

# Análisis del impacto de la cooperación en ciencia y tecnología entre América del Norte y la Unión Europea. Paralelismos entre Hungría y México

## Comparative Analysis of the Impact of Scientific And Technological Cooperation in North America and the European Union. Parallels between Hungary and Mexico

EDIT ANTAL FODROCY\*

### RESUMEN

Se analiza el impacto de la cooperación en ciencia y tecnología (C + T) de Hungría en la Unión Europea y se hace un paralelismo con el caso de México en América del Norte. Ambos países han tenido la expectativa de beneficiarse de un derrame y flujo científico y tecnológico por pertenecer a una región de mayor nivel de desarrollo. Esto no ha ocurrido, o al menos no del todo, y el trabajo busca identificar los obstáculos. En el caso de Hungría, que incluso recibe una cantidad de recursos de la Unión Europea, se observa un retroceso en C + T. Se llega a la conclusión de que, entre otros elementos, se trata de factores internos en cada país, errores y carencias de la política económica, la educación y la migración de mano de obra calificada.

**Palabras clave:** cooperación en ciencia y tecnología; derrame tecnológico; transferencia tecnológica e integración regional.

### ABSTRACT

This article analyzes the impact of Hungary's cooperation in science and technology with the European Union, comparing it with the case of Mexico in North America. Both countries have had the expectation of benefitting from a scientific and technological spillover and flow because of belonging to a region with a higher degree of development. This has not happened –or at least not fully– and this article tries to identify the obstacles. Even though Hungary receives a certain amount of resources from the EU, science and technology have actually regressed there. The author concludes that, among other elements, this is due to internal factors in each country, mistakes and vacuums in economic and educational policy, as well as migration of qualified personnel.

**Key words:** cooperation in science and technology; technological spillover; technology transfer and regional integration.

\* Investigadora en el Centro de Investigaciones sobre América del Norte (CISAN), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), <antal@unam.mx>. La investigación en que se basa este trabajo se llevó a cabo con el Programa de Apoyos para la Superación del Personal Académico (PASPA) de la UNAM.

Este trabajo busca analizar las formas de cooperación en ciencia y tecnología (C + T) en dos contextos: América del Norte y la Unión Europea, con la finalidad de comprender la situación de países menos desarrollados, como son los casos de Hungría y México, dentro de una región más desarrollada en términos de C + T a la que pertenecen, y evaluar sus posibilidades de aprovechar esta situación para avanzar tecnológicamente con mayor rapidez. Se maneja la idea de que a pesar de que se trata de dos contextos muy distintos –debido principalmente a la existencia en Europa de los fondos de cohesión, es decir, recursos destinados estructuralmente a mejorar las regiones de menor nivel de desarrollo y su notoria ausencia en América del Norte–, en ninguna de las dos regiones se observa una inserción o una especie de derrame o *spillover* tecnológico exitoso, por lo que se postula la hipótesis de que no existe transferencia tecnológica de manera espontánea, en el sentido de beneficiarse del solo hecho de formar parte de una región de mayor nivel tecnológico. Al mismo tiempo, se asume que la situación de pertenecer a una región más desarrollada puede constituir un beneficio bajo una serie de condiciones cuyo cumplimiento presupone un proceso bastante complejo y difícil, pero no imposible de lograr.

En consecuencia, el trabajo busca también identificar las condiciones necesarias y los factores decisivos en la cooperación que prometen un mayor nivel de transferencia tecnológica. Como punto de partida, hay que reconocer que ni el caso húngaro ni el mexicano pueden ser considerados exitosos en forma general; sin embargo, tampoco son casos de fracaso total. De ahí que se supone que un conocimiento mutuo más profundo acerca de los logros y las dificultades de la cooperación en C + T entre las dos regiones podría ser revelador en cuanto al origen de la problemática, y puede ser también útil para superar las barreras ante el flujo tecnológico.

Las principales preguntas que guían este trabajo son: ¿qué caracteriza la cooperación en C + T en Europa y en América del Norte, y qué tanto ha sido exitosa? ¿Qué papel juega la cooperación internacional en C + T en las políticas nacionales dedicadas a este ámbito en Hungría y en México? ¿Cuál es el motor y cuáles son los actores principales de dicha cooperación? ¿Cuáles son los mayores errores cometidos y los principales obstáculos a superar en cada caso?

El trabajo se compone de tres partes: la primera, tras revisar ideas de orden conceptual, analiza el tipo de región de que se trata y, por tanto, la clase de cooperación que existe en ambos casos; además, compara los principales indicadores del desarrollo tecnológico. La segunda parte revisa el grado de ayuda y el tipo de cooperación que ha recibido Hungría de la Unión Europea y México de América del Norte. La tercera parte compara el impacto que los países en cuestión han tenido en sus respectivas regiones en materia de avance tecnológico y destaca algunos elementos específicos comunes en ambos casos.

## COOPERACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EUROPA VS. ESTADOS UNIDOS

La cooperación en materia científica y tecnológica en las regiones de América del Norte y Europa parte de la premisa de que en ambas existen procesos, actores e intereses suficientes para demandar acciones que oscilan entre, por lo menos, contar con algún nivel de cooperación y, como máximo, generar algún tipo de integración.

Aunque en la práctica los esquemas de cooperación suelen ser mixtos, para fines analíticos conviene distinguir entre dos modelos: el regionalismo y la regionalización; el primero estaría representado por la Unión Europea y el segundo por América del Norte. Específicamente en cuanto a  $C + T$  se puede partir de la tesis de que –en el caso de América del Norte– las reglas del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) sólo permiten hablar del fenómeno de cooperación, mientras que en la Unión Europea existe un proceso de integración, es decir, los actores han tomado una serie de iniciativas y están dispuestos a pagar los costos correspondientes a sus decisiones.

En la cooperación internacional se presenta una especie de paradoja: con el fin de adquirir o retener mayor capacidad para la competencia, todos los países que buscan competir se ven obligados a explorar de manera activa todos los canales posibles de cooperación con los demás; en otras palabras, hay necesidad de competir y cooperar al mismo tiempo. Este hecho, desde luego, significa que la cooperación tiene límites naturales, pero también existen estímulos para cooperar; en última instancia, todo depende de qué temas y actores están en cuestión.

Como la Unión Europea se integra por países de muy distinta experiencia en  $C + T$  y, tras su última ampliación, existe una creciente disparidad entre sus miembros, su ejemplo puede arrojar interesantes enseñanzas. A pesar de una estrategia centralizada y común es útil revisar cómo se manejan las enormes diferencias y la manera de entender la coexistencia entre distintas políticas de  $C + T$ , así como, para el caso de América del Norte, indagar si estas diferencias se deben al hecho de que se adoptan modelos distintos de  $C + T$  o más bien a la dificultad de desprenderse de las herencias del pasado y las diferencias institucionales y culturales entre los países miembros.

Kumju Hwang, al estudiar el lugar que ocupa la cooperación en  $C + T$  en un contexto de relaciones internacionales desiguales, sostiene que con los avances en medios de comunicación se ha vuelto posible transmitir conocimiento científico en todo el mundo, normalmente de centro a periferia. En su terminología, los países periféricos consumen conocimiento y lo adaptan a sus necesidades; pero, como los países céntricos tienen preeminencia en investigación y ciencia básica, esto los vuelve productores

de conocimiento. Esta división de trabajo crea desigualdad en las capacidades científicas entre centro y periferia<sup>1</sup> (Hwang, 2008).

El centro (principalmente Estados Unidos y Europa occidental) posee prestigio y credenciales científicas, por lo que muchos investigadores de la periferia consideran que es necesario trabajar o relacionarse con los científicos del centro para avanzar en sus carreras y obtener credenciales. No siempre es fácil diferenciar entre centro y periferia; un país puede estar “matizado”, es decir, ser centro en unas áreas de conocimiento y periferia en otras.

A partir de finales del siglo xx, con el avance de la también llamada tercera revolución industrial, es decir, con el desarrollo de la electrónica y de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), al tiempo que Europa ha perdido su liderazgo tecnológico, Estados Unidos y Japón se han puesto en la primera línea de la innovación. Este hecho tiene que ver con que los cambios tecnológicos en la presente etapa se generan principalmente a partir de la aplicación empírica del conocimiento que, obviamente, tiene que ver con las características específicas del ambiente institucional de las sociedades en cuestión (Papanek, 2007).

