

# HABILIDADES PARA LA INNOVACIÓN

RESUMEN EJECUTIVO

[www.britishcouncil.org.mx](http://www.britishcouncil.org.mx)

# HABILIDADES PARA LA INNOVACIÓN

**Autores:**

Edna María Villarreal Peralta\*  
Esteban Santamaría Hernández\*\*  
Everardo Díaz Gómez\*\*  
María Dolores Ballesteros Páez\*\*  
Stephen Birtwistle\*\*  
Carlos Erwin Rodríguez Hernández-Vela  
Wilfrido Urueta Rico

**Coordinadores:**

Esteban Santamaría Hernández  
Edna María Villarreal Peralta

**Colaboradores:**

Danilo Chávez Rodríguez  
Carlos Arturo Castro del Ángel  
Adriana Arzate Hernández

**Diseño de portada e interiores:**

Monserrat Olvera Rosas  
Maria de Lourdes Salinas Gutierrez

\*Universidad Popular Autónoma del Estado de  
Puebla UPAEP

\*\*Centro de Análisis para la Investigación en  
Innovación, A.C. (CAIINNO)

DR Abril 2016, British Council

Impreso en México

Cualquier mención o reproducción del  
material de esta publicación puede ser  
realizada siempre y cuando se cite  
la fuente.

# Prólogo

México es uno de los países más jóvenes y ricos en capital humano con aproximadamente el 50% de su población disponible para ser productiva en los próximos 20 años. El Plan Nacional de Desarrollo del presidente Enrique Peña Nieto marca un camino muy claro para mejorar la educación, la investigación, el desarrollo y la innovación. Sin embargo, de acuerdo al Índice Global de Innovación 2015, México aparece en el lugar 57 de 141 países, por debajo de otros países latinoamericanos como Chile y Costa Rica.

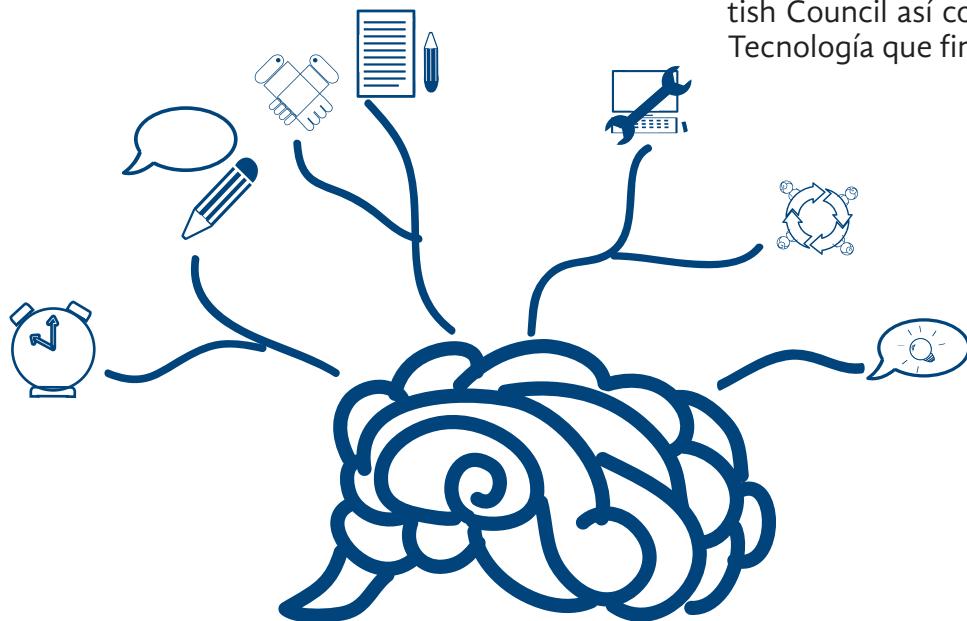
¿Qué sucede en el entorno de la Ciencia, Tecnología e Innovación en México que aún no le permiten cerrar esa brecha? ¿Cuáles son las políticas públicas que han realizado otros países para fortalecer su ecosistema de I+D+i? ¿Qué retos encuentra la industria mexicana para realizar innovación? ¿Cómo pueden las universidades e instituciones de educación superior colaborar con la industria para la generación de innovación?

Diversas publicaciones alrededor del mundo han demostrado que un país que fomenta la innova-

ción puede incrementar su capacidad productiva y estar mejor preparado para enfrentar las incertidumbres generadas por la competencia global y para adaptarse a las condiciones cambiantes de su entorno. Un país altamente innovador puede resolver problemas básicos como la pobreza alimentaria o el desarrollo energético sustentable, y enfrentar a peligros como las enfermedades infecciosas y los desastres naturales, además de generar empleos de alto valor que permitan a su población tener acceso a mayor remuneración, mejores productos y servicios y mejor calidad de vida.

Creemos que el reto principal para México no solo radica en la generación de estímulos económicos y fiscales para la investigación y desarrollo que realmente se trasladen a beneficios sociales, sino en la generación de una cultura de la innovación a partir de la adquisición de actitudes y habilidades básicas que son indispensables para generar conocimiento y aplicarlo en proyectos transformativos y de alto impacto.

Los programas de Educación y Sociedad del British Council así como los proyectos de Ciencia y Tecnología que financiamos a través del Fondo



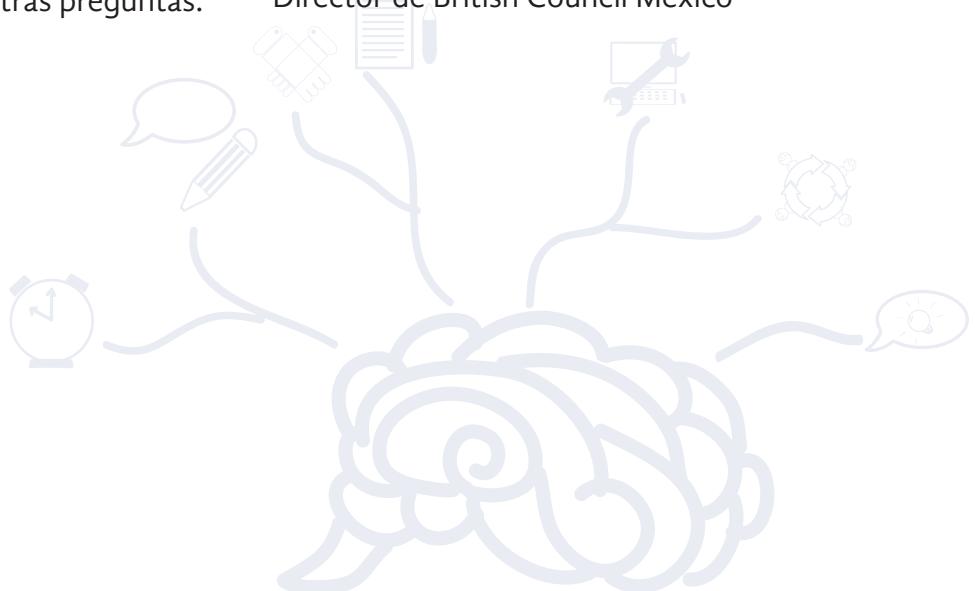
Newton, buscan tener un impacto positivo en el desarrollo económico y social de México. Nuestro objetivo es fortalecer las relaciones entre México y Reino Unido a través del diálogo y la enseñanza de buenas prácticas alrededor del mundo que beneficien a nuestras poblaciones.

Es por esta razón que hemos decidido realizar una investigación que contribuya al debate sobre las habilidades necesarias para realizar innovación en México y con ello ayudar a la generación de una sociedad del conocimiento. En el British Council creemos en la creación de sociedades más justas y equitativas a partir de la educación y del desarrollo científico y tecnológico. En los más de 110 países en los que trabajamos hemos beneficiado a millones de personas con nuestros programas y nuestras publicaciones han sido presentadas en diálogos de alto nivel alrededor del mundo.

Espero que esta investigación sea de utilidad para nuestros lectores y quiero agradecer a CAIINNO por su apoyo en la realización de esta investigación así como a todo el personal de las empresas, oficinas de transferencia de tecnología, cámaras industriales, instituciones gubernamentales e instituciones de educación superior que brindaron su tiempo para responder a nuestras preguntas.



David Elliott  
Director de British Council México



## Acerca del British Council en México

El British Council es la organización internacional del Reino Unido para las relaciones culturales.

El British Council trabaja en construir lazos de confianza y cooperación entre el Reino Unido y países de América desde 1940. Hoy en día operamos en 12 países, desde Canadá hasta Argentina, en un continente que goza de crecimiento y estabilidad sin precedentes. Trabajamos diariamente con personas que quieren más y mejores oportunidades para unirse a la comunidad global; con líderes que buscan progreso e innovación para construir sociedades más igualitarias.

En México trabajamos desde 1943 en proyectos de Inglés, Arte y Cultura, Educación, Ciencia y Sociedad. Para todos nosotros, nuestra prosperidad y felicidad se fundamentan en la confianza y cooperación. Por esta razón, con nuestros aliados en el Reino Unido y la región, nos proponemos una estrategia para el crecimiento e innovación para ayudar a responder a estos retos. Nuestro objetivo es fortalecer las relaciones culturales con América, de tal manera que permita que personas del Reino Unido aprendan y se beneficien con los contactos en la región. Si quieras unirte a nosotros, nos gustaría conocerte.

[www.britishcouncil.org.mx](http://www.britishcouncil.org.mx)

## Sobre CAIINNO

CAIINNO es una think tank creada por personas con estudios y experiencia profesional en el extranjero, que ya de regreso en el país buscan generar un cambio positivo en México.

A través de un tema central que es la innovación, respalda, identifica y propone soluciones para resolver problemas en 7 áreas generales: propiedad intelectual; ciencia y tecnología; política pública; economía y desarrollo; elecciones y asuntos políticos; derechos humanos; y negocios y emprendimiento.

CAIINNO busca la implementación de la cuádruple hélice en México, donde la academia, el gobierno, la industria y la sociedad civil organizada puedan colaborar, para atender y resolver de manera conjunta problemas nacionales.

[www.caiinno.org](http://www.caiinno.org)

# INTRODUCCIÓN

La investigación tuvo como objetivo general conocer cuáles son las habilidades y recursos humanos de alto nivel que buscan los empleadores para realizar actividades de investigación y desarrollo, que derivan en innovaciones. De igual forma se buscó conocer el contexto general de México y otros países en ciencia, tecnología, innovación y el desarrollo de habilidades.

