de desarrollo constituyendo, a su vez, un quinto subsistema del SRI. Los diferentes elementos deberían estar vinculados entre sí e interactuarían para propiciar las dinámicas de los procesos de innovación. Todos estos subsistemas y sus relaciones están representados, para el estado de Jalisco, en el diagrama numerado en la Gráfica 1.

Gráfica 1. Diagrama de Actores y Programas de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Jalisco, 2012



Fuente: Elaboración propia.

Las debilidades del SNI de México se repiten, en mayor medida, en el SRI de Jalisco y presentan fuertes carencias, como el bajo nivel de inversión en I+D, el componente mayoritariamente público de esa inversión, la baja intensidad tecnológica de las innovaciones y la escasa vinculación del sector empresarial con el sector de conocimiento.

México en cuanto a los resultados de la innovación medidos con el Índice de Avance Tecnológico (TAI por sus siglas en inglés), se encontraba en la posición 32 de 72 países con un TAI de 0.389 en 2002 y de 0.364 en 2009. Esto se debía, sobre todo, a su éxito en las ganancias de exportación; 19% de ellas proviene de productos de tecnología alta y media. Sin embargo, la mayoría de ellas están ligadas a la inversión extranjera directa [Nasir et al, 2011]. De manera muy parecida, en el estudio para la creación del Sistema Estatal de Innovación de Jalisco elaborado por Medina y Ramírez [2007] calcularon otro Índice de Avance Tecnológico (TAI) para comparación de los valores estatales. El valor nacional es 0.429, el cual está por debajo del promedio de la OCDE en casi todas las variables que componen el TAI, a excepción del porcentaje de la población con estudios en ciencias e ingenierías y el número de sitios públicos con acceso a Internet por millón de habitantes. La entidad con un mayor índice es Nuevo León con 0.573, seguido por Sonora, Jalisco, Baja California y Tabasco con índices entre 0.570 y 0.480. Jalisco registra un índice de 0.498, se ubica por arriba de la media del país y queda en la tercera posición nacional, se destaca principalmente porque en la penetración de las TICs en los hogares, en la densidad de la telefonía tradicional, en la generación de patentes y en los recursos públicos destinados al desarrollo tecnológico (entre los que destacan los fondos FOMIX y PROSOFT) sus resultados son significativamente superiores a la media nacional. Los aspectos donde Jalisco es relativamente más débil son: 1) en el acceso público a Internet, 2) en el consumo per cápita de electricidad y 3) en el porcentaje de educación profesional en ingeniería y ciencia.

El Índice de Avance Tecnológico calculado para 26 sectores industriales de Jalisco, los que muestran crecimientos muy significativos en su índice TPP<sup>5</sup> son: electrónica, construcción y plásticos. Con crecimientos ligeros se tienen los sectores de: confección, calzado, cuero, joyería, madera y panificación. Los sectores que presentan índices

---

<sup>5</sup> El TPP (Technology Products and Processes) mide la capacidad de *innovación* de un sector industrial en términos de los recursos que destina, de los resultados que logra, de la inversión que realiza y de la orientación de la *innovación*.

decrecientes con diferencias importantes son agua embotellada, autopartes, dulces y chocolates, fundición y maquinado, textil y salsas [Medina y Ramírez, 2007].

Respecto al número de patentes registradas por residentes en México, éste es reducido comparado con otros países de similar tamaño, PIB, etc. De acuerdo con cifras del Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), entre 2008 y 2010 la institución recibió 45,437 solicitudes de inventores individuales, centros de investigación y universidades además de las empresas. A nivel nacional, en 2010 se solicitaron 951 patentes y fueron otorgadas 229, se registraron 1,691 diseños industriales y fueron otorgados 962 y se solicitaron 530 modelos de utilidad donde 153 fueron concedidos. Tomando en cuenta que en México existen más de 4 millones de empresas, podemos concluir que el comportamiento innovador de la industria visto a través de las patentes, es exiguuo.

En cuanto al estado de Jalisco se registraron 356 solicitudes, de las cuales se otorgaron 209 en 2010, representado el 15.5% de las patentes en el país, sin embargo, al comparar el número de patentes por habitantes de cada entidad la proporción del estado es de 105,010 habitantes por patente, quedando en cuarto lugar después del DF, Querétaro y Nuevo León.

En lo referente a la posición que ocupa Jalisco con respecto a otros estados del país en relación al grado de desarrollo científico y tecnológico [Villavicencio et al, 2010] a través del número de proyectos financiados por los diversos instrumentos de CONACYT<sup>6</sup>, observamos un importante potencial tecnológico al ocupar el tercer lugar nacional por arriba de estados que lo superan en extensión territorial, densidad poblacional y PIB (ver Tabla 1). Sin embargo, podemos anotar que Querétaro tiene un mayor número de empresas ganadoras del Premio Nacional de Tecnología (7), de patentes registradas y otorgadas, así como de Centros de I+D. En contraste, las variables para identificar las capacidades científicas revelaron un menor posicionamiento, a pesar de la existencia de masa crítica, infraestructura y numerosas universidades pero, pocos centros de investigación en el estado. La combinación de la posición de Jalisco en el

---

<sup>6</sup> Un ejercicio metodológico aproximativo en función del aprovechamiento de los instrumentos y recursos ofrecidos, en la medida en que no incluye el conjunto de actividades de CTi que ocurren en cada uno de los estados, y por parte de todos los actores. No da cuenta por ejemplo del número de proyectos que realizan los grupos de investigación en todas las universidades de los estados, o de las innovaciones realizadas por alguna empresa independientemente de los apoyos de CONACYT. El ejercicio tampoco toma en cuenta los resultados de todos los programas de CONACYT, sino solo de aquellos para los cuales se pudo obtener información completa y homogénea.

desarrollo científico (9° lugar) y la generación de capacidades tecnológicas (3<sup>er</sup> lugar) permite ubicar al estado en el sexto lugar como puede apreciarse en la Tabla 1.