A pesar de que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) reporta un ligero descenso en los gastos en investigación y desarrollo (I + D) durante los últimos años a escala mundial, que probablemente se deba a la reciente crisis financiera, las proyecciones de los países más desarrollados oscilan entre el 3 y el 4 por ciento del producto interno bruto (PIB). Estados Unidos, desde hace décadas, han sido por mucho el país que más ha gastado en I+D; esta tendencia se mantiene en términos del porcentaje del PIB, pero ha variado (véase el cuadro 1). Mientras que Estados Unidos gasta el 2.7 por ciento del PIB, la Unión Europea en promedio gasta el 2.03 por ciento (UNESCO, 2017); no obstante, algunos países de la Unión Europea como Suecia, gastan el 3.26 por ciento, mientras que otros, como Hungría, sólo el 1.38 por ciento (Comisión Europea, 2016). En el pasado y hasta los años setenta, el gobierno de Estados Unidos todavía financiaba la mitad de los gastos en I + D, pero en los años posteriores y en la actualidad esta tendencia se ha revertido y la industria ahora apoya cerca del 70 por ciento de la investigación en C + T. Este cambio obviamente tiene implicaciones para el tipo de investigación que se desarrolla; en la actualidad, hay menos investigación básica y más desarrollo tecnológico con fines directamente relacionados con la actividad económica. Esto, a su vez, implica que la mayor parte de la investigación ya no se hace en las universidades, y que los avances tecnológicos se relacionan más con el desarrollo de nuevos productos que con el avance científico.

<sup>1</sup> El marco teórico que usa es el de centro-periferia en las relaciones internacionales. Sin embargo, evita la dicotomía del concepto porque encuentra algunas zonas grises o intermedias entre el centro y la periferia.

Una comparación entre la Europa de los 27 y Estados Unidos revela que en cuanto a los gastos en innovación (que incluyen los realizados tanto por las empresas y gobiernos como por el sector educativo), Estados Unidos supera por mucho a Europa, excepto en los invertidos en las instituciones educativas (Csugány, 2013: 91). Aquí hay que mencionar que Europa no puede ser considerada homogénea, puesto que algunos países nórdicos, como Dinamarca y Suecia, superan a Estados Unidos.

**Cuadro 1**  
GASTO EN I + D (2015)

Región o país	% PIB	Sector de financiamiento					Sector de ejecución			
		Empresas %	Gobierno %	IE % *	SPNL % **	Foráneo % ***	Empresas %	Gobierno %	IE % *	SPNL % **
Unión Europea	2.03	55.3	31.3	0.9	1.7	10.8	64.70	11.27	23	0.9
Suecia (de los más altos de la UE)	3.26	61	28.3	1.0	3.1	6.7	68.95	3.68	27.14	0.22
Rumania (de los más bajos de la UE)	0.49	37.3	41.7	1.7	0.1	19.2	44	38.26	17.44	0.30
Hungría	1.38	49.7	34.6	—	0.7	15	73.44	13.29	12.11	—
América del Norte	2.70	43.3	43.2	5.7	3.9	3.7	50.70	19.53	26.62	4.5
Canadá	1.62	45.4	34.6	10.3	3.7	6.0	48.89	9.20	40.41	0.50
Estados Unidos	2.79	64.2	24	3.4	3.7	4.7	71.52	11.18	13.23	4.08
México	0.55	20.5	71.2	3.5	4.4	0.4	30.94	38.22	26.22	4.62

\* IE: instituciones educativas.

\*\* SPNL: sector privado no lucrativo.

\*\*\* Foráneo: Financiación desde el extranjero.

— sin datos.

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Comisión Europea (2015) y UNESCO (2015).

Sabemos que la innovación principalmente se produce en los países desarrollados, mientras que en los países menos industrializados se considera más conveniente y barato imitar o transferir los resultados de la innovación. Ahora bien, incluso

para poder recibir las nuevas tecnologías también existen requisitos; entre ellos, es necesario contar con adecuada capacidad social y convergencia tecnológica (Csurgány, 2013: 86-87). Entre las condiciones necesarias para lograr la innovación se destacan tres rubros: las condiciones financieras (acceso a Internet, gastos en las TIC e I + D); generación del conocimiento (número de investigadores, proporción de los empleados en el sector intensivo en conocimiento) y, por último, el ambiente institucional favorable para la innovación (se destacan las patentes, la defensa de los derechos de propiedad y la regulación de la vida de negocios).

En cuanto a los investigadores dedicados a la innovación, el número absoluto en Europa es más alto, pero pocos de ellos –menos del 50 por ciento– se emplean en empresas, mientras que en Estados Unidos este número supera el 80 por ciento. Los investigadores europeos escriben más artículos que los estadounidenses, pero en cuanto a la citación, éstos superan a los europeos. En consecuencia, el trabajo de los científicos europeos no va a la par con las expectativas del sector productivo, es decir, los resultados científicos no se convierten en innovaciones que traigan consigo ventajas en la competencia (véase el cuadro 2). En cambio, en Estados Unidos, donde dominan las investigaciones relacionadas con la actividad de las empresas, las innovaciones tienden a aumentar la productividad; de ahí que se crea que a raíz de la nueva ola tecnológica en toda Europa hacen falta reformas institucionales (Kapás y Czeglédi, 2008).

Sin embargo, es de subrayar que el atraso europeo no puede ser generalizado puesto que la actividad tanto en Alemania como en Francia, así como en algunos países nórdicos se acerca a la de Estados Unidos, mientras que en la región mediterránea y del Este tienen un doble rezago, no solamente relativo a Estados Unidos sino también a Europa Occidental.

Respecto a América del Norte, el gasto en I + D ofrece un panorama de enormes disparidades: Estados Unidos encabeza la lista con el 2.79 por ciento, sigue muy detrás Canadá con un 1.62 por ciento y completamente rezagado México con apenas el 0.55 por ciento. En cuanto a los índices de crecimiento del gasto durante los últimos diez años, tras un crecimiento lineal se observa un ligero retroceso, probablemente a consecuencia de la crisis de 2008 (Comisión Europea, 2016)

Desde una perspectiva comparada entre los tres países, se puede decir que en Estados Unidos existe un esquema de I + D establecido en el que las empresas poseen más de dos tercios; en Canadá se observa la tendencia de que, al tiempo de decaer la investigación en el sector del gobierno, crece en las universidades; y en México, el 30.94 por ciento de la I + D se realiza en las empresas; la mayor parte, el 38.22 por ciento, en instituciones públicas, y el 26.22 por ciento en el sector educativo (véase el cuadro 1).

**Cuadro 2**  
INDICADORES DEL AVANCE TECNOLÓGICO (2016)

	Unión Europea		América del Norte		Hungría		México	
Personas que usan Internet (% de población)	81		78		79		60	
Gasto en TIC* (inversión pública en telecomunicaciones, mdd)	—		191 696		707		4 770	
Investigadores*	1 718 350.9**		1 465 129.3** 4 175.1***		25 038** 2 522.8*** 6.3****		29 920.6** 241.8*** 0.6****	
Publicaciones	613 774**		466 430**		6 208**		14 529**	
Solicitudes de patentes (residentes y no residentes)*****	Residentes	No residentes	Residentes	No residentes	Residentes	No residentes	Residentes	No residentes
	107 620	33 052	299 405	340 911	616	49	1 310	16 103
<b>Notas:</b>								
* Datos del 2013.								
** Total.								
*** Por cada millón de habitantes.								
**** Por cada mil empleos.								
***** Residentes: solicitudes presentadas por solicitantes en su oficina nacional; no residentes: solicitudes presentadas por solicitantes en oficinas de otros países.								
<b>Fuente:</b> Elaboración propia con base en datos Banco Mundial (2015), OCDE (2015) y UNESCO (2013).								

Otro indicador de las actividades de I + D es la fuente de financiamiento (esto es, el sector gobierno, universidad o empresa) que lleva a cabo la investigación, lo cual revela tendencias hacia un cambio fuerte. Excepto en Estados Unidos, donde la distribución entre los sectores es más o menos estable a favor de la empresa, hay importantes modificaciones tanto en Canadá como en México que, a pesar de seguir la tendencia estadounidense, muestran rasgos distintivos.

**Cuadro 3**  
PIB PER CÁPITA 2016 (US\$ A PRECIOS ACTUALES)

Unión Europea	32 249.9	América del Norte	56 102.1
Suecia	51 844.8	Estados Unidos	57 638.2
Rumania	9 522.8	Canadá	42 348.9
Hungría	12 820.1	México	8 208.6

**Nota:** US \$: dólares de Estados Unidos.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2016a).

**Cuadro 4**  
COMPARACIÓN DE DATOS SOCIOECONÓMICOS (2016)

	Hungría	México
Estructura económica	Dual	Dual
Proporción del empleo informal en el empleo total	Menos del 20%	50%-74%
Índice de percepción de la corrupción*	48	30
Gobierno Representativo (Acceso libre y equitativo al poder político)**	0.74	0.68
Tasa de incidencia de la pobreza (US\$1.90 por día) % de la población****	0.7%	4.1%
Desigualdad (Índice de Gini)****	30.9	45.8

**Notas:** \* En una escala de 0-100, donde 0 representa muy corrupto y 100 muy transparente.

\*\* En una escala de 0- 1, donde 0 representa un bajo logro y 1 un gran logro en materia democrática.