El resumen ejecutivo muestra de forma general gran parte de los elementos y hallazgos más importantes de la investigación. Primero se presenta de manera breve el panorama de la educación, capital humano y posgrado. Después consideramos algunos programas que se han realizado con el propósito de vincular a la academia con el sector privado, poniendo especial atención en el programa de Posgrado con la Industria, que si bien resulta muy nuevo en México, es parte de un esfuerzo del que se esperan resultados importantes.

Más adelante se muestra el marco internacional sobre habilidades, sobre todo las que se enfocan en la generación de innovaciones. En esta sección comentamos ejemplos de otros países como es el caso de los Doctorados Industriales. Después se continúa con las entrevistas realizadas a actores relevantes, mostrando algunas respuestas donde se presentan las habilidades que más buscan los empleadores al contratar personas que realicen actividades de investigación y desarrollo.

Finalmente podrán encontrarse algunos resultados de la encuesta, donde se preguntó sobre las áreas específicas donde requieren personal para realizar actividades de investigación y desarrollo, así como cuáles son las habilidades que consideraban más importantes al momento de elegir a los recursos humanos.

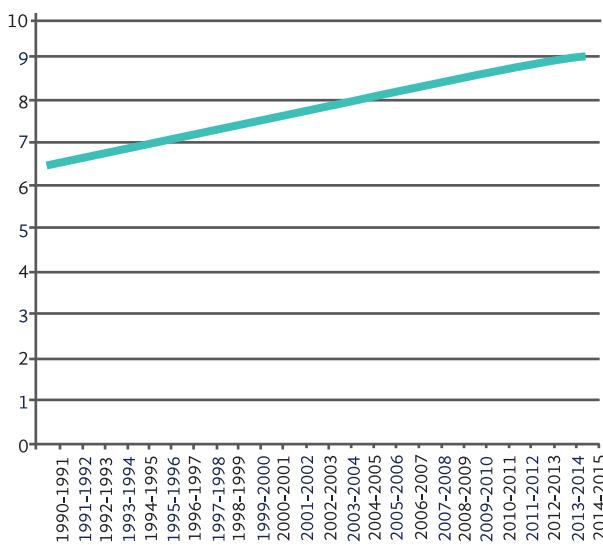
Se debe aclarar que no se estableció una definición de innovación ni para las encuestas ni para las entrevistas, a fin de obtener una perspectiva más amplia. En el caso de las encuestas se priorizó un enfoque hacia el desarrollo de nuevas tecnologías y elementos de propiedad intelectual, como se puede observar en las preguntas del anexo. Para las entrevistas se pidió la definición que cada actor tiene del concepto, por lo que se tomó con base en lo que cada uno expuso. En este sentido, es fundamental considerando la complejidad del tema a nivel nacional e internacional, ver la investigación como una herramienta general y de gran utilidad que permite conocer más sobre el estado de la innovación y las habilidades.

# Generalidades del capital humano en México

Históricamente, el indicador más utilizado para medir el capital humano en términos agregados es la escolaridad promedio de la población. En México, este indicador ha mejorado notablemente en las últimas dos décadas, debido al decreto de la educación secundaria como obligatoria en 1993, y de la media superior en 2013. Por lo anterior resulta pertinente señalar que ha tomado veinte años lograr la universalidad de la cobertura de la educación básica (3 a 14 años de edad). Como puede apreciarse en la gráfica 1 la escolaridad promedio de la población ha mostrado un aumento importante, alrededor del 40 por ciento entre el ciclo escolar 1990-1991 (6.4 años) y 2014-2015 (9.1).



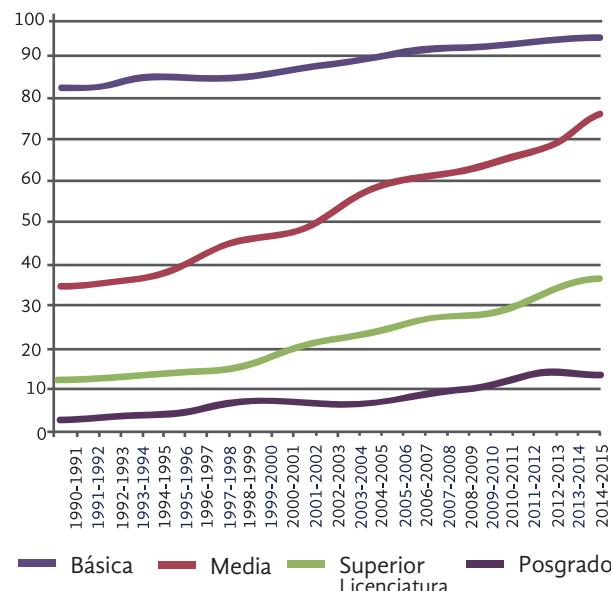
## Años de escolaridad promedio: 15 años y más en México, ciclos 1990-2015



Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte de Indicadores Educativos de la Dirección General de Planeación y Estadística Educativa [http://www.snie.sep.gob.mx/indicadores\\_pronosticos.html](http://www.snie.sep.gob.mx/indicadores_pronosticos.html)

Por otro lado, los últimos datos disponibles del ciclo 2014-2015 muestran que las tasas de cobertura de todos los niveles educativos se han incrementado considerablemente. En relación con la educación media superior, se ha duplicado el porcentaje de cobertura de 1990 (34.1) al 2015 (71.3); la tasa de deserción continúa siendo alta, el 30 por ciento de los jóvenes de 15 a 17 años no se están inscribiendo a la escuela, y la tasa de terminación es baja, solo el 52 por ciento de los matriculados se gradúan. A nivel superior la tasa de cobertura en México es del 30%, y la de posgrado de sólo el 11%.

## Tasas de cobertura por nivel educativo, 1990-2015

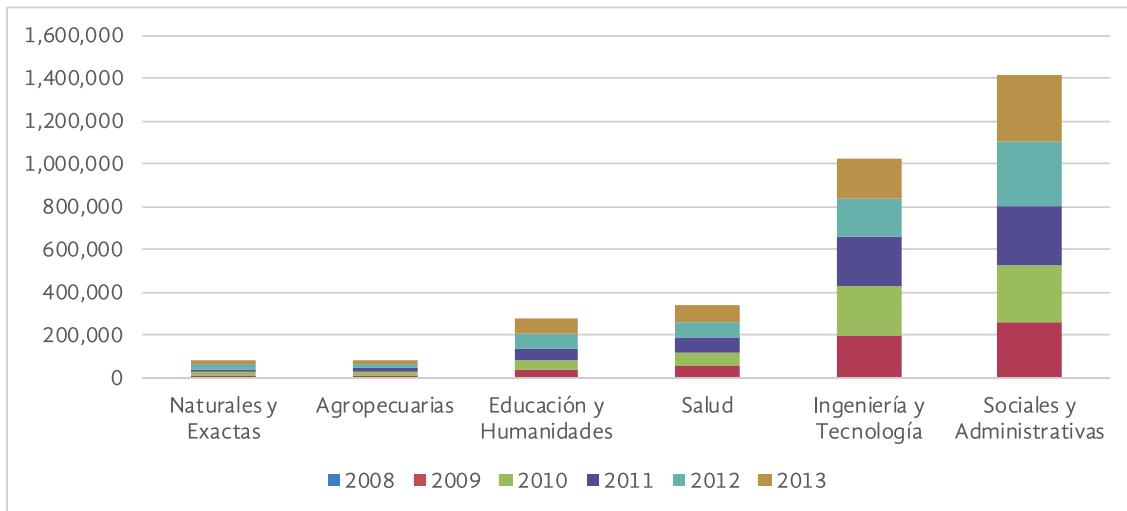


Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte de Indicadores Educativos de la Dirección General de Planeación y Estadística Educativa [http://www.snie.sep.gob.mx/indicadores\\_pronosticos.html](http://www.snie.sep.gob.mx/indicadores_pronosticos.html)

Es importante señalar que la matrícula de estudiantes en educación superior incrementó más rápidamente que la inversión: el gasto por estudiante disminuyó en un 6 por ciento entre 2008 y 2011. Datos de 2013 indican la siguiente distribución del gasto federal en educación: 23 por ciento se dedicó a la educación superior (138,778 millones de 2012). Por otro lado, también resulta relevante la evolución reciente de la matrícula de licenciatura por área de la ciencia. Como puede observarse en la siguiente gráfica, las áreas de ciencias naturales y exactas, agropecuarias, educación y humanidades y salud en los últimos cin-

co años son las que tienen una menor matrícula y las que menos la han incrementado. Mientras que, las áreas de Ingeniería y Tecnología y sociales y administrativas son las que poseen la mayor proporción de la matrícula, y las que más la han incrementado.

Matrícula de Licenciatura por área de la Ciencia, 2008-2013



Fuente: elaboración propia con base en los Anuarios Estadísticos de la ANUIES

## El posgrado en México

La oferta de posgrado en México para el periodo 2014-2015 es de 11,147 programas, con una matrícula de 287,324 estudiantes distribuida de la siguiente manera: 21 por ciento corresponde a especialidad, 66 por ciento a maestría y 13 por ciento a doctorado (SEP, 2015).

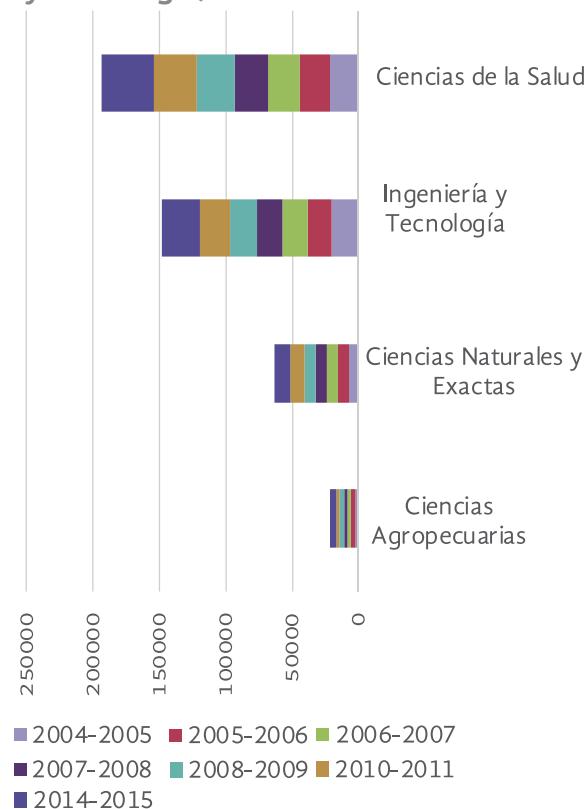
### Distribución por grado y matrícula de la oferta nacional de posgrados 2014-2015

Doctorado	Maestría	Especialidad	Total Programas	Matrícula
1,422	7,398	2,327	11,147	287,324
13%	66%	21%	100%	

Fuente: Secretaría de Educación Pública

Al considerar las áreas afines a Ciencia y Tecnología (CyT) en el periodo 2014-2015, la matrícula de posgrado alcanzó 84,907 estudiantes inscritos, lo que representa un incremento de 23.8 por ciento en relación con el anterior. En este último ciclo escolar, la mayor parte de esta matrícula corresponde a las Ciencias de la Salud, con 46.4 por ciento, seguida por la de Ingeniería y Tecnología con 33.9 por ciento, Ciencias Naturales y Exactas con 14.9 y finalmente Ciencias Agropecuarias, con solamente 4.8 por ciento, como puede verse en la gráfica.