**Tabla 1. Posición de Jalisco en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi), 2010**

Posición estatal en el desarrollo científico		Posición estatal en la generación de capacidades tecnológicas	
Distrito Federal	1	Distrito Federal	1
Guanajuato	2	Nuevo León	2
Tamaulipas	3	Jalisco	3
Baja California	4	Guanajuato	4
Chiapas	5	Estado de México	5
Yucatán	6	Querétaro	6
Nuevo León	7	Coahuila	7
Sonora	8	Agascalientes	8
Jalisco	9	Chihuahua	9
Estado de México	10	Puebla	10
Michoacán	11		
Tabasco	12		
San Luis Potosí	13		
Querétaro	14		
Morelos	15		

Fuente: Villavicencio D. (Coord.) (2010), p. 33 y 37.

De acuerdo con el ejercicio de clasificación, el caso de Guanajuato es ejemplar ya que ocupa el cuarto lugar nacional respecto a las capacidades tecnológicas a partir de los programas de CONACYT, y el segundo lugar a nivel nacional respecto a sus capacidades científicas<sup>7</sup>. Así, la combinación de ambas dimensiones junto con las políticas públicas estatales en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi) confiere al estado una posición que resulta interesante analizar.

### **El Sector Productivo**

Generalmente son las empresas quienes transforman las ideas y conocimientos en beneficios para la sociedad a través de la creación de ventajas competitivas. La mayoría de las empresas en Jalisco todavía están lejos de la frontera tecnológica y de las estrategias de innovación, están esencialmente orientadas a la adquisición de tecnología extranjera y su integración en los sistemas de producción poco desarrollados. Como consecuencia, los resultados de la innovación no son nuevos y se centran principalmente

<sup>7</sup> El Distrito Federal rebasa por mucho a todos los estados en las estadísticas económicas como resultado de la centralización político-económica y demográfica que ha caracterizado al país por más de un siglo.

en las actividades de "adaptación", es decir, la adquisición de conocimientos o tecnologías que son nuevas para la empresa, pero que ya existen en los mercados locales o globales. Un estudio reciente del BID [Crespi y Zuñiga, 2010] mostró que las empresas que invierten en conocimiento se equipan mejor para introducir los avances tecnológicos (tanto de productos como de procesos) y las que innovan tienen una productividad de trabajo más alta que las no innovadoras. Las brechas de productividad entre empresas innovadoras y no innovadoras son más amplias en Jalisco que en el mundo desarrollado.

En promedio, las empresas presentan una inversión en I+D (expresada como porcentaje de las ventas) por debajo de 0.4 %, considerablemente inferior al promedio de 1.61 % en Europa o del 1.89 % de la OCDE. Por otro lado, la combinación de baja inversión de I + D y gran inversión en tecnología integrada en la maquinaria puede ser señal de problemas [Navarro et al., 2010].

Las empresas reportaron [Medina y Ramírez, 2007]<sup>8</sup> que 90% de los fondos destinados a las actividades de innovación tecnológica son propios, un 7% provienen de créditos bancarios, 2% de fondos públicos, 1% de otros fondos no especificados y menos de 1% de fondos internacionales. El 73% de las empresas han invertido en diseño industrial o actividades de arranque, 70% destina recursos a la investigación y desarrollo experimental extramuros, 64% destina recursos a la investigación y desarrollo experimental intramuros, 41% destina recursos a la capacitación y tan sólo 29% al lanzamiento de innovaciones tecnológicas.

El alto porcentaje de empresas que adquieren alta tecnología del extranjero, así como maquinaria y equipo, en contraste con un porcentaje bajo de empresas que destinan recursos al lanzamiento de innovaciones tecnológicas, muestran que los sectores estudiados se orientan a la adopción y la asimilación de tecnología más que a la creación de nuevas tecnologías y a su comercialización. Este hecho también se observa con la reducida cantidad de patentes registradas derivadas de las actividades de innovación, lo que sugiere que las empresas no conocen o han subestimado la explotación de la propiedad intelectual que se genera a partir de las actividades de innovación. Por ejemplo: Las patentes por 100,000 habitantes alcanzaron 18 para Corea

---

<sup>8</sup> Mayor información referente a los indicadores económicos del sector productivo de Jalisco se puede consultar en la página del Sistema Estatal de Información Jalisco (SEIJAL) <http://www.seijal.gob.mx>

del Sur en 2009 (Oficina de Patentes de Estados Unidos), mientras que en Jalisco la relación fue de menos de 1 por 100,000 habitantes.

El tejido industrial de Jalisco está formado por empresas muy pequeñas. Sólo un bajo porcentaje de las empresas industriales tienen más de 50 empleados. La distribución de las empresas es similar a la media mexicana, es notable la escasez de empresas de más de 200 empleados en todos los sectores. En su mayoría, las empresas que conforman el entorno productivo de Jalisco (a excepción de algunas de la cadena electrónica, software y farmacéuticas) desarrollan sus actividades en sectores de carácter tradicional y de contenido tecnológico bajo y medio, sin que este hecho excluya la posibilidad de que ciertas empresas apliquen en algunos de sus procesos tecnologías modernas y novedosas.

Según la OCDE [2009], dado el tamaño del sector primario jalisciense, el Valor Añadido Bruto (VAB) por persona por tipo de tecnología<sup>9</sup> para Jalisco tiene una proporción mucho más alta en industrias de baja tecnología que el promedio nacional. Dichas industrias representan justo arriba de 51% del VAB estatal, en tanto que para el país en su conjunto es de sólo 32.1%. Aunque la proporción en industrias de media a baja tecnología es similar al promedio nacional, el estado tiene una proporción significativamente más pequeña del VAB en industrias de media a alta tecnología (12.7% contra 31.6% nacional). Sin embargo, el estado sí tiene tasas arriba del promedio en industrias de alta tecnología con respecto al VAB, activos totales, número de empresas, empleo y flujos de IED. Esto muestra la fortaleza de Jalisco en el caso de ciertos sectores de más alto valor agregado, como la electrónica, las telecomunicaciones y el software.

La generación de innovaciones en el sector productivo requiere que las organizaciones inviertan sus recursos (materiales, económicos y humanos) en proyectos, que pueden o no incluir actividades de investigación y desarrollo, desgraciadamente no hay información detallada de los mismos.