\*\*\* Tasa de incidencia de la pobreza: porcentaje de la población que vive con menos de US\$ 1.90 por día.

\*\*\*\* Índice de Gini: mide hasta qué punto la distribución del ingreso entre individuos u hogares dentro de una economía se aleja de una distribución perfectamente equitativa, en una escala de 0 a 100, donde 0 representa una equidad perfecta y 100 una inequidad perfecta.

**Fuente:** Elaboración propia con datos de Organización Internacional del Trabajo (2016), Transparency International (2017), Instituto Internacional para la Democracia y la Asistencia Electoral (2015), Banco Mundial (2014b) y Banco Mundial (2014a).



**Cuadro 5**  
POBLACIÓN (2016)

	Hungría	México
Población total	9 814 023	127 540 423
Esperanza de vida al nacer (años)	76	77
Tasa de la población activa (% de la población mayor de 15 años)	74	56
Población urbana (% de la población total)	72	80
Población rural (% de la población total)	28	20
Tasa de alfabetización de adultos (% de la población)	99.1	94
<b>Fuente:</b> Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2016b), <i>Index Mundi</i> (2015).		

## FONDOS DE COHESIÓN Y DESIGUALDADES REGIONALES EN EUROPA

No es un secreto que, en cuanto a la formación de regiones, una de las características principales que diferencia el modelo europeo de los demás continentes es, precisamente, su estrategia de cohesión, que se inspira en el concepto de la solidaridad. En un sentido económico, este modelo tiene como objetivo disminuir las diferencias entre los grupos sociales y las regiones internas de los países, con el fin de lograr que cada vez participe una mayor parte de la población en la creación de las condiciones para el crecimiento y que se beneficie de ello (Horvath, 2009: 176). Al mismo tiempo, en el terreno de lo social se trata asegurar el más alto nivel de ocupación, mejorar las oportunidades de empleo para las capas sociales con desventajas y disminuir el desempleo.

Una de las enseñanzas más destacadas de las décadas pasadas de la experiencia de la Unión Europea es que los objetivos de la estrategia de cohesión se logran mejor bajo condiciones de descentralización del sistema de decisiones económicas y de desarrollo y, lo que es lo mismo pero en otras palabras, afirmar que de manera decisiva la centralización dificulta en gran medida la cohesión de una región. Como se sabe, la centralización suele ser un elemento de los sistemas políticos menos maduros en términos de la democracia que aún cuentan con remanentes importante de sistemas autoritarios. Este último es precisamente el caso de la mayoría de los países de Europa del Este que, a pesar de recibir cuantiosos fondos de cohesión de la Unión Europea, no siempre logran disminuir el grado de atraso de sus regiones o sectores.

Desde el año 1996, cuando inició la política de cohesión, las diferencias entre en los países de menor nivel de desarrollo –en su momento Grecia, Irlanda, Portugal y España– se han atenuado, pero las diferencias entre sus regiones más y menos desarrolladas no han logrado disminuir significativamente; por ejemplo, el PIB per cápita entre la región más rica de entonces, Hamburg Land, y la más pobre, las Islas Azores, que en 1983 era 4.7 veces mayor, en 1993 era 4.5 veces mayor.

Con la ampliación de la Unión Europea hacia el Este, las diferencias entre los países y regiones se han duplicado. Las desigualdades se incrementan por dos vías: el aumento del porcentaje de la población, que no llega al 75 por ciento del promedio de los ingresos en la Unión Europea, y también el incremento del tamaño de la desigualdad misma. Se ha calculado en su momento que el desafío de la política de cohesión ante los diez nuevos miembros de Europa del Este era tal que se requerían al menos noventa mil millones de euros para la infraestructura y entre cincuenta y cien mil millones para el medio ambiente (Horvath, 2009: 181). Ante tal desafío, hacía falta seleccionar nuevos criterios para otorgarles fondos de la Unión, que se centraban en el concepto de la competitividad y, ante todo, en la inversión en capital humano y físico. De esta manera, el apoyo comunitario ha puesto especial énfasis en determinada parte de la infraestructura de las comunicaciones (que siempre ha jugado un papel predominante en el desarrollo del conocimiento, las TIC), así como en la educación, formación en la investigación y en la innovación. Al mismo tiempo, se consideraba de vital importancia fomentar la cooperación tanto transnacional como interregional.

La crisis de 2008 ha modificado aún más esta situación. Como se sabe, ha afectado de una manera impactante a la Unión Europea y trajo consigo asuntos graves de largo alcance, tales como la pérdida de competitividad de las economías europeas. De ahí que, a raíz de esa crisis, se da la necesidad de regular la competencia económica y, de manera específica y urgente, la cartelización. Esto ha sido un factor que ha dificultado la cooperación en ciencia y tecnología puesto que ha restringido aún más el traspaso de las tecnologías, que sólo podía ser autorizado entre condiciones cada vez más estrictas entre empresas competentes (Czékus, 2013: 275).

## DESEMPEÑO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA ENTRE LAS DOS REGIONES

### Actividad de ciencia y tecnología en Hungría en el marco de la Unión Europea

En su momento, y de manera general, se esperaba que Hungría, a partir de 1989 y como consecuencia del cambio del sistema –del centralismo del socialismo real al sistema

económico de mercado– llegara a insertarse exitosamente en la economía global y, con ello, lograra mejorar sustancialmente la productividad y la competitividad de su economía. Más de un cuarto de siglo después, ya se sabe que esto no ha sucedido por una serie de razones que aún están siendo discutidas entre los expertos (pero no se van a detallar aquí; Jakab y Urbán, 2017).

Para los fines de este artículo, es suficiente mencionar dos argumentos frecuentemente citados que tienen que ver con nuestros objetivos, esto es, con la ciencia y la tecnología. El primero es relativo a la capacidad de generar tecnología ya que, sin duda, las actividades de *high tech* podrían asegurar la inserción de un país al mercado mundial; sin embargo, Hungría carecía de dos de las condiciones necesarias para ello: tanto de las bases tecnológicas como de la mano de obra altamente calificada. Al mismo tiempo, respecto al segundo punto, vinculado a la transferencia de tecnología, tampoco se producía un fenómeno masivo de *spillover* de las tecnologías que usaban las empresas transnacionales instaladas en el país.

Al menos en teoría, se supone que en torno a las empresas transnacionales se podría crear una red de suministro de insumos significativa que diera lugar a una transferencia tecnológica. De esta situación desfavorable para Hungría, los economistas responsabilizan a la política económica inadecuada y errónea que prevalecía en el país, pues sostienen que, en definitiva, es imposible recibir prestada la competitividad, puesto que no es la inversión foránea sino la habilidad de las medidas de la política económica de un país receptor lo que realmente ayuda a aprovechar las condiciones externas (Mellár, 2017: 252). Una economía que pretende ser innovadora y competente, como mínimo, debe cumplir dos condiciones vitales para su desarrollo: una es contar con un análisis real de la situación económica y social del país y del entorno, y la otra es diseñar una política económica muy activa que oriente e influya en el ambiente, con el fin de facilitar la innovación y la mejora de la competitividad.

En cuanto a la primera condición, Hungría en el seno de la Unión Europea se encuentra en lo relativo al PIB per cápita por debajo del promedio, apenas alcanza el 68 por ciento. Esta dinámica, después del cambio del sistema, todavía se ha ido deteriorando más, a la vez que, como lo apunta Mellár, la economía húngara muestra las características principales de cualquier país en desarrollo: estructura económica dual, predominio de monopolios estatales y privados, existencia de amplios sectores informales y de corrupción extendida, instituciones democráticas débiles, clase media estrecha y débil (el 40 por ciento) y una gran parte de la población vive por debajo del mínimo de la existencia (Mellár, 2017: 258).

En cuanto a la segunda condición, hasta la fecha no se ha logrado consensar una política económica capaz de fortalecer las instituciones democráticas y el mercado liberal. Ante este panorama, los analistas coinciden en proponer algunas ideas comunes,

entre las que destacan la reforma urgente del sistema educativo y de salud, su imposable modernización y completa reorientación, así como su fuerte capitalización (Lantos, 2017; Polonyi, 2017). Estos dos sectores, considerados absolutamente vitales para cualquier mejora de la formación del capital humano en Hungría –educación y salud– hoy se encuentran gravemente subfinanciados en relación con el promedio de la Unión Europea. A esto se debe agregar también como prioridad el aumento sustancial del gasto en I + D, que en Hungría apenas llega al 1.38 por ciento del PIB, y del cual la mitad se va al sector privado (véase el cuadro 1).