**Matrícula de posgrado por áreas afines a Ciencia y Tecnología, 2004-2015**



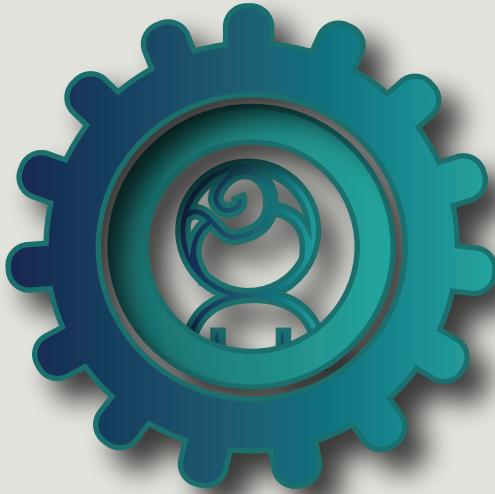
Fuente: elaboración propia con base en los Anuarios Estadísticos de la ANUIES

## De la academia a la industria

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación del programa (PECITI) 2014-2018, destacan dos acciones estratégicas ejercidas por el CONACYT en los últimos 3 años:

- 1) El fomento de programas de posgrado en las áreas de ingeniería y tecnología con la participación del sector empresarial. **El Programa de Posgrado con la Industria** creado en 2013 constituye un claro ejemplo de este caso de éxito.
- 2) La incorporación de jóvenes maestros y doctores en Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros de Investigación (CI) y en la Industria. Dos ejemplos de la aplicación de estos Programas de inserción laboral de jóvenes investigadores lo constituyen por un lado, las Cátedras CONACYT, orientadas a IES y CI implementadas desde 2014, y el de **Incorporación de Maestros y Doctores en la Industria** a partir de 2013.

# PROGRAMA de POSGRADOS con la INDUSTRIA



## Objetivo

Contribuir al fortalecimiento de la competitividad y productividad de las empresas mediante la formación de recursos humanos de alto nivel aptos para aplicar el conocimiento, desarrollar soluciones tecnológicas y con capacidad de innovar.

## RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS



a) Incrementar la capacidad del país para la innovación y consolidar el capital intelectual en empresas, instituciones de educación superior y centros e institutos públicos de investigación.



b) Optimizar el uso conjunto de la infraestructura y el talento de las instituciones, centros e institutos públicos de investigación y de las empresas.



c) Fortalecer la colaboración en investigación, desarrollo tecnológico, e innovación entre los agentes del sistema nacional Ciencia - Tecnología - Sociedad.



d) Contribuir a la formación del capital humano que demanda el proceso de innovación de sectores considerados estratégicos.



e) Estimular en instituciones y centros e institutos públicos de investigación el crecimiento y reconocimiento de grupos de tecnólogos que impulsen la innovación y faciliten la transferencia.

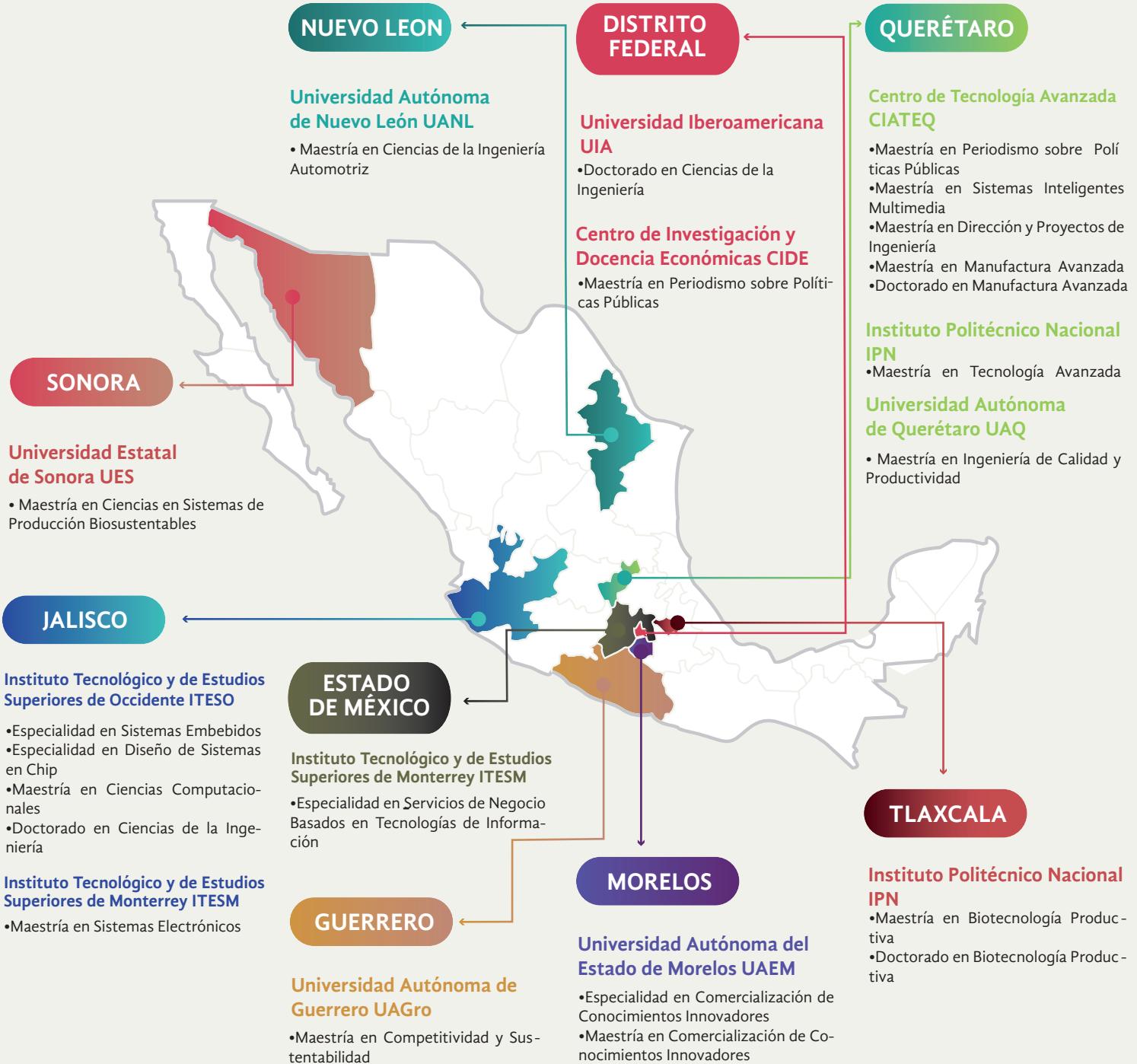


f) Impulsar la realización de proyectos de investigación industrial y de servicios que contribuyan a consolidar la capacidad de innovación de las empresas.



g) Incentivar la participación de la industria, especialmente las PYMES, en proyectos que faciliten la innovación en áreas tecnológicas con proyección económica y comercial.

# PROGRAMAS DE POSGRADO CON LA INDUSTRIA VIGENTES A 2015\*



# PROGRAMAS DE POSGRADO CON LA INDUSTRIA APROBADOS EN LA CONVOCATORIA 2015\*



\*Mapa elaborado con datos obtenidos en marzo de 2016 provenientes de <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-pnnc/resultados-pnnc-1/11113-resultados-convocatoria-pnnc-2015-modalidad-escolarizada-posgrado-con-la-industria/file>

## PROGRAMA DE POSGRADOS CON LA INDUSTRIA

- Algunos resultados



### MATRÍCULA\*\*\*



270 Empleados de las empresas.  
205 Becarios.

# 180 EMPRESAS



### PRINCIPALES ÁREAS

- TIC
- Manufactura Avanzada
- Ingeniería
- Biotecnología

### IMPACTO

El CIATEQ, prepara un libro con 80 testimonios de los empleados.

\* \*\* Elaborado con datos obtenidos a marzo de 2016 <http://svrtmp.-main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/inicio.php>  
\*\*\* Información de los veintiún programas vigentes

Este tipo de programas operan para la atención a requerimientos de formación de una sola empresa o para cubrir requerimientos genéricos aplicables a varias empresas. Por ello sus planes de estudios están diseñados para atender demandas específicas de las empresas que componen ciertas industrias. Así, en 2015 había un total de 21 programas con estas características, de los cuales cuatro eran doctorados, 13 maestrías y cuatro especialidades. Recientemente, se publicaron los resultados de la convocatoria de 2015, en la cual se aprobaron 9 programas, 8 de maestría y uno de doctorado.

# PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN

Programa de apoyo para las empresas que invierten en proyectos de investigación, de desarrollo de tecnología e innovación dirigido al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios implementado desde 2009.

Incentivar, a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios, de tal forma que estos apoyos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía nacional.



## Dirigido a:

Empresas mexicanas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), que realicen actividades de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (IDTI) en el país, de manera individual o en vinculación con Instituciones de Educación Superior públicas o privadas nacionales (IES) y/o Centros e Institutos de Investigación públicos nacionales (CI)

## MODALIDADES



### INNOVAPYME

(Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas)



### PROINNOVA

(Proyectos en red orientados a la innovación)

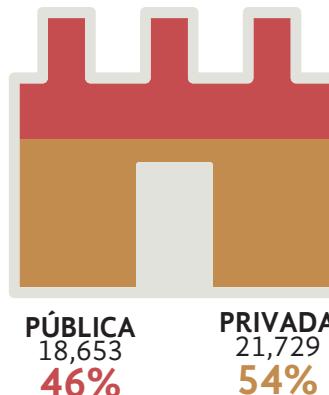


### INNOVATEC

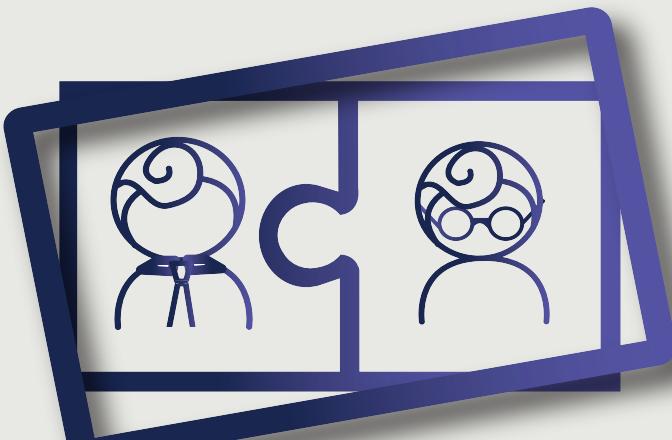
(Innovación Tecnológica para las grandes empresas)

**ALGUNOS RESULTADOS:**  
Del **2009 al 2015** se han invertido un total de **\$40,382 millones de pesos** en proyectos del PEI.