Las relaciones de las empresas con las universidades y los centros de investigación son escasas y generalmente se enfocan a servicios de laboratorios y consultorías, lo que denota dos posibles circunstancias: la falta de interés mutuo y o bien un acercamiento

---

<sup>9</sup> Clasificación de tipo de tecnología (OCDE): Tecnología baja, Tecnología media-baja, Tecnología media-alta; Alta tecnología. El porcentaje de industrias manufactureras en Jalisco es: 51.1, 21.1, 12.7 y 15.1 respectivamente. Los valores correspondientes a nivel nacional son: 32.1, 24.7, 31.6 y 11.6

pobre para establecer relaciones de colaboración orientadas a las necesidades de las empresas. Cualquiera que sea la razón, para la integración de un Sistema Estatal de Innovación, se requiere de una participación e involucramiento más profundo por parte del sector académico.

Las razones principales que han obstaculizado el desarrollo de las actividades de innovación tecnológica son [Medina y Ramírez, 2007]: la resistencia al cambio 67%; la falta de políticas públicas de fomento a la innovación 56%; la deficiencia en los servicios externos especializados 47%; el potencial de innovación insuficiente en el recurso humano 43%; el periodo de recuperación de la inversión 37%; la incertidumbre en los resultados 33%; y la falta de financiamiento 31%. Las restricciones financieras para la innovación son una limitación importante de las empresas para alcanzar y desarrollar ventajas tecnológicas y económicas por lo que, consecuentemente, son una desventaja importante para mejorar el desarrollo económico.

### **Agentes de Generación de Conocimiento Explícito y Formación de Capital Humano**

Jalisco cuenta con 182 instituciones de educación superior (IES), conforme a lo indicado en el padrón de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y 7 centros de investigación, de acuerdo con el Directorio de ADIAT 2006 (incluye los CPI). Este último dato contrasta con el resultado obtenido del Censo de Centros de Investigación en Jalisco, el cual muestra un total de 132, con muchos de ellos embebidos dentro de las IES jaliscienses. El estado de Jalisco cuenta a la fecha con 13 Institutos Tecnológicos Superiores (descentralizados), 3 tecnológicos federales pertenecientes al Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, todos ellos en diferentes regiones a la Zona Metropolitana de Guadalajara y 2 centros de enseñanza técnico industrial (CETI).

Un Sistema de Innovación sin capital humano, difícilmente puede hacer trascender su actividad sobre el resto de agentes y repercutir sobre éstos. El Sistema Nacional de Investigadores (SNIIn) es un reconocimiento que se otorga a través de un proceso de evaluación por pares, los especialistas de las áreas respectivas se reúnen en comisiones dictaminadoras y evalúan el currículo, la trayectoria y la productividad de los investigadores que someten su solicitud. El SNIIn ha impulsado el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México por 24 años, registrando un promedio anual de

crecimiento de aproximadamente un 10% y, aunque éste ha sido importante, representa a una comunidad muy pequeña del país y está muy por abajo de la quinta parte de lo recomendable. El SNIn pasó de alrededor de 1,000 miembros investigadores en 1984 a cerca de 15,000 en 2010, es decir, por cada 6,867 personas hay un investigador en México. La pertenencia al SNIn de los investigadores se ha convertido en un indicador para el reconocimiento institucional, que permite a las IES obtener el registro de RENIECYT ante CONACYT y participar en proyectos financiados por este organismo. Con el acelerado crecimiento de este sistema, existe mayor masa crítica que puede ser aprovechada para apoyar proyectos de desarrollo tecnológico asociados al sector productivo, de tal manera que la investigación impacte la actividad económica del país. Aunque, paradójicamente, el fuerte crecimiento del SNIn es una de sus debilidades porque la evaluación de las investigaciones cada vez se complica más para las comisiones dictaminadoras y, en segundo lugar, está la creciente demanda de recursos económicos, debido a que el SNIn absorbe una parte significativa del presupuesto del CONACYT.

Entre los logros del Sistema Nacional de Investigadores (SNIn) está el haber contribuido a retener a muchos investigadores en sus instituciones. Ha impuesto estándares de calidad y es reconocido nacional e internacionalmente. Se usa para valorar el potencial de las regiones e instituciones para hacer investigación, profesionalizando la actividad. Ha orientado los esfuerzos de la comunidad académica en la producción del conocimiento (la pertenencia al SNIn de los investigadores se ha convertido en un indicador para el reconocimiento institucional). Es un reconocimiento de prestigio académico que permite acceder a otros apoyos. Es un sistema de información importante sobre la producción científica y tecnológica del país. Sus indicadores coinciden con otros estándares internacionales, llegando a ser modelo para desarrollo de sistemas similares en otros países. EL SNIn es un sistema imperfecto que ha recibido muchas críticas, no sólo de la comunidad académica, sino de instituciones gubernamentales<sup>10</sup>.

En el caso de Jalisco, en el que más del 95% de las empresas son mipymes, aunque no se tienen datos, se percibe que es mínima la cantidad de personal empleado que tiene estudios superiores (de grado) y los doctores prácticamente son desconocidos para las

---

<sup>10</sup> Para consultar más al respecto ver: [Propuesta para el fortalecimiento de incentivos a la innovación y vinculación con el sector productivo en el Sistema Nacional de Investigadores](http://educacionadebate.org/16780/7352774/#.UBluQqBWKSo), por Mónica Caudillo y Lucrecia Santibáñez. Fundación IDEA, 2010. <http://educacionadebate.org/16780/7352774/#.UBluQqBWKSo>

empresas. Un entorno productivo de esas características no está en posición de aprovechar un potencial científico que está representado por el SNI. Jalisco, en 2002 contaba dentro del sistema con 314 investigadores de los cuales 42% eran del área de humanidades, ciencias de la conducta y ciencias sociales y, en 2010 se registraron 883 investigadores, con los mismos porcentajes para las áreas mencionadas (ver Tabla 2).