*El uso e impacto real de los recursos  
de la Unión Europea en Hungría*

La Unión Europea, desde un principio, ha tenido una fuerte influencia en la política de desarrollo territorial de los países miembros. Su sistema de apoyos cuenta con los fondos de cohesión de estructura desde los años setenta. Hungría ha tenido mucha esperanza en poder aprovechar efectivamente los fondos estructurales y, con el fin de poder recibir y operar estos fondos, ha tenido que modificar su sistema institucional. Desde el ingreso de Hungría a la Unión Europea el 1 de mayo de 2004, los recursos financieros se han vuelto accesibles para el desarrollo local y nacional. En los países de la Unión Europea, los recursos destinados al desarrollo territorial no provienen de la renta nacional sino de los fondos de la Unión, de manera que Hungría cuenta con un cuantioso apoyo del fondo estructural, una cantidad correspondiente al 2.5-5 por ciento de su PIB (Illés, 2009: 196).

Hungría es uno de los miembros de la Unión Europea que ha sido capaz de utilizar cabalmente los recursos disponibles para el desarrollo. No existe duda alguna de que, sin estos voluminosos recursos –sólo en el periodo 2007-2013 representaron catorce mil billones de florines–, en Hungría no habría habido crecimiento y la deuda habría aumentado notablemente. Entre los países del grupo de Visegrad 4, Hungría ha utilizado la mayor cantidad de recursos de fondos de cohesión de la Unión Europea, lo que equivale al 0.4 por ciento del PIB o cuatrocientos treinta y siete euros per cápita. Sin embargo, llama la atención que en el mismo periodo el nivel de competitividad en Hungría se ha deteriorado, y en un nivel comparativo el país ha quedado atrás del promedio de la región europea. En un periodo de diez años Hungría, según la lista de World Economic Forum, ha caído atrás veintiocho posiciones, de manera que terminaba en el lugar sesenta y nueve entre ciento treinta y ocho. Además, se estima que con toda esta ayuda Hungría ha logrado un mayor impacto, pero sólo a mediano plazo en lugar del más deseable largo plazo (véase el cuadro 6).

El hecho de que Hungría, a pesar de gastar tantos recursos, no haya logrado mejorar la competitividad causa una gran preocupación, y ha provocado una serie reflexiones sobre el aprovechamiento y el impacto real que la ayuda de la Unión Europea pueda ejercer para la economía de los países miembros. Como punto de partida de esta reflexión conviene aclarar que los recursos recibidos por Hungría de la Unión Europea rebasan por mucho los pagos que el país tiene que erogar como obligación de los miembros, y que se observa una dependencia demasiado insana entre la cantidad de ayuda europea y el crecimiento del PIB. El asunto todavía se torna más preocupante si se toma en cuenta que se espera que el acceso a los recursos con los que cuentan los fondos de cohesión, así como los provenientes de la actual política agraria, disminuyan radicalmente en un futuro cercano.

La primordial razón de otorgar los recursos de cohesión es justamente porque se espera que éstos generen impactos positivos en la competitividad a largo plazo, en especial mediante una mejora del capital humano, la infraestructura y las actividades de  $I + D$ . Se supone que una buena estrategia de desarrollo se centra en los factores capaces de influir y, a la larga, modificar las características principales de la estructura económica, entre los que destacan la capacidad de la innovación, el nivel de la formación del capital humano o bien, la productividad.

Un análisis (KPMG, 2017: 4) sobre la efectividad de la utilización de los recursos de la Unión Europea en Hungría afirma que, a pesar de haber tenido la oportunidad de acceder a una gran cantidad de recursos, los principales factores que explican el fracaso en términos de la competitividad son básicamente dos: por un lado, la naturaleza fragmentada de las inversiones en función de los objetivos del desarrollo y, por el otro, la ausencia de la concentración de los recursos en áreas tan importantes como la educación y la salud.

En el caso de Hungría, la mayor parte de los recursos han sido canalizados hacia el sector agrícola e infraestructura física, pero de forma dispersa y fragmentada entre trece áreas de inversión, trescientas instituciones y más de mil cien entidades, sin tener una concepción del desarrollo previamente establecida. Se cree que para generar un impacto duradero habría sido más favorable invertir en los sectores de  $I + D$  y en la infraestructura social. Sin embargo, en el caso húngaro, el gasto de la ayuda recibida en sectores tan sensibles para el avance en  $C + T$  como son la educación e investigación, la salud y los servicios sociales electrónicos, han sido mínimos (KPMG, 2017: 12).

Otra de las razones que se mencionan para explicar el deterioro de la competitividad es que los recursos casi siempre han sido utilizados de manera directa y distributiva entre los solicitantes, lo que fomenta básicamente sólo el consumo y no la producción y la creatividad. También existe consenso en que el detrimento en la

competitividad, no obstante la gran cantidad de recursos recibidos, en parte obedece a que se ha invertido demasiado en el sector privado y no en el público, y muy poco en I + D y en C + T.

En cuanto a los apoyos de la Unión Europea a las actividades de I + D, tienen el objetivo principal de estimular la innovación, crear la infraestructura, ampliar la capacidad y fomentar la cooperación entre empresas y centros de investigación. En consecuencia, se han apoyado tres ámbitos: la cooperación entre empresas y centros de investigación, las empresas y las universidades, más o menos en la misma proporción. En promedio, en todos estos casos el 54 por ciento de la financiación era de la Unión Europea, el 38 por ciento propio de la unidad y sólo el 8 por ciento del gobierno húngaro (KPMG, 2017: 116).

Otro fenómeno que apareció en este periodo es la salida masiva del país de mano de obra joven y altamente calificada, lo que también tiene mucho que ver con el deterioro de la competitividad. Se calcula que hasta la fecha entre quinientos mil y ochocientos mil jóvenes con estudios universitarios han salido del país, lo que probablemente también explica parte de la falta del impacto de los recursos de la Unión Europea. En consecuencia, en determinadas profesiones (notablemente médicos, especialistas del sector salud, ingenieros y especialistas en informática) existe una grave escasez de mano de obra en el país que pone límites muy serios no sólo a la competitividad sino incluso al crecimiento.

La migración en el sector salud no es un fenómeno nuevo en Hungría, como lo señala un estudio reciente (Györrffy y Szél, 2018); comenzó en 2004 con el ingreso a la Unión Europea, cuando se introdujo la aceptación automática de títulos profesionales húngaros en los países de la región. A partir del 2010 comenzó otra ola migratoria, cuando Alemania y Austria quitaron la prohibición de permisos de trabajo para los países de Europa del Este. La mayor diferencia entre las dos olas radica en la edad de los migrantes: mientras que en la primera eran los médicos entre los treinta y treinta y nueve años, después de 2010 los más jóvenes, los recién egresados, los residentes e incluso los aún no titulados entre los veinticinco y veintinueve años son los que abandonan el país. Esta diferencia se considera un dato importante, dada la eventual posibilidad de regreso de los médicos. La situación de la salud en Hungría hoy por hoy es alarmante; una encuesta reciente revela que el 40 por ciento de los estudiantes planea salir del país para ejercer su profesión. Entre las causas de esta migración se encuentra, evidentemente, la diferencia salarial pero también existen otros factores, como el desarrollo profesional y nivel de vida, etc. (Benke, 2018). Igual que en el caso de México, el hecho de que los salarios de un profesional pueden ser entre cinco veces mayores en los países desarrollados de la Unión Europea que en Hungría sigue siendo un imán para los migrantes, y sólo se resolvería si los sueldos húngaros aumentaran notablemente.

## Desempeño de la ciencia y la tecnología en México en el contexto del TLCAN

En América del Norte el esquema, la lógica, así como la motivación misma de la integración y la cooperación son muy distintos a los de la Unión Europea. La cooperación formal es muy limitada y la actividad se basa en la difusión de la tecnología a través de los mecanismos de mercado y de la necesidad de la competencia económica. El TLCAN, en particular, no ha creado fondos e instituciones expreso a la cooperación en  $C + T$ . Es cierto que en 1993 se integró un grupo de trabajo sobre  $C + T$  que constituía el foro de más alto nivel cuya función sería coordinar las políticas generales, establecer las prioridades, las estrategias y los mecanismos de cooperación a seguir. Sin embargo, como lo señala un estudio que hemos llevado a cabo sobre el tema, no se ha podido encontrar seguimiento sobre el trabajo de este grupo ni identificar resultado alguno (Antal y Aroche, 2011: 22).