### INVERSIÓN TOTAL 2009-2015\*



\*Suma estimada para 2015



## INCORPORACIÓN DE MAESTROS Y DOCTORES EN LA INDUSTRIA



Objetivo

Generar mayor vinculación entre el sector académico y el industrial.

El programa implementado desde 2013; consiste en incorporar durante un año a un maestro o doctor a una empresa de preferencia pequeña y/o mediana para desarrollar un proyecto específico. En el cual, el CONACYT aporta la mitad del salario y el 50 por ciento restante la empresa. Los montos totales mensuales por nivel educativo son: Maestros: \$20,000 y Doctores: \$30,000.

## RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS



1.- Contribuir a la generación de empleo de alto valor, al propiciar la incorporación de maestros y doctores que lleven a la práctica sus conocimientos y experiencias y con ello contribuyan a alcanzar los objetivos de la empresa.



2. Impulsar la aplicación del conocimiento de alto valor a procesos productivos, con lo que se beneficia a las empresas, promoviendo la innovación y la competitividad, basando en conocimiento sus diferenciadores en productos, procesos y servicios.



3. Fomentar la cultura de la innovación y la vinculación de la empresa con instituciones académicas, esquemas de aplicación del conocimiento que aporten nuevas soluciones a problemas concretos de las empresas.

Fuente: elaboración propia con datos del CONACYT, recuperados de [http://www.foroconsultivo.org.mx/eventos\\_realizados/Aportes\\_para\\_fortalecer\\_la\\_innovacion/presentaciones/Panel\\_6/Mtra.maria\\_dolores\\_sanchez.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/eventos_realizados/Aportes_para_fortalecer_la_innovacion/presentaciones/Panel_6/Mtra.maria_dolores_sanchez.pdf)

# ETAPAS DEL PROGRAMA



## ALGUNOS RESULTADOS

2013

Se crearon  
**90**  
empleos de alto valor

■ 79 maestros en ciencias ■ 11 doctores

**10**  
PROYECTOS

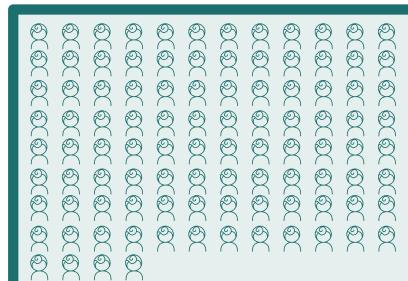
Presentados por las empresas obtuvieron apoyos del PEI y de otros instrumentos.

**20.5**  
MILLONES DE PESOS  
Apoyos directos

**15**  
MILLONES  
Inversión privada

2014

**196** becarios



en **133** empresas

**1**  
CONGRESO  
MEJORES PRÁCTICAS EN LA GESTIÓN  
DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN.

Acapulco Guerrero  
(27 y 28 noviembre 2014)

2015

**345** becarios incorporados  
(cifras estimadas)



Diplomado en gestión  
de la tecnología y la  
innovación en línea.

**2**

CONGRESO DE MEJORES  
PRÁCTICAS EN LA GESTIÓN DE  
PROYECTOS DE INNOVACIÓN.



EVALUACIÓN DEL PROGRAMA.  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
COAHUILA.

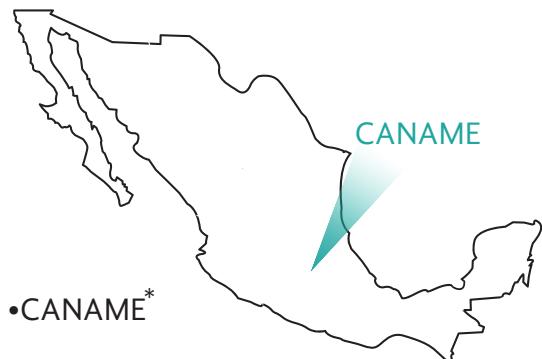
HAY MÁS DE 200 MAESTROS Y DOCTORES ADSCRITOS, DE ÉSTOS, 90% SE HAN QUEDADO A TRABAJAR EN LAS EMPRESAS EN LAS QUE DESARROLLARON SU PROYECTO.

Fuente: elaboración propia con datos del CONACYT, recuperados de [http://www.foroconsultivo.org.mx/eventos\\_realizados/Aportes\\_para\\_fortalecer\\_la\\_innovacion/presentaciones/Panel\\_6/Mtra.maría\\_dolores\\_sánchez.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/eventos_realizados/Aportes_para_fortalecer_la_innovacion/presentaciones/Panel_6/Mtra.maría_dolores_sánchez.pdf)

# INCORPORACIÓN DE MAESTROS Y DOCTORES EN LA INDUSTRIA

## ENTIDADES PARTICIPANTES POR AÑO

2012



2013

- CANAME
- Coahuila
- Hidalgo
- Morelos
- San Luis Potosí
- Yucatán



2014

- Chihuahua
- Coahuila
- Durango
- Guanajuato
- Hidalgo
- Jalisco
- Morelos
- Nayarit
- Nuevo León
- San Luis Potosí
- Sinaloa
- Sonora
- Veracruz
- CANAME
- CANIETI\*\*



2015



- Baja California Sur
- Campeche
- Chihuahua
- Coahuila
- Durango
- Estado de México
- Guanajuato
- Hidalgo
- Jalisco
- Morelos
- Nayarit
- Nuevo León
- Oaxaca
- Puebla
- Quintana Roo
- San Luis Potosí
- Sinaloa
- Sonora
- Tamaulipas
- Veracruz
- Yucatán
- CANAME
- CANIETI

\*CANAME - Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas

\*\*CANIETI - Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información

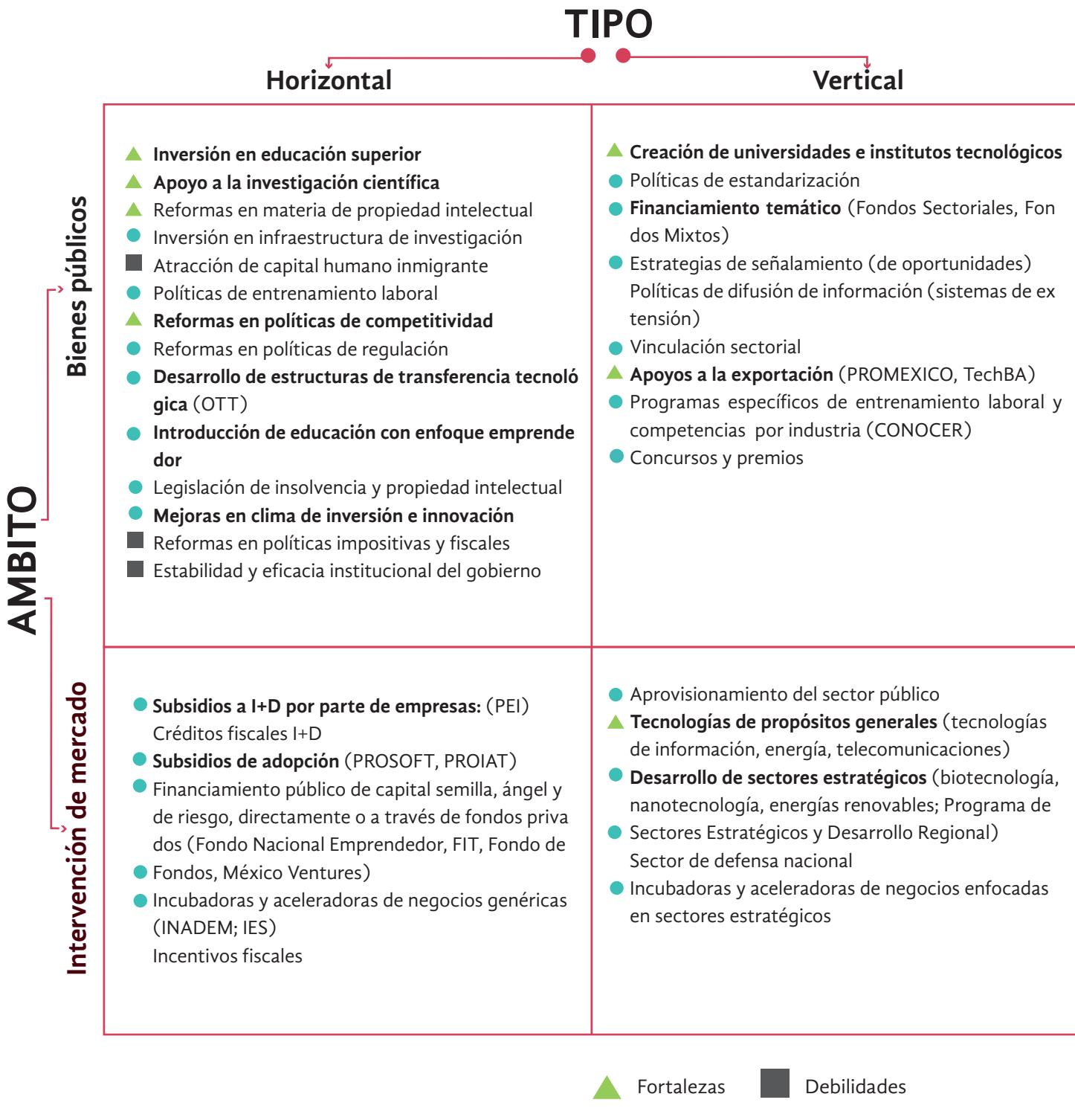
Fuente: elaboración propia con datos del CONACYT, recuperados de [http://www.foroconsultivo.org.mx/eventos\\_realizados/Aportes\\_para\\_fortalecer\\_la\\_innovacion/presentaciones/Panel\\_6/Mtra.maria\\_dolores\\_sanchez.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/eventos_realizados/Aportes_para_fortalecer_la_innovacion/presentaciones/Panel_6/Mtra.maria_dolores_sanchez.pdf)

# Políticas públicas en la vinculación universidad-empresa

Como se ha observado en otros casos nacionales, la vinculación entre el sector educativo y de investigación con la industria y la iniciativa comercial privada puede servir como base de un desarrollo económico acelerado. En estos países, se ha avanzado hacia la construcción de una economía del conocimiento, donde la innovación en procesos tecnológicos y productos se convierte en un mecanismo impulsor del crecimiento económico y el bienestar de la sociedad. Sin duda, uno de los factores clave que incide en la capacidad de innovación y en la productividad de los factores es la calidad del capital humano (Sousmitra Dutta, 2014). Por lo tanto, una política de formación de capital humano de alta calidad vinculado a sectores productivos juega un papel crucial en la capacidad de un determinado país para sostener un sistema de innovación exitoso.