En 2010 se otorgaron en Jalisco 1,013 nuevas becas del CONACYT, lo que representó un incremento de 12% con respecto al año anterior, asimismo las becas vigentes ascendieron en un 32% en el mismo periodo, para ubicarse en 1,975 becas, de las cuales 31.44% fueron de doctorado.

En el “Estudio de la Oferta de Educación Superior y de Investigación en el Estado de Jalisco” desarrollado por el COECYTJAL [2003], sobre la cualificación de los ocupados por sectores productivos, se observa que en el sector educativo en Jalisco los problemas principales que inhiben el desarrollo tecnológico del sector son los bajos sueldos para los investigadores, la falta de impulso al desarrollo de la creatividad, la falta de vinculación con el sector productivo para conocer sus necesidades y el difícil acceso a recursos para desarrollar proyectos de investigación; el estudio no ha tenido seguimiento por lo que se carece de información actualizada. La mentalidad del empresario industrial jalisciense, reveladora del modelo de industrialización seguido en Jalisco, ha dado más importancia a los aspectos comerciales que a los técnicos, por lo que la comunidad es muy dinámica en la exportación y en la creación de nuevas empresas. Por el contrario, no se ha producido la incorporación de personal cualificado que pudiera facilitar la implantación y el desarrollo de tecnología.

### **Agentes Nacionales Financiadores de las Actividades de I+D e Innovación**

Derivado de la Ley de Ciencia y Tecnología publicada en el año 2002 se estableció el compromiso para que los estados elaboraran sus respectivas leyes, comisiones y planes o programas de ciencia y tecnología. Jalisco es uno de los pocos estados que ha implementado instrumentos y acciones específicas para fomentar la CTi, atendiendo principalmente al sector de electrónica, telecomunicaciones y tecnologías de información. Aunque el gasto en CTi en México es relativamente pobre en términos internacionales su distribución en cada entidad federativa presenta grandes disparidades, siendo uno de los más beneficiados el estado de Jalisco.

A continuación se detallan algunos de los principales programas de apoyo a la innovación y su aprovechamiento ofrecidos por CONACYT al estado de Jalisco (ver Tablas 3 y 4).

Dentro de los fondos aprovechados por Jalisco destaca el comportamiento errático de los Fondos Mixtos (FOMIX) y PROSOFT, lo que hace suponer poca coordinación entre el COECYTJAL y el CONACYT.

Los Estímulos Fiscales se suspendieron en 2008 para dar lugar a los de Innovación en 2009, cuya obtención depende del grado de innovación y calidad de los proyectos que presenten las empresas; desde su inicio a 2011 estos estímulos han decrecido. No se contó con información acerca de la composición de los Fondos Concurrentes a fin de destacar aquellos en los que hay vinculación universidad-empresa.

**Tabla 2. Investigadores en Jalisco del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 2002-2009**

Año	Investigadores	Hombres	Mujeres	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Candidatos	I. Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra	II. Biología y Química	III. Medicina y Ciencias de la Salud	IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta	V. Ciencias Sociales	VI. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	VII. Ingenierías
2002	314	221	93	175	53	16	70	25	20	75	83	48	25	38
2003	371	253	118	210	63	20	78	26	26	83	98	64	30	44
2004	427	283	144	254	67	24	82	30	27	95	104	79	37	55
2005	471	306	165	285	75	22	89	38	29	108	110	94	39	53
2006	567	365	202	331	75	22	139	53	35	123	134	108	49	65
2007	559	358	201	327	82	29	121	50	37	124	132	106	49	61
2008	759	503	256	427	108	26	198	77	79	124	187	136	64	92
2009	790	515	275	459	116	28	187	81	90	126	177	163	60	93

Fuente: Elaboración propia

**Instituciones del estado con investigadores del SNI, 2009 (Institución/Investigadores)**

Universidad de Guadalajara - 565

Instituto Mexicano del Seguro Social - 69

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. - 26

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN - 23

Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social - 17

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente A.C. - 16

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey - 11

Gobierno del Estado de Jalisco - 9

El Colegio de Jalisco, A. C. - 7

Instituto Nacional de Antropología e Historia - 7

Universidad Autónoma de Guadalajara - 6

Universidad Panamericana - 6

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias - 4

Universidad Nacional Autónoma de México - 4

Centro de Enseñanza Técnica Industrial - 2

Hospital Civil de Guadalajara - 2

Arquitectura en Sistemas Computacionales Integrales, S.A. de C.V. - 1

Avntk, S.C. - 1

Boehringer Ingelheim Vetmedica S.A de C.V - 1

Freescale Semiconductor Mexico, S. de R.L. de C.V. - 1

Instituto Tecnológico Agropecuario - 1

Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, Jalisco - 1

Instituto Tecnológico Superior de Zapopan - 1

Laboratorios Cryopharma - 1

Secretaría de Educación Pública - 1

Secretaría de Salud - 1

Servicios Estatales de Salud de Quintana Roo - 1

Universidad Autónoma de Chapingo - 1

Universidad Pedagógica Nacional - 1

No disponible - 3

**Tabla 3. Programas CONACYT de Apoyo a la Innovación en Jalisco, 2010**

Apoyo	Cantidad 2010	Posición Nacional
Becas	1,013 nuevas becas	3. <sup>er</sup> lugar
Programa Posgrados de Calidad	90 programas	3. <sup>er</sup> lugar
Sistema Nacional de Investigadores	883 investigadores	3. <sup>er</sup> lugar
Fondos Mixtos	23 proyectos con \$130 millones de pesos	
Fondo de Ciencia Básica	3.17% de recursos	7 <sup>o</sup> lugar
Fordecyt	\$6,250,000 pesos	5 <sup>o</sup> lugar
Estímulo a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación	\$254,192,205 pesos en 44 proyectos	3. <sup>er</sup> lugar
AERI's	3 redes constituidas	
Registro Reniecyt	8.03% de los registros	3. <sup>er</sup> lugar

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4. Apoyos del Gobierno Federal y Estatal a la Ciencia, Tecnología e Innovación, 2001-2011**