El mismo estudio ha encontrado cuatro formas de cooperación distintas que existen en América del Norte: los acuerdos formales entre los gobiernos; los mecanismos creados por el TLCAN; los de la Alianza para la Seguridad y la Prosperidad de América del Norte (ASPAN) y las fundaciones. El primero es una forma muy anticuada y poco eficiente de la cooperación, que a menudo queda en letra muerta; el segundo anuncia grandes propósitos, pero realiza poco y no contempla en la práctica transferencia tecnológica directa. Los productos de esta cooperación suelen ser regulaciones, normas, estándares y diseños de instituciones, y rara vez conducen a transferencia de tecnología o de conocimiento. Los mecanismos de la ASPAN representan aspiraciones de grupos de interés específicos, no necesariamente el bien común, mediante la creación de asociaciones público-privadas. Finalmente, el cuarto, fundaciones como la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (Fumec) podrían, aunque a pequeña escala, representar los mecanismos más eficientes para transferir tecnología y conocimiento a través de la creación de alianzas estratégicas entre gobierno, empresa y universidad y de redes de innovación (Antal y Aroche, 2011: 72-73).

En cuanto al financiamiento de la cooperación en  $C + T$ , se puede decir que pocos programas contienen transferencia de recursos directos, por ejemplo, USaid y Canadian International Development Agency (CIDA Inc.), que básicamente otorgan fondos al sector educativo, y la Fumec, que destina fondos a la difusión tecnológica. El problema no es solamente la escasa cantidad de los recursos destinados para la cooperación, sino también su dispersión entre una gama muy variada de asuntos y temáticas de investigación específicas.

Nuestro trabajo concluye que las prácticas de la cooperación que se observan entre México, Estados Unidos y Canadá –a pesar de algunos avances relacionados

con algunas empresas en particular– no han conducido a México a dar un paso decisivo adelante en materia de  $C + T$  a tal grado que éste se refleje en la estructura de su comercio (Antal y Aroche, 2011: 74).

La apertura económica llevada a cabo por México a partir de la década de los ochenta –que se vio reflejada en su ingreso al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (General Agreement on Tariffs and Trade, GATT) y en la firma del TLCAN– tuvo un impacto también en la ciencia. Por ejemplo, en 1991, el Banco Mundial concedió a México el primer préstamo para  $C + T$ , que se destinó a la creación del Programa de Apoyo a la Ciencia México (Pacime). Gracias al mismo se impulsaron varias iniciativas, tales como programas de investigación, así como equipo, infraestructura, cátedras, retención de científicos, otorgamiento de becas para estudios de posgrado a gran escala, etc. (Gonzalez-Brambila *et al.*, 2007). A raíz de esto, el gasto federal en  $C + T$  como proporción del PIB se incrementó, a la vez que el sistema de  $C + T$  mexicano se fortaleció, y la calidad de la investigación científica mexicana aumentó. Sin embargo, aún existían algunos vacíos, por lo que se puso en marcha el Programa Especial en Ciencia y Tecnología 2001-2006, y como parte de ello el programa Avance. No obstante, a pesar de numerosas iniciativas de este tipo, no se generaron los resultados esperados, debido principalmente a que el gobierno no dotó de los recursos y las acciones necesarias, es decir, por falta de voluntad política (Gonzalez-Brambila *et al.*, 2007).

Existen numerosos estudios sobre el impacto del TLCAN en  $C + T$  en México y las conclusiones son mixtas. Se esperaba que, con la inclusión de México en el TLCAN, el país podría acceder a tecnologías modernas y que esto ayudaría cerrar la brecha tecnológica existente entre México y Canadá y Estados Unidos. Se suponía que la liberalización comercial y la inversión extranjera directa (IED) serían dos herramientas suficientes para lograr dicho objetivo. Sin embargo, la práctica ha demostrado que las empresas mexicanas aún deben desarrollar mucha mayor capacidad para absorber tecnología y que la brecha tecnológica no se ha cerrado (Armas y Rodríguez, 2017: 37-38).

Se sabe que la generación y la intensidad de los *spillovers* tecnológicos dependerán de la capacidad de absorción de las empresas, así como del nivel de desarrollo económico del país anfitrión que permitiría absorber, adaptarse y mejorar las tecnologías del exterior. Como consecuencia del TLCAN, durante las dos últimas décadas los flujos de IED hacia México han aumentado, provenientes principalmente de Estados Unidos, y se han concentrado en gran parte en el sector automotriz, los servicios financieros y en la explotación de los recursos naturales. El aumento de la IED en la economía mexicana debería suponer una mayor transferencia tecnológica; sin embargo, el hecho de que la IED, en su mayoría, no se invierta primordialmente en sectores manufactureros de alta tecnología ha limitado el potencial de transferencia tecnológica (Armas y Rodríguez, 2017: 37).



Por su parte, Alfredo Hualde sostiene que la industria maquiladora en la zona de la frontera norte de México no ha experimentado transformaciones que permitan caracterizarla como una industria intensiva en conocimiento, aunque existen procesos de aprendizaje evidentes. El nivel educativo de la mano de obra, por ejemplo, ha aumentado en Tijuana ligeramente, y en un 40 por ciento de las maquiladoras el número de ingenieros se ha incrementado (Hualde, 2002). En cuanto a la vinculación con el sector educativo, el citado trabajo concluye que las empresas normalmente no buscan formas de cooperación con las instituciones educativas, sino que son los centros educativos locales los que acercan algunas empresas. Una excepción la constituye el corporativo Philips que, para resolver su problema de escasez de mano de obra preparada, buscaba a las instituciones educativas locales en Ciudad Juárez, por ejemplo, el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep) y el Centro de Capacitación para Trabajo Industrial.

En opinión de Óscar Contreras, el TLCAN ha permitido la transferencia de tecnología a México a través de las pequeñas y medianas empresas (PYMES). Dado que las empresas multinacionales requieren de proveedores especializados con bajos costos de producción y respuestas flexibles a sus necesidades, se ven obligadas a transferir conocimiento a proveedores locales. De esta forma, cuando las empresas locales cuentan con capacidad de absorción pueden convertirse en las denominadas PYMES tecnológicas. Estas empresas locales han surgido, principalmente, en aquellos sectores que reciben mayor IED, como la industria automotriz, la aeroespacial, la electrónica y la de dispositivos médicos (Contreras, 2018).

Al mismo tiempo que en algunos sectores se puede documentar un impacto tecnológico positivo del TLCAN en México, hay estudios que sostienen lo contrario, como por ejemplo el de Sergio Cabrera (2015), quien ve repercusiones negativas del TLCAN en todos los niveles, incluido el tecnológico. Julio Castellanos (2016) también señala que la transferencia tecnológica derivada de la instalación en el país de las tres grandes empresas norteamericanas del sector automotriz (General Motors, Ford y Chrysler) no ha resultado significativa para México.

En opinión de Alaín Rouquié (2015), el TLCAN ha ratificado la división regional del trabajo y ha servido para mejorar la competitividad de Estados Unidos en detrimento de México. La deslocalización industrial de aquel país ha tenido como consecuencia la llamada –maquiladorización– de México, por lo que es cierto que a partir de la puesta en marcha del tratado la cifra de las exportaciones de México se ha incrementado; éstas se componen en su mayoría de productos manufacturados que no tienen un gran contenido tecnológico y alto valor agregado. El mismo autor agrega que, visto desde otro frente, México se puede beneficiar tecnológicamente de las industrias de manufactura de ensamblaje con el surgimiento de plantas con gran complejidad técnica,

concentradas en los llamados polos de competitividad e innovación tales como los especializados en aeronáutica en Querétaro, informática en Jalisco y biotecnología.

Sobre la vinculación entre academia y sector productivo las opiniones se dividen. Por un lado, se señala que en México no existen políticas destinadas a la vinculación de las instituciones de educación superior (IES) con el sector productivo y, en consecuencia, tampoco la transferencia de conocimiento científico, tecnológico e innovación entre ambos (Bautista, 2014). Por el otro, es cierto también que ya desde el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 se fija la meta de –fortalecer la articulación entre niveles educativos y su vinculación con el quehacer científico, el desarrollo tecnológico y el sector productivo– (Gobierno de la República, 2013). Si embargo, más adelante el gobierno mismo ha reconocido la desvinculación de los actores relacionados con el desarrollo de C + T del sector empresarial, y la necesidad de alinear las visiones de todos los actores para que las empresas puedan aprovechar las capacidades de las IES y los centros públicos de investigación (CPI) (Gobierno de la República, 2013).

En esta misma línea, el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2014-2018 (Peciti) establece como uno de sus objetivos vincular las IES con las empresas y, para ello, crea tres estrategias: diseñar mecanismos que faciliten la vinculación de las IES y los CPI con las empresas; promover la creación y fortalecimiento de unidades de vinculación y transferencia de conocimiento (UVTC) y promover incentivos para la creación de empresas de base tecnológica (Gobierno de la República, 2014); otro objetivo del mismo Peciti era descentralizar la actividad científica y tecnológica en el país (Gobierno de la República, 2001). Las evaluaciones de este programa revelan que los resultados eran desiguales, por lo que más tarde se han implementado otros programas, como por ejemplo la Conferencia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y los Fondos Mixtos (Fomix) para avanzar en la descentralización. En la actualidad, el porcentaje de miembros del Sistema Nacional de Investigadores ha ascendido notablemente y existen treinta y dos organismos estatales de ciencia y tecnología que se agrupan en la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (Rednacecyt); asimismo, existen veintiséis centros públicos de investigación distribuidos a lo largo de todo el territorio nacional (Gobierno de la República, 2014b).