Dada la magnitud del esfuerzo requerido para lograrlo, y la cantidad de actores involucrados, es necesaria la labor del Estado como agente de coordinación para que a través políticas públicas efectivas se pueda alcanzar la transformación deseada. La tarea del gobierno para incentivar la innovación debe centrarse sobre todo en reducir asimetrías de información e incertidumbre, y en facilitar la interacción entre otros actores tales como instituciones de educación superior (IES) y empresas. Sin lugar a dudas, la acción del gobierno en políticas activas de CTI es decisiva para lograr niveles óptimos de innovación (Crespi, Fernández-Arias, y Stein, 2014) y como agente clave para la reducción de incertidumbre.

# POLÍTICAS PÚBLICAS CON IMPACTO EN VINCULACIÓN EN MÉXICO POR ÉNFASIS Y CUADRANTE, 2015



# **El problema de las habilidades y la falta de vinculación universidad-empresa en México**

Dentro de los retos específicos pendientes que enfrenta México para progresar hacia una economía de conocimiento, destaca el tema de la calidad de los recursos humanos formados en las instituciones de educación superior. El capital humano altamente calificado ocupa un lugar fundamental para crear empresas innovadoras, y a pesar de las reformas educativas y los logros recientes en materia de educación superior, las empresas en México siguen reportando de forma consistente dificultades para encontrar y contratar empleados con los niveles de habilidades y competencias que se requieren (OCDE, 2013a, p. 1). No es sorprendente, por tanto, que México ocupe el nivel de productividad más bajo dentro de los países de la OCDE.

A las deficiencias en la formación en las instituciones educativas se le aúna una tradicional falta de inversión por parte de las empresas en temas de capacitación y formación continua. El problema de la falta de empleados calificados y con las habilidades requeridas constituye una importante barrera para el crecimiento y fortalecimiento de empresas enfocadas a la innovación y, por lo tanto, tiene un impacto negativo en la capacidad de generación de empleos remunerados y en el número y potencial de crecimiento de empresas enfocadas a la innovación. No obstante, existe todavía una necesidad de inversión por parte de las empresas en proyectos y cursos de capacitación continua para poder contar entre sus filas con el tipo de recursos humanos que necesita.

Además, tenemos la histórica deficiencia en términos de la vinculación entre las instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación públicos (CPI) con las empresas y organizaciones del sector productivo. Esta debilidad en la vinculación es la problemática central que se atiende en este documento, y es de hecho uno de los retos pendientes del gobierno mexicano. De esta forma, se encontraron tres vertientes para el problema:

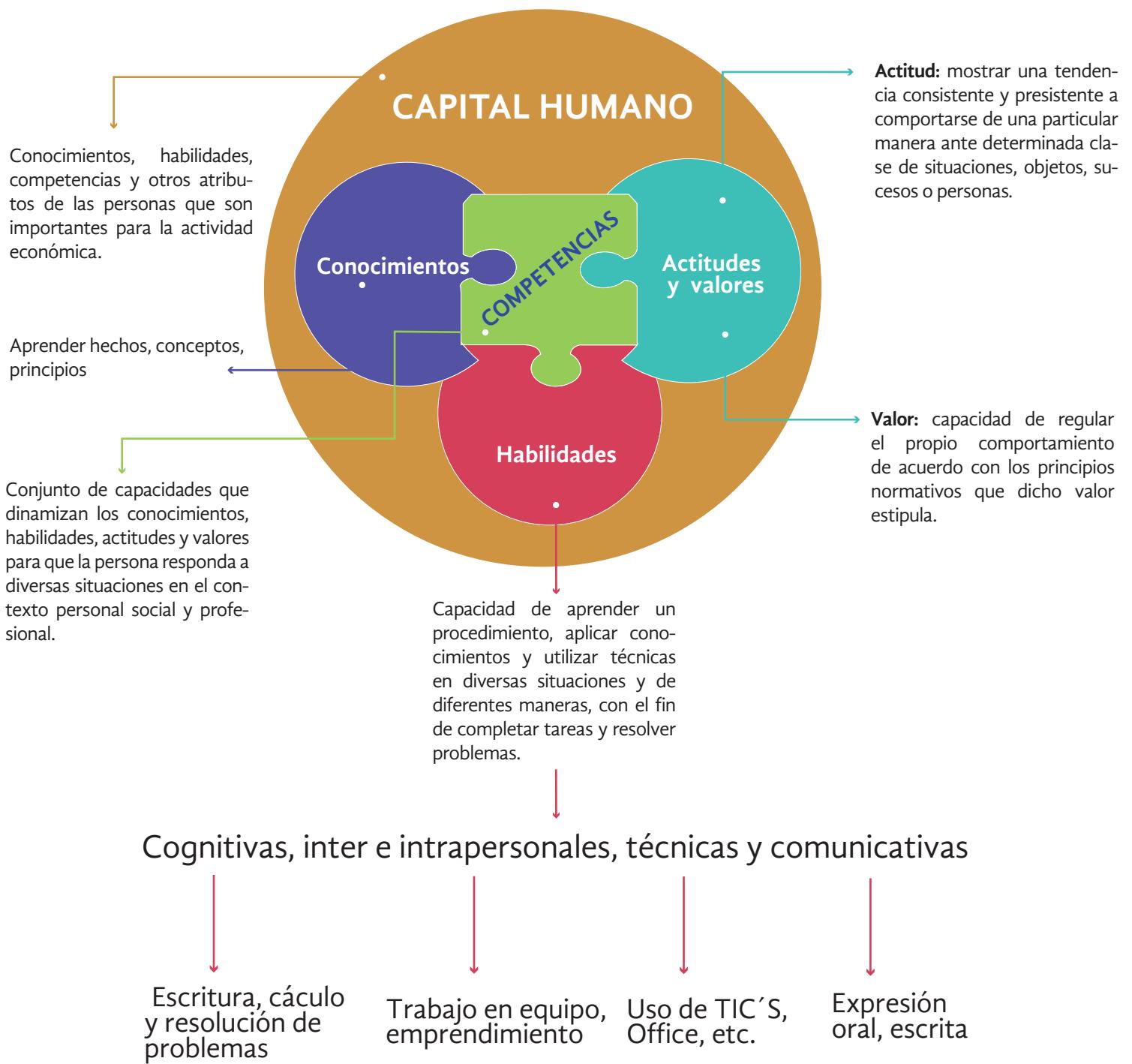
- a) La debilidad de los lazos entre IES y el sector productivo en materia de colaboración, innovación, lazos y acuerdos (incluyendo incubadoras de empresas, educación continua, etc.).

- b) La falta de correspondencia entre la oferta educativa a nivel superior (posgrados en particular) y las necesidades de la industria para llevar a cabo innovación, investigación y desarrollo.
- c) La falta de correspondencia (o de énfasis) en habilidades específicas que se requieren para insertarse exitosamente.

## ¿Habilidades o capacidades? Los nuevos conceptos en la innovación

En la literatura tradicional sobre educación y formación en algunas ocasiones se hace una distinción entre “competencias” y “habilidades”, mientras que en otras se utilizan de manera indistinta. En éste sentido, a pesar de la relevancia de las mismas no existe aun consenso sobre la definición y clasificación más aceptada de estas. Ambos términos se refieren a la capacidad de un agente de aplicar el conocimiento (explícito y /o tácito), usar herramientas, estrategias cognitivas, prácticas y rutinas para actuar de manera adecuada en una situación dada (OECD, 2013b). En este trabajo, se empleó el enfoque de competencias y habilidades de la OCDE como guía en esta compleja temática, adoptándose la definición del organismo que considera sinónimos ambos conceptos para simplificar el entendimiento del tema (OCDE, 2013a, p. 12).

No obstante, las competencias también se definen como “la capacidad de utilizar los conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas al contexto” (Comisión Europea, 2008). De esta forma, las “habilidades” se consideran como parte constitutiva de las competencias, es decir, una capacidad específica, frecuentemente de naturaleza técnica, correspondiente a un contexto específico. En otras palabras, las habilidades constituyen la capacidad de aplicar conocimientos y utilizar técnicas a fin de completar tareas y resolver problemas (OECD, 2013b).



Fuente: Elaboración propia con información de: Boisier, S. (2002). Conversaciones Sociales y Desarrollo Regional. Editorial Universidad de Talca, Talca. Chile; Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. Revista Innovación Educativa; OECD (2013b), OECD The Survey of Adults Skills: Reader's Companion, OECD Publishing.

# HABILIDADES & COMPETENCIAS

Los conceptos de “habilidad” y “competencia” se usan de forma intercambiable en la Estrategia de Competencias.

Las competencias (o habilidades) se definen como un grupo de conocimientos, atributos y capacidades que pueden aprenderse y que posibilitan a los individuos a realizar una actividad o tarea de forma exitosa y consistente, y pueden construirse y extenderse a través del aprendizaje.