AÑO	COECYTJAL	FOMIX	ESTIMULOS FISCALES	SE (PROSOFT)	ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN	FONDOS CONCURRENTES
2001	14	0.00	67.90	0.00	0.00	167.92
2002	27	3.00	72.46	0.00	0.00	257.07
2003	17	2.96	78.89	0.00	0.00	222.36
2004	26	6.08	85.03		18.37	297.59
2005	14	1.62	130.51		40.55	497.46
2006	70	5.09	170.10	91,553		688.99
2007	87	1.86	130.00	75,464		1172.79
2008	230	40.74	0.00*	100,715		1142.63
2009	284	10.85	0.00*	88,856	293,35	1974.2
2010	346	82.15	0.00*	200,000	242,97	1991.67
2011	315	15	0.00*	77,575	233,90	2263.14

Cifras en millones de pesos

Nota: Los fondos concurrentes son compuestos por sector privado, fondos internacionales, sector académicos, otros fondos estatales e inversión adicional.

\* A partir del 2008 dejaron de aplicar los estímulos fiscales

Fuente: Coecytjal

Adicional a los programas referidos en la Tabla 4, la Secretaría de Economía (SE)<sup>11</sup> a través del Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa ofrece varios programas de apoyo a las empresas, de acuerdo a sus características, los agrupa en las siguientes

<sup>11</sup> Una de las iniciativas de mayor alcance a nivel de los estados es el desarrollo de clústeres de TICs a través del PROSOFT, único programa de carácter sectorial que existe en el país.

categorías: 1) emprendedores, 2) microempresas, 3) PYMES, 4) Empresas gacela y 5) Empresas tractoras. Por cuestiones de espacio no podemos extendernos en su explicación, pero se pueden consultar en la página <http://www.fondopyme.gob.mx>.

## **2. Jalisco: Instituciones e Instrumentos**

La Secretaría de Promoción Económica (SEPROE) se encarga de promover el desarrollo económico sostenido, buscando generar un contexto propicio para la competitividad e innovación en los sectores productivos, mediante el impulso de la inversión e infraestructura, así como una nueva cultura empresarial, potenciando la diversidad y vocación de cada región en condiciones de sustentabilidad para beneficio de las familias jaliscienses. Para ello ha venido integrando un conjunto de proyectos con el objeto de buscar la promoción, atracción y conservación de inversiones en el estado; con la promoción y el fomento de sectores estratégicos emergentes de alto potencial. Dichos proyectos se dividen en: 1) Productividad Jalisco, 2) financiamiento, 3) incentivos a la inversión productiva, 4) calidad, 5) ciencia y tecnología, 6) promoción artesanal, y 7) impulso al comercio nacional.

El Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECYTJAL) es un organismo Público Descentralizado del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propios<sup>12</sup> (no sectorizado por Ley, pero trabaja muy estrechamente con la SEPROE). Desde su creación en mayo del año 2000, el COECYTJAL ha diseñado y ejecutado las políticas y estrategias en materia de ciencia, tecnología e innovación, orientadas a la atención de las necesidades sociales y el fomento al desarrollo económico de Jalisco, bajo los lineamientos del Programa Estatal de Ciencia y Tecnología, PECYTJAL 2001-2007.

En 2008 se publicaron los programas sectoriales y especiales. Entre éstos, el referido a Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, constituye una propuesta para el programa

---

<sup>12</sup> El presupuesto asignado, en millones de pesos, fue de 87 en 2007 (0.013% del PIB estatal), 230.5 en 2008 (0.032% del PIB estatal), 284 en 2009 (0.048% del PIB estatal) y 346 en 2010 (0.055% del PIB estatal); en el 2011 contó con un presupuesto de 200 millones de pesos, en 2012 recibirá apenas 78 millones. El impulso a la ciencia, tecnología e innovación en Jalisco se ha mostrado por el número de proyectos atendidos y el presupuesto estatal asignado a este rubro, el cual creció 2400% de 14 millones en 2001 a 346 millones en 2010. En el año de 2011 hasta el mes de agosto se han aprobado 516 proyectos de investigación de CTI se ha beneficiado a 657 empresas de forma directa y se han generado 1, 484 empleos. [SEPROE, 2011].

sectorial en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTi) para el estado de Jalisco, 2007-2013, el cual se enmarca en el Plan Estatal de Desarrollo (PED Jalisco 2030). Otras iniciativas de apoyo a la Ciencia y Tecnología son la Ley de fomento a la Ciencia y Tecnología de Jalisco (mayo del 2000) y la Política Jalisciense de TI (año 2003).<sup>13</sup>

El COECYTJAL estableció las siguientes líneas estratégicas: 1) Formación de recursos humanos, 2) Apoyo a proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, 3) Infraestructura, 4) Atracción de inversiones y 5) Fortalecimiento de los sectores productivos. Además, apoyó al sector académico y al sector productivo mediante dos programas específicos: el Programa de Vinculación Empresa-Universidad (Provemus) y el Programa de Difusión y Divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la innovación.

Las acciones y las actividades del COECYTJAL se han enfocado a impulsar, fomentar, coordinar y coadyuvar en el desarrollo de las acciones públicas y privadas relacionadas con el avance de la ciencia y la tecnología en el estado, utilizando para este efecto el presupuesto del FOCYTJAL, el cual fue asignado a un conjunto de fondos específicos administrados por el COECYTJAL hasta el presente. Algunos de estos fondos se pueden ver en el Diagrama 1. Sin embargo, hay críticas a la transparencia y evaluación de su operación:

*“...se carece de una evaluación de su quehacer –particularmente, un examen crítico de logros, retos sin abordar, debilidades, fortalezas que debieron arrojar tanto los proyectos de ciencia y tecnología que apoyó Jalisco durante los años previos, bajo la dirección de dicha instancia y en el marco de la ley existente desde el 2000 en la materia, como del quehacer mismo del Coecytjal a partir de su creación (:27-29). [CESJAL, 2009 p. 55].*