La evaluación oficial de los avances del Peciti, elaborada en 2017, es positiva y afirma que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), a través del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), ha logrado fomentar la vinculación entre universidades y CPI con las empresas. Se señala que, en total, se llevaron a cabo 374 proyectos en los que se invirtieron 1626 000 000 de pesos, y que durante el 2017 el 8.4 por ciento de las empresas participaron en proyectos en algún tipo de colaboración con IES y CPI (Gobierno de la República, 2017).

La IED contribuyó a desarrollar capacidades tecnológicas sólo en aquellos sectores en los que se establecen empresas multinacionales –tales como industrias basadas en el conocimiento y altamente especializadas–, y no en los que predominan las empresas nacionales, como el sector manufacturero. En este sentido, como lo concluyen Enrique Armas y José Carlos Rodríguez (2017), el TLCAN no sólo no cumplió el objetivo esperado de cerrar la brecha, sino que incluso la profundizó. De esta forma, en México la IED en general no viene acompañada de innovación, emprendimiento y desarrollo del conocimiento.

Son dos los sectores –el automotriz y el aeroespacial– que merecen mención especial. En el 2015, con el apoyo del Conacyt fue establecida la Red de Innovación y Trabajo en la Industria Automotriz Mexicana (ITIAM) con el objetivo general de –constituir un espacio articulado de reflexión interinstitucional que sustente un programa de investigación nacional sobre la industria automotriz en México y sus conexiones internacionales, que permita generar estrategias catalizadoras sobre sus oportunidades de innovación, especialización regional y mejoramiento de la calidad de trabajo y de vida de sus empleados–. Esta red se integra por numerosos miembros adscritos a CPI e IES internacionales y nacionales, tales como El Colegio de la Frontera Norte, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), El Colegio de Sonora, la Universidad Autónoma de Querétaro, entre muchas otras (Red ITIAM, 2015). La red contempla entre sus objetivos específicos llevar a cabo una labor sistemática de establecer vinculación con instituciones públicas y empresariales, centros de C + T y organizaciones no gubernamentales (ONG), así como contribuir a la movilidad estudiantil y a la formación de recursos humanos de alto nivel para la industria automotriz. Entre sus logros destaca el establecimiento de vinculación con los cuatro clústers automotrices del sector en el país: Guanajuato, Querétaro, Estado de México y Puebla (Red ITIAM, 2015).

En el sector aeroespacial, la Agencia Espacial Mexicana, en unión con el Conacyt, estableció un Fondo Sectorial de Investigación en Actividades Espaciales (FIDAE) que busca promover la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación. En ello pueden participar IES tanto públicas como privadas, centros de investigación, laboratorios, empresas y personas dedicadas a la investigación científica e innovación (Gobierno de México, 2014).

También se creó en 2015 la Red Temática Nacional de Aeronáutica, que busca promover la investigación, desarrollo e innovación en el sector aeronáutico con la finalidad de crear proyectos y atender las necesidades del sector aeronáutico en el país, y entre sus objetivos destaca la promoción de la vinculación entre la academia, la industria y el gobierno (Red Temática Nacional de Aeronáutica, 2017). Esta red mantiene estrecha vinculación con el Aeroclúster de Querétaro, y a través del anteriormente

mencionado PEI ha buscado promover la vinculación entre instituciones públicas de educación superior y de investigación y las empresas de la industria aeronáutica (Red Temática Nacional de Aeronáutica, 2017).

Por su parte, otro autor, Walter G. Park (2011), opina que el TLCAN estableció disposiciones en materia de propiedad intelectual cuyo objetivo era impulsar el fortalecimiento de los regímenes de propiedad intelectual de los tres países miembros. Se pensaba que estas disposiciones iban a generar incentivos para innovar, transferir tecnología y tener un impacto importante en la difusión de ésta, así como en el comercio tecnológico al interior del área. No obstante, diversos estudios muestran que las disposiciones de propiedad intelectual del TLCAN no han estimulado la innovación (específicamente en México), y que el TLCAN, en su calidad de ser básicamente un acuerdo comercial, por sí mismo no es suficiente para lograr tal objetivo. La razón de ello se debe buscar en las políticas de los gobiernos mexicanos, así como en la falta de coordinación entre las universidades, el sector privado y las agencias gubernamentales, y los insuficientes esfuerzos para crear redes que pudieran servir para estimular *spillovers* de conocimiento (Park, 2011: 3-6). Otros autores, como por ejemplo Kenneth Shadlen, sostienen que el régimen de propiedad intelectual promovido en México a raíz del TLCAN no ha sido lo ideal para un país en desarrollo porque se ha inspirado extrañamente en condiciones propias de los países que generan y venden conocimiento en el exterior (Shadlen, 2012: 291-323). Incluso en áreas de la investigación científica en las que México tuvo notables avances antes de la firma del TLCAN, en años posteriores no se ha continuado la investigación, por ejemplo, en el desarrollo de nuevas variantes de semillas, pues aún existen prohibiciones relativas a la modificación genética y sesgos en las patentes. México, a todas luces, requiere de una modificación y serio ajuste de su régimen de propiedad intelectual, con el objetivo explícito de facilitar la transferencia de la tecnología (Park, 2011: 7).

En México también existe colaboración internacional por parte de los gobiernos locales; las regiones con mayor dinamismo en la cooperación internacional son el centro, el norte y la península de Yucatán (Amexid, 2017.) Los sectores a los que se dirigen los proyectos son diversos; destacan el medio ambiente; ciencia, tecnología e innovación, y educación (Amexid, 2017.) Sin embargo, proyectos de cooperación tecnológica se registran únicamente en Jalisco y Nuevo León, mientras que los de cooperación científica se registran sólo en Yucatán, Sonora y Puebla. Algunos de este tipo de proyectos son: en cuanto a la cooperación para fomentar la innovación y el emprendedurismo, el Fondo Alberta-Jalisco y el Programa Apoyo al Emprendimiento a través de la Innovación Abierta en Nuevo León; y en cuanto a la cooperación tecnológica y científica, el Acercamiento Científico entre el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y el Centro de Investigaciones Espaciales (Cinespa)

para impulsar el Desarrollo Científico Bilateral (Puebla), el Consorcio Global de Instituciones de Educación Superior (Sonora) y el Acuerdo para la Implementación de Estrategias de Control del Mosco *Aedes aegypti*, Transmisor de Enfermedades como el Dengue, Chikunguya y Sika (Yucatán).

## COMPARACIÓN DEL IMPACTO DE LA COOPERACIÓN REGIONAL

Ni Hungría ni México han logrado los avances esperados en el nivel de competitividad de sus economías. En cuanto a la competitividad económica de Hungría (véase el cuadro 6), se puede observar que, desde 2006, dos años después del ingreso de ese país a la Unión Europea, su competitividad ha ido en decremento, pues ha pasado de 4.52 puntos en el periodo que va de 2006 a 2007, a 4.20 puntos en el periodo 2016-2017, es decir, ha restado 0.32 puntos en diez años, en un puntaje que va de 1 a 7, en donde 1 refiere a un país poco competitivo y 7 a uno altamente competitivo. Por su parte, la competitividad de México ha experimentado un ligero incremento de 0.23 puntos, y ha pasado de 4.18 en el periodo 2006-2007, a 4.41 puntos en el periodo que va de 2016 a 2017. Este resultado es más dramático para Hungría, sobre todo si se le agrega que en el mismo periodo el país ha recibido cuantiosos recursos financieros en forma de ayuda de la Unión Europea, cuya finalidad era aumentar competitividad.

	2006-2007		2010-2011		2016-2017	
	Rango (de 125)	Puntuación (1-7)	Rango (de 139)	Puntuación (1-7)	Rango (de 138)	Puntuación (1-7)
Hungría	41	4.52	52	4.33	69	4.20
México	58	4.18	66	4.19	51	4.41

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Foro Económico Mundial (2017).