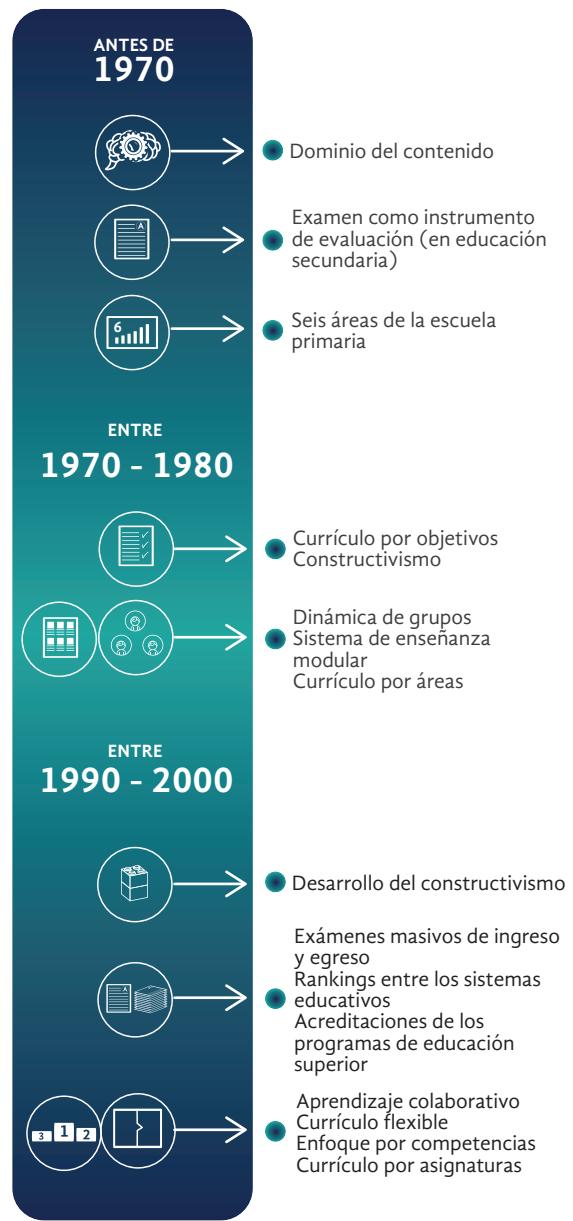


Fuentes: Laker, D. R. y J. L. Powell (2011). "The Differences Between Hard and Soft Skills and Their Relative Impact on Training Transfer", Human Resource Development Quarterly, vol. 22, issue 1, pp. 111-122.  
OCDE (2013). Mejores competencias. Mejores empleos. Mejores condiciones de vida. Un enfoque estratégico de las políticas de competencias. México: Editorial Santillana, p. 12, 18.

En México existen pocos estudios, pero sobre todo indicadores que expongan la situación actual e histórica de las habilidades, competencias y capital humano, los elementos que los integran y sus alcances. El fenómeno en otros países, como se puede observar en el contexto internacional de la investigación, también enfrenta un reto similar, aunque con avances más importantes en comparación con México.

Como Díaz Barriga (2006) destaca, en el país se lleva persiguiendo la innovación muchos años. En las últimas cuatro décadas se han sucedido las reformas educativas y se ha pensado en lo nuevo como en el camino a una mejora. El “imaginario social” considera “lo nuevo” como “un elemento que permite superar lo anterior”, “como la necesidad de incorporar nuevos modelos, conceptos o formas de trabajo, sólo para justificar eso ‘que discursivamente se está innovando’” (p. 9). El objetivo no ha sido “sedimentar una innovación para identificar sus aciertos y límites”, sino “decretar” nuevas medidas innovadoras (p. 10). Por consiguiente, con las políticas educativas de los últimos años no se ha dado oportunidad a que cada estrategia dé resultados positivos o negativos y se aprenda de los mismos. El cambio y la innovación se ha priorizado sobre el análisis de objetivos logrados.

## INNOVACIONES EDUCATIVAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS.



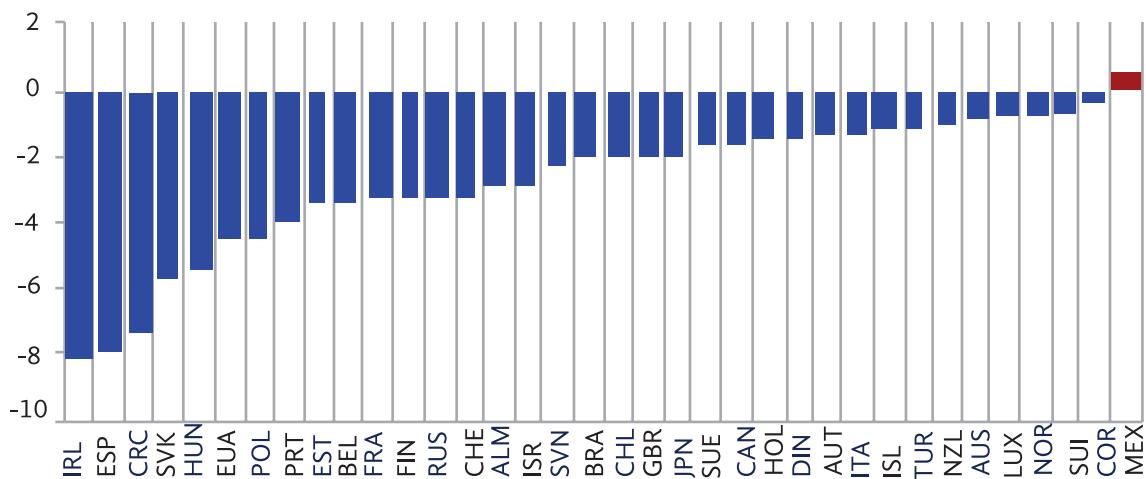
Fuente: Ángel Díaz Barriga (2006), vol XXVIII núm 111, pp. 7-36

## Las habilidades para innovar

Más allá de las distintas visiones, conceptualizaciones y mediciones de las habilidades entre países y regiones, también existe una tendencia en los resultados de los estudios de las últimas tres o cuatro décadas. En general concluyen (con algunas excepciones importantes) que “la demanda de mano de obra altamente cualificada en la mayoría de los países y sectores ha aumentado desde 1970” (Toner, 2011: 13). Esto trae una consecuencia para los recursos humanos: cuanto más alto es el nivel de habilidad en el puesto de trabajo, mayor es la actualización de conocimiento requerida (Kim, 2002, p. 91). Esto significa una continua necesidad de ampliación de las tareas, conocimientos y habilidades necesarios para hacer frente a las necesidades de los empleadores, al uso de las nuevas tecnologías y a la velocidad de la innovación.

México es el único país de la OECD donde cuanto más elevado sea el nivel de estudios, menores son las posibilidades de tener empleo. Obviamente alrededor del problema existen factores que van más allá de las habilidades, sin embargo diversas investigaciones, entre ellas de la OECD, exponen la relación directa con el fenómeno.

Diferencias en las tasas de desempleo entre individuos con estudios de nivel superior en relación con los de nivel medio superior, porcentajes 2012



Fuente: OECD, Panorama de la educación 2014 y 2015

En los últimos años el mercado laboral se ha vuelto más dinámico y exigente. Las empresas seleccionan a sus empleados no sólo en función de su escolaridad y experiencia, sino también de sus habilidades específicas, por lo que conocer y comprender el valor, uso y demanda específica de estas es un tema de gran relevancia. En este sentido, el ajuste/desajuste entre las cualificaciones y habilidades que tienen los trabajadores y las que realmente utilizan y requieren en sus puestos de trabajo, constituye un punto de interés en la agenda de la investigación y de la política pública en los últimos años (Cedefop, 2010; Desjardins y Rubenson, 2011; OECD, 2012; Skills Australia, 2010; UKCES, 2010, Banco Mundial, 2010).

Grandes empresas de recursos humanos internacionales, como Addeco y Manpower, han realizado informes al respecto. Señalan que en un proceso de innovación continua, el talento requerido para cada etapa “puede variar dependiendo de sus habilidades y competencias” (Manpower, 2010). En este sentido, el mercado laboral enfrenta un nuevo reto: contar con personal cualificado que tenga los conocimientos y habilidades para adaptarse a los cambios de los puestos vacantes.

Ahora bien, de cara al futuro se esperan nuevas transformaciones. Con el paso del tiempo y, sobre todo, con los cambios derivados de innovaciones disruptivas acaecidas en los últimos años, las habilidades que necesitará el mercado pronto serán más específicas, posiblemente distintas a las que hoy día piden, e incluso podrían aumentar. En este sentido, el Foro Económico Mundial considera que las habilidades más demandadas en el mercado laboral para el 2020 serán:

#### Habilidades más demandadas en el mercado laboral 2015-2020

¿ Cuáles serán las habilidades más demandadas en el mercado laboral?	
2015	2020
1-Resolución de problemas complejos.	1-Resolución de problemas complejos.
2. Coordinación con demás personas.	2. Pensamiento Crítico.
3. Administración de personal.	3.Creatividad
4. Pensamiento Crítico.	4. Administración de personal.
5. Negociación	5. Coordinación con demás personas.
6. Contro de Calidad.	6. Inteligencia emocional
7. Orientación de servicio.	7. Juicio y toma de decisiones
8. Juicio y toma de decisiones	8. Orientación de servicio.
9. Escuchar activamente	9. Negociación
10.Creatividad	10. Flexibilidad cognitiva

Fuente: Foro Económico Mundial

Derivado de lo anterior, las adecuaciones y reformas a los sistemas de educación, formación, vocaciones y habilidades son importantes para la innovación. En la actualidad, algunos puestos de trabajo que anteriormente requerían un nivel educativo básico están siendo ocupados por personas con mayores habilidades y niveles educativos. Se encuentra por tanto que un aumento en la oferta relativa de mayores habilidades modifica a su vez la forma en que se realizan los trabajos, aumentando la complejidad de las tareas y los conocimientos necesarios de estas ocupaciones.

Las habilidades y/o competencias asociadas con la innovación incluyen: un conocimiento especializado, capacidad general de resolver conflictos, habilidades de pensamiento, creatividad (lograr materializar algo nuevo exitosamente) y emprendimiento (crear proyectos individuales o colectivos, tomar la iniciativa y rodearse de un halo de positividad). Asimismo, se encuentran asociadas habilidades sociales y de comportamiento, entre las que se encuentra la capacidad de trabajar en equipo.

## Formación de Recursos Humanos especializados

Los recursos humanos forman un conjunto clave de actores en las economías y tienen particular importancia aquellos recursos humanos altamente especializados en una sociedad y economía basada en el conocimiento. En este apartado del estudio, se considera oportuno analizar los conceptos de capital humano enfocados en la educación superior, como la educación vocacional y la educación en posgrado. De acuerdo con la OCDE (2009) los sistemas de Educación Superior son la principal fuente de recursos humanos especializados en diferentes campos del conocimiento como la ciencia y tecnología.

Este concepto se puede visualizar en dos vertientes (Kwon, Dae Bong, 2009) :

- El ser humano como fuerza laboral;
- El ser humano como el receptor de educación y entrenamiento con la finalidad de inversión.

Ello debido a que el capital humano se concibe como “creador”, el cual enmarca conocimiento, habilidades, competencias y experiencia originados a través de la continua conexión entre uno mismo y el entorno. De esta manera, se considera adecuado pensar que el capital humano se basa en el conocimiento y habilidades adquiridas por las actividades de aprendizaje de una persona.

## **¿Cuál es la importancia del Capital Humano?**

- Incrementar el salario de una persona, la productividad de una empresa y la economía nacional.
- Fortalecer la ventaja competitiva de una empresa.
- Aumentar la productividad de los trabajadores.
- Facilitar las actividades de busca de trabajo.
- Recibir altos retornos en el mercado laboral interno y externo.