*...preguntar ¿qué existe ya de las actividades que plantea la ley en materia de Ciencia y Tecnología del 2000? Nos referimos en específico a lo marcado en el numeral VII: la elaboración de un diagnóstico de las necesidades estatales en material de ciencia y tecnología, y la relación de este estudio con el análisis de “los problemas existentes” y, a partir de ahí, “las propuestas alternativas de solución” (p. 27). La primera pregunta es, ¿dónde está dicho diagnóstico que por ley debió realizarse en el período 2001-2007? [ibid. p. 61]*

---

<sup>13</sup> Los documentos mencionados en esta sección están disponibles en: [www.jalisco.gob.mx/wps/portal/sriaPlaneacion](http://www.jalisco.gob.mx/wps/portal/sriaPlaneacion) o en <http://www.jalisco.gob.mx/wps/portal/coecyt>

## **1) Otros Agentes de Apoyo a la Innovación**

Son contados los agentes no gubernamentales que apoyan la innovación destacando los representados en el Diagrama 1: ADIAT, FUMEC y FUNTEC. Así, la Fundación Premio Nacional de Tecnología, A.C. es el organismo creado en el año 2006 y conformado por ADIAT, CANACINTRA, FUMEC y FUNTEC para operar el mandato de la Secretaría de Economía relativo a la operación del Premio Nacional de Tecnología e Innovación®. Tiene a su cargo la coordinación de los procesos de promoción, evaluación y premiación del mismo, adicionalmente ofrece capacitación en Gestión de la Tecnología e Innovación y tiene documentados los casos ganadores del Premio desde su primera versión en 1999 mismos que se pueden descargar del sitio [www.fpnt.org.mx](http://www.fpnt.org.mx).

Existían 42 incubadoras en el estado (26 en la ZMG) a finales del 2010. 22 de ellas reconocidas por la Secretaría de Economía (13 en la ZMG) y 33 con el modelo de incubación Jalisco Emprende. El número de incubadoras por categoría: tradicional 13, tecnología intermedia 26, alta tecnología 2, tradicional y tecnología intermedia 1. La política de fomento al emprendedor surge de manera explícita con la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana empresas (DOF, 2002), el Programa Sectorial de Desarrollo Empresarial 2001-2006 y el Fondo PYME (DOF, 2004). Las acciones de apoyo realizadas por la SEPROE en 2009/2010 fueron destinadas a 34/18 Incubadoras, 3/3 Aceleradoras, Creación de 17/7 nuevas con Metodología Jalisco Emprende, 15.7/8 millones de pesos destinados para apoyo a Incubadoras y Aceleradoras, 121/235 empresas creadas y/o consolidadas y 0/28 empresas aceleradas.

Bajo al amparo del Consejo de la Moda de Jalisco, conformado por cuatro Cámaras que se relacionan con este sector: Vestido, Textil, Joya y Calzado, se creó (en noviembre de 2010) el Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Jalisco (CIDIJAL)<sup>14</sup>, institución que con el apoyo del Gobierno del Estado de Jalisco, por medio de las Secretarías de Educación, Promoción Económica, la Universidad Politécnica del Estado de Jalisco y el Consejo de las cuatro Cámaras, busca darle servicios de apoyo tecnológico a las empresas

---

<sup>14</sup> Video de presentación del Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Jalisco, realizado para la Secretaría de Educación Jalisco, la SEPROE y las Cámaras de la industria de la moda y presentado en la inauguración de Minerva Fashion 2010 véase en [www.youtube.com/watch?v=71RZD2PKd2Y](http://www.youtube.com/watch?v=71RZD2PKd2Y)

de estos ramos productivos. Está apoyado por el Centro Integral Avanzado en Diseño (CIAD) con sede en Portugal y presencia en varios países<sup>15</sup>.

El Biocluster de Occidente se realizó con la participación de tres socios fundadores: ITESO (Universidad), CAREINTRA (Cámara) y COECYTJAL (Gobierno), para su etapa inicial, contó con una inversión de 2 millones de pesos que aportó el COECYTJAL, para el desarrollo de talleres, congresos y vinculaciones; para ello no tendrá un espacio físico establecido. Desde la creación de la asociación civil (2009), ya permitió la generación de cinco patentes y la meta del organismo es la creación anual de cinco patentes y 10 productos de innovación tecnológica con valor agregado.

### 3. Normatividad y Buenas Prácticas Relacionadas con la Innovación

Las experiencias pioneras de España y Portugal en la normalización de la gestión I+D+i<sup>16</sup> [Coca et al, 2007] han documentado el éxito de la implantación de la norma en España: más de 70 empresas certificadas, crecimiento del gasto en I+D, aumento de incentivos fiscales por innovación; un resultado que está animando a otros países a seguir el mismo camino. Así, recientemente México promulgó sus respectivas Normas de Gestión de la Tecnología (como se presenta en la Tabla 5). Mismas que se están considerando como criterios para otorgar apoyo gubernamental al desarrollo e innovación de carácter tecnológico.

**Tabla 5. Las Normas de Gestión de la Tecnología en México**

<p><b>Sistema de Gestión de la Tecnología</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Terminología (GT-001-IMNC-2007)</b> Describe los principales términos que homologan los conceptos de Gestión de la Tecnología. Entró en vigencia en diciembre de 2007.</li></ul> <p>Entraron en vigencia en abril de 2009:</p>
<p><b>Gestión de la Tecnología</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Proyectos Tecnológicos – Requisitos (GT-002-IMNC-2008)</b> Facilita la caracterización de proyectos de I+D, el desarrollo de registros y controles de cada proyecto, y la aplicación de resultados.</li></ul>
<p><b>Sistema de Gestión de la Tecnología</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Requisitos (GT-003-IMNC-2008)</b> Propone un modelo aplicable a todo tipo de empresa o centro de investigación.</li></ul>

<sup>15</sup> Mayor información en [www.ciadjal.com](http://www.ciadjal.com)

<sup>16</sup> Son herramientas que proporcionan una referencia a las organizaciones para ayudarse a implementar un sistema de gestión de la tecnología e incrementar su competitividad. Definen los requerimientos que deben cumplir las empresas para implantar y certificar Proyectos y Sistemas en Gestión de la Tecnología en sus organizaciones.