## SALIDA DE MANO DE OBRA CALIFICADA

Se sabe que México es el principal expulsor de migrantes calificados de América Latina, y éstos se dirigen, principalmente, hacia Estados Unidos. Según un estudio de José de Jesús González Rodríguez, del total de migrantes mexicanos altamente calificados<sup>2</sup> que residían en Estados Unidos, 862 000 contaban con estudios de licenciatura,

<sup>2</sup> El total de migrantes altamente calificados viviendo en Estados Unidos en el 2012 era de 1 015 000.

es decir, el 84.9 por ciento, mientras que los 153 000 restantes contaban con estudios de posgrado y representaban el 15.1 por ciento. Éstos, en conjunto, constituían alrededor del 0.84 por ciento de la población (González Rodríguez, 2015: 14).

Adicionalmente, se ha estimado que por cada quince mexicanos con licenciatura terminada, uno más reside en Estados Unidos, es decir, el 6.25 por ciento; y que, aproximadamente, el 13.5 por ciento de mexicanos con un nivel de posgrado también se encuentra viviendo en Estados Unidos. Este fenómeno se puede explicar, en primer lugar, gracias a la proximidad con el mercado estadounidense, así como por la cultura de atracción de talentos que existe entre las empresas de tal país. En segundo lugar, debido a que los salarios en Estados Unidos son más altos que en México, el ambiente de trabajo es más competitivo y cuenta con una mejor estructura, lo que motiva a los mexicanos a emigrar (Della Colletta, 2018).

Por su parte, en Hungría se estima que, durante el 2011, 330 000 húngaros se encontraban viviendo en el extranjero, es decir, el 3.3 por ciento de la población total; hoy en día esta cifra ya se calcula en más de medio millón. La mayoría de las personas que emigran de Hungría son jóvenes, altamente calificados y solteros. Los principales destinos de los migrantes son el Reino Unido, Alemania, Holanda, Austria y Suiza. De hecho, en el mismo año, 44 000 migrantes húngaros se encontraban viviendo en el Reino Unido, y representaban alrededor del 0.44 por ciento de la población total (Serdült, 2016). Esta ola de migración se puede atribuir, en primer lugar, a la libertad de movimiento que existe al interior de la Unión Europea y, en segundo, a los problemas financieros, la situación política y la corrupción, que han motivado a los húngaros a salir de su país (Novak, 2015).

## CONCLUSIONES

A pesar de las grandes diferencias en cuanto a la naturaleza de la cooperación y los recursos obtenidos en los dos casos, se puede decir que ni Hungría ni México han aprovechado del todo la situación aparentemente ventajosa de formar parte de una región más avanzada en términos de  $c + t$ . La competitividad de la economía no ha logrado los avances requeridos, y en el caso de Hungría se observa un grave rezago, mientras que en México se aprecia cierta mejora, aunque ésta no llega a reflejarse en el logro de un cambio estructural de su comercio y economía (véase el cuadro 6). Las razones para ello son muchas y están entrelazadas, de las cuales hemos podido identificar y ponderar algunas: la cooperación en el interior de sus regiones no se ha basado en una política económica para el desarrollo a nivel nacional bien definida y correctamente aplicada, por lo que la cooperación y la inversión en innovaciones tecnológicas

ha sido sumamente fragmentada, al grado de que en muchos casos no es significativa, y los recursos destinados a la innovación todavía se encuentran dispersos entre muchos temas, asuntos, entidades receptoras y objetivos científicos y tecnológicos a seguir.

Una serie de aspectos políticos (como por ejemplo, la falta de descentralización en la toma de decisiones y la modernización de las instituciones) han constituido un obstáculo ante el flujo de las nuevas tecnologías. Ambos países –aunque en distintos grados– muestran algunos rasgos comunes: insuficiencias en sus políticas internas, falta de aplicación de sistemas y políticas de C + T adecuadas, carencias en sus sistemas educativos, escasa colaboración entre los distintos actores relevantes para el avance tecnológico, la fragmentación de sus de por sí pocos recursos destinados a la innovación, así como la salida de mano de obra preparada del país. En ambos países, los crecientes problemas con el sector educativo, su insuficiencia, carencias y falta de modernización sin duda agregan una gran dificultad a la capacidad de las sociedades, ya no de generar, sino incluso de recibir y aplicar tecnologías avanzadas.

La salida de mano de obra calificada que se observa tanto en Hungría como en México ha sido, al mismo tiempo, causa y consecuencia del rezago tecnológico. Los salarios de al menos cinco veces mayores de los profesionistas en los países receptores (Estados Unidos y Europa Occidental) funcionan como un imán potencializado aún más por las mayores oportunidades científicas y tecnológicas.

A pesar de los numerosos paralelismos, el caso de Hungría puede considerarse bastante más grave que el de México, puesto que ha recibido una enorme cantidad de ayuda direccionada en gran parte al desarrollo en C + T, mientras que México no ha dispuesto de esta ventaja.

## FUENTES

AGENCIA MEXICANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO (AMEXCID)  
2017 “Mapeo de Proyectos y Acciones de Cooperación Internacional de Gobiernos Subnacionales de México”, en <<https://drive.google.com/file/d/1F2UzyIJONSmW-gXoyU7AC1kgN4TgbRaf/view>>.

ANTAL, EDIT y FIDEL AROCHE, coords.

2011 *Cooperación en ciencia y tecnología en América del Norte y Europa*, México, CISAN-UNAM / Conacyt.

ARMAS, ENRIQUE y JOSÉ CARLOS RODRÍGUEZ

2017 “Foreign Direct Investment and Techonology Spillovers in Mexico: 20 Years

of NAFTA”, en <<http://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/2262/1083>>, consultada el 15 de mayo de 2018.

BANCO MUNDIAL

- 2016a “PIB per cápita (US\$ a precios actuales)”, en <<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD?end=2016&start=2009>>, consultada el 17 de mayo de 2018.
- 2016b “Población, total”, en <<https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL>>, consultado el 2 de junio de 2018.
- 2015 “Personas que usan Internet (% de la población)”, en <<https://datos.bancomundial.org/indicador/it.net.user.zs>>, consultada el 18 de mayo de 2018.
- 2014a “Índice de Gini”, en <<https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI?view=chart>>, consultada el 2 de junio de 2018.
- 2014b “Tasa de incidencia de la pobreza, sobre la base de \$1,90 por día (2011 PPA) (% de la población)”, en <<https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.DDAY?view=chart>>, consultada el 3 de junio de 2018.

BAUTISTA, EVELIO GERÓNIMO

- 2014 “La importancia de la vinculación universidad-empresa-gobierno en México”, *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 5, no. 9, julio-diciembre, en <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498150317008>>.

BENKE, AGNES

- 2018 “500 ezres kezdő fizetést szeretnének a leendő orvosok”, enero, en <<https://24.hu/kozelet/2018/01/15/500-ezres-kezdő-fizetést-szeretnének-a-leendő-orvosok/>>, consultada el 3 de marzo de 2018.

CABRERA, SERGIO

- 2015 “Las reformas en México y el TLCAN”, *Problemas del Desarrollo*, vol. 46, no. 180, enero-marzo, pp. 77-101, en <[www.revistas.unam.mx/index.php/pde/article/download/47189/42463](http://www.revistas.unam.mx/index.php/pde/article/download/47189/42463)>.

CASTELLANOS ELÍAS, JULIO

- 2016 “Industria automotriz y TLCAN: las empresas estadounidenses”, *Revista Ola Financiera*, vol. 9, no. 25, en <<http://www.revistas.unam.mx/index.php/ROF/article/view/57736>>.



COLLETA, RICARDO DELLA

2018 “México, campeón latinoamericano de fuga de cerebros”, marzo, en <[https://elpais.com/internacional/2018/03/13/america/1520971980\\_555330.html](https://elpais.com/internacional/2018/03/13/america/1520971980_555330.html)>, consultada el 4 de junio de 2018.

COMISIÓN EUROPEA

2015 “R&D Expenditure at National and Regional Level”, en <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database>>, consultada el 11 de mayo de 2018.

CONTRERAS, ÓSCAR

2018 “PYMES y tecnología en el TLCAN”, en <<https://www.comecso.com/blog/pymes-y-tecnologia-en-el-tlcan>>.

CSUGÁNY, JULIANNA

2013 “Miért lassult le Európában a technológiai fejlődés?” en Bajnocy Zoltán y Elekes Zoltán, eds., *Innováció a vállalati stratégiától a társadalmi strégiaig*, Szeged, Hungría, JATE Press, pp. 85-98.

CZÉKUS, ÁBEL

2013 “A k+F es technológiatranszfer megállapodások helye az EU versenyszabályozásában: megengedhető versenytorzítás a gazdasági növekedés szolgálatában”, en Annamaria Inzelt y Bajmoczy Zoltán, *Innovációs rendszerek, szepelők, kapcsolatok és intézmények*, Szeged, Hungría, JATE Press, pp. 263-277.

FORO ECONÓMICO MUNDIAL

2017 “The Global Competitiveness Report 2016-2017”, en <[http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017\\_FINAL.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf)>, consultada el 4 de junio de 2018.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

2017 Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018: Avances y Resultados 2017, en <<http://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/logros-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti-2014-2018/3904-logros-peciti-2017/file>>.