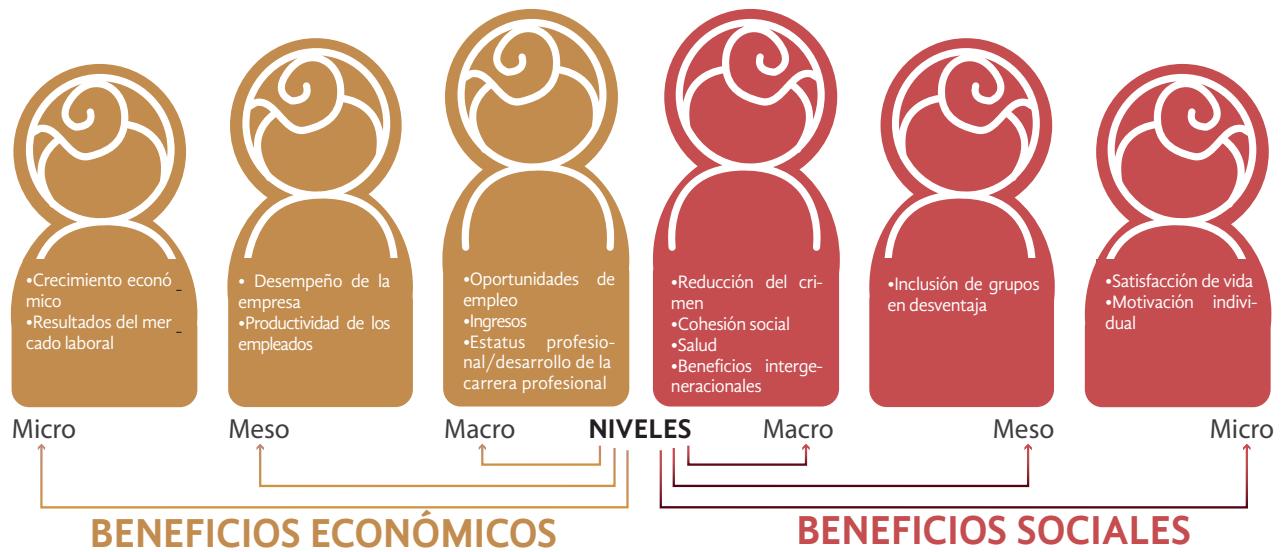
En este sentido la educación vocacional resulta significativa para el entorno de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), por lo cual debe ser incluida en las áreas prioritarias de las políticas públicas que apuntalan a fomentar actividades innovadoras en un país.

# ¿Qué es la Educación Vocacional?

Aquella que prepara los participantes para la entrada directa a algunas áreas laborales, sin la necesidad de realizar otro tipo de entrenamiento.



## ¿Cuáles son los beneficios de la educación vocacional?



Fuentes: OECD, Statistics Portal, 2016; CEDEFOP, 2011.

# Recursos Humanos y habilidades en la CTI

Al momento de elaborar políticas de innovación, cabe preguntarse cuáles son los recursos humanos adecuados y las habilidades necesarias para un determinado país, debido a su importancia para lograr altos niveles de innovación en la economía nacional (OECD, 2009). Asimismo, es importante enfatizar que estas dos variables dependen de otros factores, por ejemplo la estructura de la economía nacional y el nivel de desarrollo. Esto significa que sería irresponsable elaborar una lista “ideal” de recursos humanos y habilidades que se requieren para crear una economía nacional innovadora.

De esta manera, los tomadores de decisión deben darse a la tarea de entender la situación económica de su país (nivel de educación; sectores con mayor potencial económico; habilidades a disposición; entre otras), con la finalidad de fomentar las habilidades necesarias y adecuadas para pasar de actividades económicas con un nivel bajo de innovación y valor agregado a unas que empujen de manera fuerte la economía del país.

## ¿Cuáles son las habilidades necesarias para innovar?

Las políticas públicas de innovación deben considerar un enfoque más amplio que las habilidades limitadas a ciencia e ingeniería, ya que fomentar capacidades innovadoras debería ser un objetivo de cada institución de educación superior. A nivel internacional, se han identificado tres categorías de habilidades para la innovación, es decir aquellas habilidades necesarias para que un trabajador logre innovar en su entorno (Avvisati, Jacotin, & Lanclin, 2013):

- Habilidades duras:** conocimiento técnico (saber-qué y saber-como)
- Habilidades blandas:** pensamiento y creatividad (pensamiento crítico; imaginación; creatividad; etc.), así como de comportamiento y sociales (persistencia; meticulosidad; confianza; comunicación; colaboración)<sup>1</sup> .

Los diferentes estudios y distintas habilidades contribuyen a cosas incomparables. De esta manera, se deben identificar con precisión los objetivos para el entorno de innovación nacional, con la finalidad de fomentar la formación académica y habilidades adecuadas para las circunstancias.

**“Innovar**  
es el resultado de  
una mezcla de  
habilidades duras  
(conocimiento) y  
habilidades blandas  
(saber trabajar) en  
cualquier disciplina y  
sector”.



## ¿Qué se necesita para innovar?



### Conocimiento



\* Accesibilidad al conocimiento



\* Cumulatividad del conocimiento



### Habilidades



\* Transferencia del conocimiento



\* Realizar y/o administrar un proyecto



\* Disonancia cognitiva



### Entrenamiento



\* Difusión tecnológica



\* Inversión tecnológica



\* Aprendizaje



### Competencias de la empresa



\* Adaptabilidad de las empresas



\* Capacidad absorbente

# ¿Qué habilidades dan la teoría y la práctica?

Enseñanza práctica			
	-	No significativo	+
Enseñanza teórica	+	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pensamiento analítico.</li>  <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para adquirir conocimiento nuevo.</li> </ul> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Dominio del conocimiento del sector o disciplina.</li> </ul>
	No significativo	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad de escribir memos, reportes o documentos.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para cuestionar las ideas de los demás y la propia.</li> </ul>
	-	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento de otros sectores o disciplinas.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Alerta para nuevas oportunidades.</li> </ul>
		 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para usar el internet y computadoras.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para elaborar nuevas ideas y soluciones.</li> </ul>
		 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para hablar y escribir.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para presentar productos, ideas o reportes al público.</li> </ul>
		 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para movilizar las capacidades de los demás.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para negociar efectivamente.</li> </ul>
		 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para afirmar la autoridad.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para coordinar actividades.</li> </ul>
		 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para desempeñarse bien bajo presión.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para trabajar de manera productiva con los demás.</li> </ul>
		 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para usar el tiempo de manera eficiente.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para expresar ideas.</li> </ul>

Fuentes: Avvisati, Jacotin, & Lanclin, 2013; Jones & Grimshaw, 2012

# ¿QUÉ ES UN DOCTORADO INDUSTRIAL?

Son aquellos programas donde existe una colaboración formal entre una institución académica y una empresa.

## BENEFICIOS GENERALES

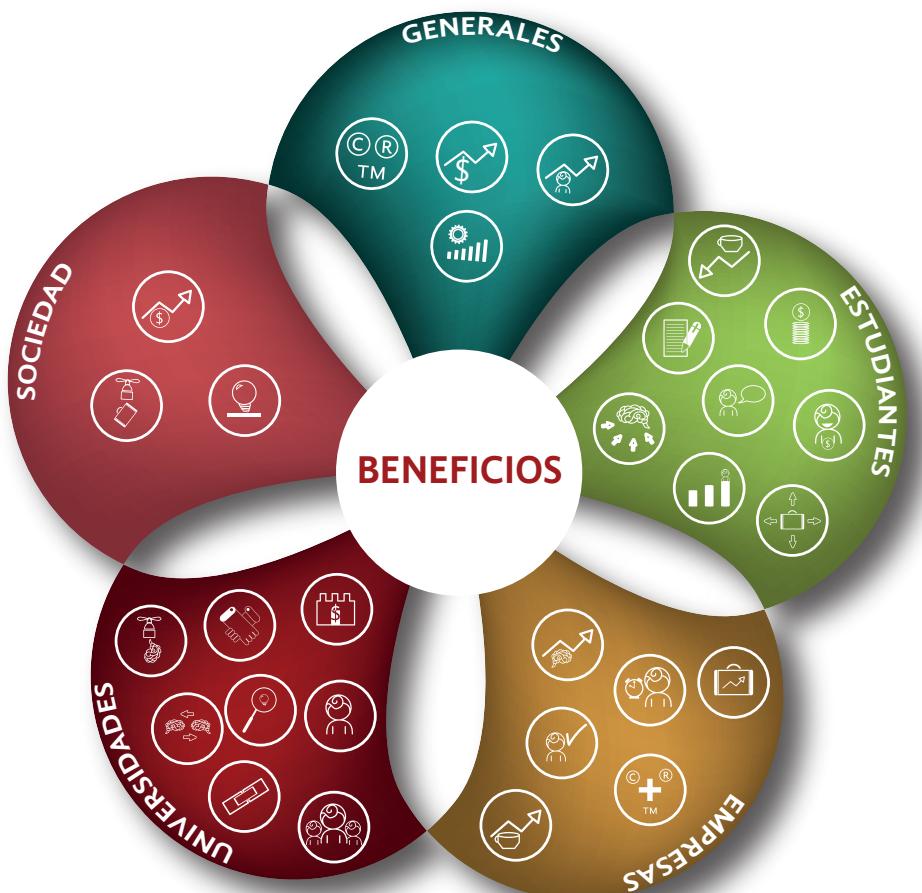
- Mayor aplicación de patentes.
- Mayores ingresos.
- Mayor empleabilidad para los estudiantes.
- Mayor productividad para las empresas participantes.

## BENEFICIOS PARA LOS ESTUDIANTES

- Baja tasa de desempleo.
- Alta remuneración (más alta que la de los doctorados convencionales).
- Resilientes a crisis económicas.
- Trabajo multisectorial.
- Desarrollar la habilidad de manejar un proyecto de investigación en un contexto académico y empresarial.
- Aprendizaje del vocabulario, manera de pensar y organización de dos mundos separados
- Adquirir movilidad profesional para el resto de su vida.
- Acceso a entrenamiento, instalaciones y conocimiento no disponible en un escenario académico.

## BENEFICIOS PARA LAS EMPRESAS

- Mayor tasa de crecimiento.
- Mayor números de patentes.
- Mayor crecimiento de empleo.
- Recibir un empleado de tiempo completo dedicado al proyecto, así como un vínculo entre el laboratorio académico y la empresa.
- Averiguarlo como futuro empleado.
- Aumentar el su conocimiento I&D para la competitividad.
- Recibir apoyo financiero.