**– Directrices para la Auditoría a los Sistemas de Gestión de la Tecnología (GT-005-IMNC-2008)**  
Facilita la certificación y la evaluación objetiva de los Modelos de Gestión de la Tecnología de las empresas.

Fuente: Elaboración propia.

## **Conclusiones**

En Jalisco identificamos una existencia mínima de algunos elementos constitutivos de lo que comprende la noción de Sistema Regional de Innovación desde una perspectiva metodológica y normativa. Se trata de la presencia de pocos agentes capaces de dar respuesta a las demandas tecnológicas de algunas empresas, los Centros Público de Investigación (CINVESTAV, CIBO, UNAM, en el caso del CIATEJ está pasando de ser un centro de servicios tecnológicos y capacitación técnica, a un verdadero centro de I+D que colabora con algunas empresas). Las principales universidades del estado establecen vínculos incipientes para la innovación con el sector productivo, pero aún no se aprovecha la masa crítica de recursos humanos y la infraestructura disponibles en esas instituciones. Aun cuando hay políticas de innovación su implementación cuenta con pocos recursos, hay poca difusión de los apoyos ofrecidos y hay bajo nivel de conocimiento por parte de las empresas para la presentación de proyectos de innovación tecnológica, sumada a una baja cultura de competitividad para la innovación.

Específicamente en Jalisco las observaciones más importantes a destacar serían las siguientes:

- a) Entorno científico: Por parte de las IES y los Centros Públicos de Investigación predomina una lógica de investigación científica básica, y sus relaciones con el sector productivo comprenden principalmente servicios de pruebas de laboratorio y asistencia técnica a las pymes, y sobre todo la formación de recursos humanos. Los ejemplos sobre proyectos colaborativos de investigación y desarrollo son relativamente pocos si tomamos en cuenta la masa crítica y la infraestructura disponible en Jalisco. La actividad de interrelación entre las IES y los CPI con el sector productivo es relativamente baja. Los primeros más preocupados por las

publicaciones de carácter científico que el patentamiento o la transferencia de conocimiento al sector productivo.

- b) Entorno tecnológico: Por lo que se refiere al entorno tecnológico y de servicios avanzados hay que destacar el papel fundamental que debe asumir, tanto para facilitar a las empresas productivas el apoyo que precisan en sus procesos de innovación como por su capacidad para ser el nexo entre las necesidades del entorno productivo y las capacidades potenciales del entorno científico. Está formado principalmente por los consultores, empresas de consultoría, IES inscritas en el RENIECYT y el CIATEJ. También se sitúan en este entorno los departamentos de I+D o de tecnología de las empresas industriales (prácticamente inexistentes en Jalisco), las empresas de ensayos y servicios técnicos. Su finalidad es dinamizar y favorecer la innovación tecnológica de las empresas, lo que los configura, además, como estructuras de interfaz.
- c) Entorno productivo: Las principales estructuras de interfaz de este entorno se encuentran ubicadas en las cámaras afiliadas al Consejo de Cámaras Industriales de Jalisco (CCIJ) y a la COPARMEX quienes realizan, esporádicamente, tareas de dinamización y concienciación empresarial en relación con los temas de innovación. En todo caso, en general, existe un gran desinterés en el entorno por fomentar la creación de sus propias estructuras de interrelación así como por diseminar la cultura innovadora entre las empresas de la comunidad. Caso aparte son los sectores de la electrónica y el software con una buena organización a través de sus corporativos patronales CADELEC y CANIETI. Los actores involucrados han sabido aprovechar los efectos de aglomeración y los incentivos federales a la innovación, podríamos pensar en una dinámica impulsada por las fuerzas del mercado que obliga a los agentes productivos a colaborar con el sector científico. Aquí tenemos un fuerte componente sectorial que empuja hacia la cooperación y la innovación, pero con presencia de políticas específicas, de manera que podríamos caracterizarlo más bien como un sistema regional de innovación incipiente.
- d) Entorno financiero: Para fines prácticos no existe capital de riesgo disponible para el desarrollo tecnológico del sector productivo, el principal financiador de la I+D sigue siendo el gobierno federal: a través de fondos de la Secretaría de Economía y

el CONACYT quienes, con cierta coordinación no libre de disputas con el COECYTJAL y la SEPROE, a nivel estatal constituyen los únicos apoyos económicos a proyectos de innovación. El principal apoyo a las actividades de difusión y vinculación de estos fondos entre tales instituciones y las empresas se realiza casi exclusivamente por las universidades a través de las incubadoras y/o aceleradoras. En el terreno de las entidades privadas, a nivel cámaras prácticamente han ignorado este rubro y escasamente se han ofrecido premios al emprendimiento. Los fondos de capital semilla creado a instancias del gobierno nacional son sumamente escasos y sólo algunas incubadoras tienen internamente algún grupo de inversionistas asociados a cada institución. La mayor parte de los recursos públicos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología se adjudican a la formación de recursos humanos desde distintas modalidades. Concluimos que los recursos financieros destinados a fomentar la vinculación y la innovación son exiguos, tanto a nivel federal como en Jalisco.

En Jalisco, como ocurre en gran parte del país, persisten además lógicas institucionales que han impedido un mayor impulso a la creación de capacidades de innovación, y sobre todo a la vinculación universidad-empresa y la transferencia tecnológica. Entrevistas efectuadas a líderes de cámaras industriales del CCIJ mostraron un desconocimiento de los productos de investigación desarrollados en las universidades. Adicionalmente, se podría decir que la mayoría no tienen una cultura empresarial innovadora. Aunque las principales universidades de la región cuentan con programas de colaboración universidad-empresa, no existe un sistema de incentivos que estimule la vinculación de empresarios e investigadores y, aunque las principales universidades tienen alguna infraestructura para establecer acuerdos de colaboración, predomina la falta de confianza mutua y el desconocimiento recíproco de sus capacidades sobre lo que ofertan y demandan.