2014a Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2014-2018, en <[https://www.conacyt.gob.mx/images/conacyt/PECiTI\\_2014-2018.pdf](https://www.conacyt.gob.mx/images/conacyt/PECiTI_2014-2018.pdf)>.

- 2014b Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018, en <[https://www.conacyt.gob.mx/images/conacyt/transparencia/plan\\_nacional/21\\_ciencia\\_y\\_tecnologia.pdf](https://www.conacyt.gob.mx/images/conacyt/transparencia/plan_nacional/21_ciencia_y_tecnologia.pdf)>.
- 2013 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en <[https://www.conacyt.gob.mx/images/conacyt/transparencia/plan\\_nacional/Plan-Nacional-de-Desarrollo-2013-2018.pdf](https://www.conacyt.gob.mx/images/conacyt/transparencia/plan_nacional/Plan-Nacional-de-Desarrollo-2013-2018.pdf)>.
- 2008 Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012, en <<http://catedraunescodh.unam.mx/catedra/pronaledh/pdfs/Peciti%202008-2012.pdf>>.
- 2001 Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2006, en <<http://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/2001-programa-especial-de-ciencia-y-tecnologia/621-programa-especial-de-ciencia-y-tecnologia-2001-2006/file>>.

GOBIERNO DE MÉXICO

- 2014 Fondos sectoriales constituidos: AEM-Conacyt, en <<https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/aem-conacyt>>.

GONZALEZ-BRAMBILA, CLAUDIA *ET AL.*

- 2007 “Mexico’s Innovation Cha-cha”, en <<http://issues.org/24-1/gonzalez-brambila/>>, consultada el 13 de mayo de 2018.

GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, JOSÉ DE JESÚS

- 2015 “Fuga de cerebros”, junio, en <[www5.diputados.gob.mx/index.php/esl/content/download/.../Contexto-No.51\\_1.pdf](http://www5.diputados.gob.mx/index.php/esl/content/download/.../Contexto-No.51_1.pdf)>, consultada el 4 de junio de 2018.

GYÓRFFY, ZSUZSA y ZSUZSANNA SZÉL

- 2018 “Magyarországi orvostanhallgatók külföldi munkavállalási szándékai”, enero, en <<http://akademiai.com/doi/pdf/10.1556/650.2018.30912>>, consultada el 5 de marzo de 2018.

HORVÁTH, GYULA

- 2009 “Regionális egyenlőtlenségek Európában”, en I. Lengyel y J. Rechnitzer, coords., *A regionális tudomány két évtizede Magyarországon*, Budapest, Akadémia Kiadó, pp. 173-192.

HUALDE ALFARO, ALFREDO

2002 “Aprendizaje e industria maquiladora. Análisis de las maquiladoras de la frontera del norte de México”, en <[https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file\\_articulo/hualde.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_articulo/hualde.pdf)>, consultada el 3 de junio de 2018.

HWANG, KUMJU

2008 “International Collaboration in Multilayered Center-periphery in the Globalization of Science and Technology”, *Science, Technology & Human Values*, vol. 33, no. 1, enero, pp. 101-133.

ILLÉS, ISTVÁN

2009 “A területfejlesztés pénzügyi eszközei az Európai Unióban és Magyarországon”, en I. Lengyel y J. Rechnitzer, coords., *A regionális tudomány két évtizede Magyarországon*, Budapest, Akadémia Kiadó, pp. 193-220.

INDEX MUNDI

2015 “Hungria: tasa de alfabetización”, en <[https://www.indexmundi.com/es/hungria/tasa\\_de\\_alfabetizacion.html](https://www.indexmundi.com/es/hungria/tasa_de_alfabetizacion.html)>, consultada el 4 de junio de 2018.

INSTITUTO INTERNACIONAL PARA LA DEMOCRACIA Y LA ASISTENCIA ELECTORAL

2015 “Representative Government”, en <<https://www.idea.int/gsod-indices/#/indices/world-map>>, consultada el 3 de junio de 2018.

JAKAB, ANDRÁS y LÁSZLÓ URBÁN, coords.

2017 *Hegymenet, tarsadalmi es politikai kihivasok Magyarországon*, Budapest, Osiris Editorial.

KAPÁS, J. y P. CZEGLÉDI

2008 “Technológiai és intézményi változások a munkapiacón és a vállalati szervezetben”, en *Közgazdasági Szemle*, vol. 4, no. 55, pp. 308-332.

KLYNVELD PEAT MARWICK GOERDELER (KPMG)

2017 “A magyarországi európai források felhasználásának es hatásának elemzése a 2007-2013-as programozási időszak vonatkozásában”, 2 de marzo, en <[https://www.palyazat.gov.hu/magyarorszag\\_i\\_europai\\_unios\\_forrasok\\_elemezese](https://www.palyazat.gov.hu/magyarorszag_i_europai_unios_forrasok_elemezese)>.

LANTOS, GABRIELLA

2017 “Erzsike neni utazzon 30 kilometert vagy Toth doktor 1300-at. A finanszirozható és működőképes egészségügyi rendszer”, en András Jakab y László Urbán, coords., *Hegymenet, társadalmi es politikai kihivasok Magyarországon*, Budapest, Osiris Editorial, pp. 401-423.

MELLÁR, TAMÁS

2017 “Nincsenek bombabiztos receptek. Gazdasápolitikai alternatívák a modernizációra”, en *Hegymenet, társadalmi es politikai kihivasok Magyarországon*, András Jakab y László Urbán, coords., Budapest, Osiris Editorial, pp.251-264.

NOVAK, BENJAMIN

2015 “Hungary’s Brain Drain: Young and Highly-educated Leaving in Droves”, noviembre, en <<https://budapestbeacon.com/hungarys-brain-drain-young-and-highly-educated-leaving-in-droves/>>, consultada el 4 de junio de 2018.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT)

2016 “Share of Informal Employment in Total Employment, Including and Excluding Agriculture (Percentages, 2016)”, en <[http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_626831.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_626831.pdf)>, consultada el 3 de junio de 2018.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE)

2015 “Public Investment on Telecommunication”, en <<http://www.oecd.org/sti/deo-tables-2015.htm>>, consultada el 18 de mayo de 2018.

PAPANÉK, GÁBOR

2007 “Az info-kommunikációs technikák hatása a gazdaságra és a társadalomra”, en T. Palánkai, *Kataklimák csapdája, TSR Model*, Budapest, KFT, pp. 259-273.

PARK, WALTER G.

2011 “Technology, Trade and NAFTA”, en <<http://fs2.american.edu/wgp/www/Tech%20Trade%20NAFTA.pdf>>, consultada el 14 de mayo de 2018.

POLONYI, ISTVÁN

2017 “Nemzetközi színvonalu oktatási rendszer létrehozása”, en András Jakab y László Urbán, coords., *Hegymenet, társadalmi es politikai kihivasok Magyarországon*, Budapest, Osiris Editorial, pp. 379-400.

RED DE INNOVACIÓN Y TRABAJO EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ MEXICANA (RED ITIAM)

2015 “Quiénes somos”, en <<http://www.reditiam.org/quienessomos/>>.

RED TEMÁTICA NACIONAL DE AERONÁUTICA

2017 “Misión”, en <<https://redaeronautica.com/>>.

ROUQUIÉ, ALAÍN

2015 “México y el TLCAN, veinte años después”, *Foro Internacional*, vol. 55, no. 2, abril-junio, en <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-013X2015000200433](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-013X2015000200433)>.

SERDÜLT, VIKTÓRIA

2016 “Brain Drain Damaging Hungarian Economy”, julio, en <<https://budapestbeacon.com/official-brain-drain-damaging-hungarian-economy/>>, consultada el 4 de junio de 2018.

SHADLEN, C. KENNETH

2012 “Las elites, la propiedad intelectual, y la política de innovación en México. ¿Hay realmente un proyecto?”, en Alejandra Salas-Porras Soulé y Matilde Luna Ledesma, coords., *¿Quién gobierna América del Norte? Elites, redes y organizaciones*, México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPYS)-UNAM/Edimpro, pp. 291-323.

TRANSPARENCY INTERNATIONAL

2017 “Índice de percepción de corrupción 2017”, en <[https://www.transparency.org/news/feature/corruption\\_perceptions\\_index\\_2017#table](https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017#table)>, consultada el 2 de junio de 2018.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO)

2015 “Gross Domestic Expenditure on R&D (GERD as Percentage of GDP)”, Instituto de Estadísticas, en <<http://data.uis.unesco.org/#>>, consultada el 11 de mayo de 2018.

2013 “Researchers”, en <<http://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=74#>>, consultada el 13 de mayo de 2018.