Existen diversas instituciones que operan en el ámbito nacional y local que por momentos asumen funciones de intermediación por ejemplo para la gestión de proyectos. Se debe fortalecer el papel de estos organismos con respecto a la tarea de dinamizar y concientizar al sector productivo en relación con los temas de innovación. El tema del financiamiento es relevante para el logro de resultados; los fondos y programas de apoyo financiero

disponibles manejan cifras muy pequeñas para el tamaño del estado y para el número total de empresas jaliscienses.

Debería revisarse la política de apoyo a los clústeres y a otros sectores con dinamismo tecnológico y potencial de innovación, y no sólo el de electrónica y TICs, para dar un mayor énfasis hacia el rumbo de una economía basada en el conocimiento.

Jalisco necesita hacer importantes esfuerzos con el fin de integrar ciencia y tecnología e innovación en sus agendas de desarrollo económico y competitividad. El nivel bajo de México y Jalisco en el TAI requiere moverse a una cultura de desarrollo tecnológico. De los indicadores importantes a mejorar del año 2010 al 2030 tenemos<sup>17</sup>:

- Aumentar el gasto público estatal destinado a ciencia y tecnología como porcentaje del PIB estatal del 0.20% al 0.50%;
- Incrementar el Índice de Avance Tecnológico (TAI) de Jalisco del 0.511 al 0.666;
- Incrementar el gasto concurrente en ciencia y tecnología de \$1,500 millones de pesos a \$2,100 millones de pesos.

A pesar de los intentos del gobierno mexicano por colocar a la ciencia, la tecnología y la innovación (CTi) en correspondencia con el tamaño de la economía, es necesario un mayor involucramiento y coordinación de esfuerzos de los distintos niveles de gobierno y de los distintos agentes que intervienen en el desarrollo tecnológico y la capacidad innovadora del aparato productivo. Nuestra experiencia respecto a este último ha sido que la cultura empresarial de la mayoría no ha apoyado la generación de la innovación, salvo aquellos empresarios que han estado expuestos a la competencia internacional, la tecnología de punta o a convencimientos profesionales.

---

<sup>17</sup> Ver Programas Especiales y Sectoriales. 2 “Ciencia y Tecnología para el Desarrollo”

## **Referencias Bibliográficas**

- [CESJAL, 2009] CESJAL (2009) El Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2030. Una evaluación autónoma y ciudadana. Consejo Económico y Social del Estado de Jalisco para el Desarrollo y la Competitividad (CESJAL) Guadalajara, Jalisco, México.
- [COECYTJAL, 2003] COECYTJAL (2003) Estudio de la Oferta de Educación Superior y de Investigación en el Estado de Jalisco
- [Coca et al, 2007] Coca, P., Fernández J., Medina, S., Alonso, C., Alves, P., Malvido, G. y Marques dos Santos, J. (2007) España y Portugal: experiencias pioneras en la normalización de la gestión I+D+i. Ponencia presentada en el XII Seminario ALTEC 2007. Buenos Aires.
- [Cooke et al, 1997] Cooke, P.; Gómez Uranga, M. & Etxebarria, G. (1997) Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research Policy*. 26: 475-491.
- [Crespi, 2010] Crespi, G. y Zuñiga P. (2010) Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries. IDB Working Paper Series No. IDB-WP-218, Washington, DC: Inter American Development Bank.
- [Dutrénit et al, 2010] Dutrénit, G., M. Capdevielle, J.M. Corona Alcantar, M. Puchet Anyul, F. Santiago y A.O. Vera-Cruz (2010), El sistema nacional de innovación mexicano: estructuras, políticas, desempeño y desafíos. UAM/Textual: México.
- [Edquist, 2001] Edquist, C. (2001). "The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An Account of the State of the Art". Mimeo.
- [Fernández de Lucio y Castro, 1995] Fernández de Lucio, I. & Castro, E. (1995) La nueva política de articulación del Sistema de Innovación en España. Comunicación presentada en el VI Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC'95. Concepción
- [Freeman, 1987] Freeman, C. (ed.) (1987) Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. London: Pinter.
- [Lundvall, 1992] Lundvall, B.A. (1992) National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London-New York: Pinter.
- [Lundvall, 2007] Lundvall, B.A. (2007) National Innovation Systems-Analytical Concept and Development Tool. *Industry and Innovation*. 14, 1: 95 119.

- [Medina y Ramírez, 2007] Medina y Ramírez (2007) Estudio para la creación del Sistema Estatal de Innovación Jalisco (SEinnovaJal). Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco. Guadalajara, Jalisco, México.
- [Nasir et al, 2011] Nasir A., Mahmood T., Shahdin S., Rahman T. (2011) “Technology achievement index 2009: ranking and comparative study of nations. *Scientometrics* (2011) 87:41–62.
- [Navarro et al, 2010] Navarro, J.C., Llisterri, J.J. and P. Zuniga (2010), “La importancia de las ideas: Innovación y productividad en Latino América”, en Pages, C. (ed.) *La era de la productividad: cómo transformar las economías desde sus cimientos*. Banco Interamericano de Desarrollo
- [OECD, 2009] OECD (2009) *Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Longterm Growth*. Report available at: <http://www.oecd.org/dataoecd/59/45/42983414.pdf>.
- [Villavicencio D. Coord , 2010] Villavicencio D. (Coord.) (2010) *Hacia la construcción de sistemas regionales de innovación en México: los casos de Guanajuato y Querétaro, México*. Informe Marzo 2010 al Banco Interamericano de Desarrollo. Proyecto RG-K1020, “Understanding the Dynamics of Regional Innovation Systems and their Impact on Innovation in the Productive Sector.”

Tabla 1. Posición de Jalisco en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi), 2010.....	7
Tabla 2. Investigadores en Jalisco del Sistema Nacional de Investigadores (SNIIn), 2002-2009.....	14
Tabla 3. Programas CONACYT de Apoyo a la Innovación en Jalisco, 2010.....	15
Tabla 4. Apoyos del Gobierno Federal y Estatal a la Ciencia, Tecnología e Innovación, 2001-2011 .....	15
Tabla 5. Las Normas de Gestión de la Tecnología en México.....	19