## BENEFICIOS PARA LAS UNIVERSIDADES

- Creación de conocimiento.
- Intercambio de conocimiento.
- Vínculo más fuerte con el sector privado.
- Facilidad de reclutamiento para los estudiantes.
- Desarrollar alianzas con empresas.
- Obtener nuevas ideas de investigación.
- Obtener un estudiante de doctorado que no le cuesta.
- Puede obtener financiamiento de la empresa.

## BENEFICIOS PARA LA SOCIEDAD

- Creación de empleo.
- Crecimiento económico.
- Plataforma para la creación de innovación y conocimiento.

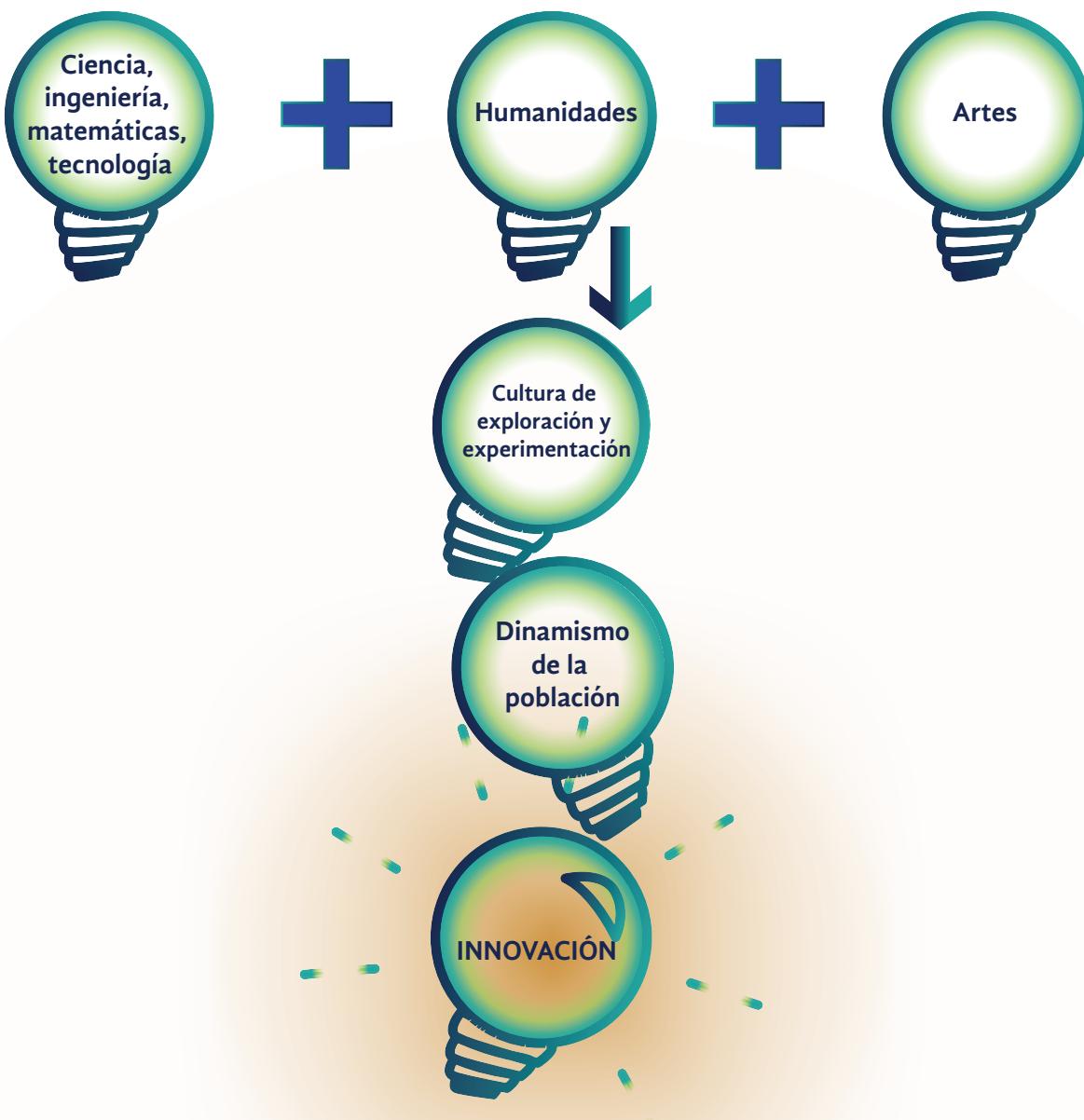


## ¿Cómo se alimenta la innovación?

La innovación no es alimentada por el progreso científico, si no por el dinamismo de la población- su deseo, capacidad y libertad para crear.

## ¿Qué es el dinamismo de la población?

La fertilidad la economía para crear ideas innovadoras



Fuentes: Jenvey, 2016; Phelps, 2015

## Entrevistas

Con el fin de obtener mejores resultados, se determinó realizar una serie de entrevistas a cuatro tipos de actores relevantes. Ello permitió ampliar el conocimiento sobre los dos objetivos claves en la investigación:

- El tipo de recursos de alto nivel que buscan los empleadores.
- Las habilidades que esperan de esos recursos humanos.

Para seleccionar a los entrevistados, se tomó en consideración las 5 áreas prioritarias que se establecieron para la investigación:

- Energías renovables o alternas
- Industria alimentaria y agroindustria
- Farmacéutica
- Medio ambiente y recursos naturales
- Salud

Por consiguiente, se delimitaron cuáles serían los actores a entrevistar por sus características e importancia de aportaciones a la investigación. De ahí fueron delimitados, identificados y entrevistados cuatro actores:

- Programas de Posgrado con la Industria
- Cámaras o Asociaciones Empresariales
- Empresas
- Oficinas de Transferencia Tecnológica.

Los actores entrevistados juegan un papel fundamental en el desarrollo de innovaciones en el país, por lo que cada uno desde su posición estaba en condiciones de aportar con sus comentarios, elementos de gran valor para ir armando el rompecabezas que en ocasiones representa el proceso de innovación. Un ecosistema en el que todos ellos están viviendo y conviviendo. Finalmente la muestra total que se tuvo para trabajar fue de veinte actores.

A todos ellos se les preguntó sobre que tipo de habilidades buscas en los recursos humanos para realizar actividades de investigación, desarrollo e innovación. Las siguientes nubes de palabras muestran cuales fueron y el tamaño representa su importancia.



Es posible concluir que casi todos los actores del sector privado (empresas y cámaras), opinan que es un reto muy importante para ellos, encontrar personal con las habilidades necesarias para realizar investigación y desarrollo. Igualmente prevaleció la relación tiempo-administración como un problema que desde su perspectiva deben atender las instituciones, ya que los periodos del mercado son muy cortos.

## Opiniones relevantes:

### EMPRESAS

**“es muy difícil encontrar personal con las habilidades necesarias para realizar investigación y desarrollo”**

“Llevar los resultados de investigación al mercado [...] si no llega al mercado no es innovación”

“la empresa si llega a reconocer el talento”

### OTT

**“las empresas consideran que no necesitan lo que les ofrecen pues prefieren adquirir los productos terminados a elaborarlos con sus desarrollos”**

### POSGRADOS CON LA INDUSTRIA

**“importante es la novedad científica” “un desarrollo tecnológico nuevo” “tenemos el ejemplo de un egresado que hizo su propia empresa desarrollando patentes”**

### CÁMARAS

**“de los que salen de la licenciatura no sirven para realizar innovación. Saben el último paper y la teoría, pero no tienen ni la formación ni el interés de transformar la teoría en productos y servicios”**

## Encuesta

Cualquier estudio que tenga por objetivo analizar factores como la innovación o la I+D en el sector productivo en México presenta un gran reto: la población de empresas que realiza estas actividades es muy pequeña, en relación con la población total, y es necesario consultar a una gran cantidad de empresas para localizar a las que realmente realizan innovación e I+D.

El objetivo fue identificar en los sectores de interés para el estudio, las habilidades y áreas específicas, en las que las empresas en México necesitan recursos humanos de alto nivel, para realizar actividades de I+D que culminen en innovaciones, tanto en productos como en procesos.

La estrategia para resolver el problema fue realizar una encuesta electrónica por invitación mediante email, en donde de inicio se buscó contar con una base de datos con información de un gran número de empresas. Se recurrió al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI, en donde se ofrecen los datos de identificación, ubicación, actividad económica y tamaño de los negocios activos en el territorio nacional, actualizados, fundamentalmente, en el segmento de los establecimientos grandes. Esta base de datos es pública, se encuentra disponible en línea<sup>2</sup> y contiene información de más de 5 millones de establecimientos. Además, se incluyeron las empresas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) a cargo del CONACYT a través del cual se identifica a empresas que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México. Filtrando la base de datos resultante, tomando únicamente los sectores de interés para el estudio, se obtuvo el número de empresas mostrado en la siguiente tabla.

Empresas en el de DENUY y RENIECYT de los sectores de interés para el proyecto  
 (Sectores prioritarios resaltados en color verde)

Sector	Total	Prioritarios	Subtotal (sectores prioritarios)
Energías renovables o alternas	495	1	495
Farmacéutica	292	1	292
Industria alimentaria y agroindustria	5,288	1	5,288
Medio ambiente y recursos naturales	2,149	1	2,149
Salud	1,274	1	1,274
Acuicultura	212	0	0
Agricultura	145	0	0
Automotriz y autopartes	927	0	0
Construcción	9,525	0	0
Cuero, Calzado, Diseño, Moda	482	0	0
Forestal, madera y derivados	1,092	0	0
Industria química	1,257	0	0
Industrias creativas	15,342	0	0
Manufactura avanzada	1,675	0	0
Metalmeccánica	5,658	0	0
Minería	785	0	0
Pesca	443	0	0
Petroquímica e Hidrocarburos	205	0	0
Servicios Científicos y Tecnológicos	1,475	0	0
Textil	351	0	0
TIC	12,831	0	0
Turismo	21,929	0	0
	<b>83,832</b>	<b>5</b>	<b>9,498</b>

La población objetivo fueron las empresas que realizan innovación e I+D de las 83,832 seleccionadas del DENUY y RENIECYT. Tomando como información de referencia la estimación de la ESIDET de 2011, se obtuvo que únicamente 5 por ciento de todas las empresas en México realizan actividades de I+D, es decir, alrededor de 4,200 empresas. Un elemento a considerar es que la ESIDET sólo selecciona a las empresas de 20 o más empleados, mientras que para nuestra encuesta consideramos a todas las empresas independientemente del número de empleados.

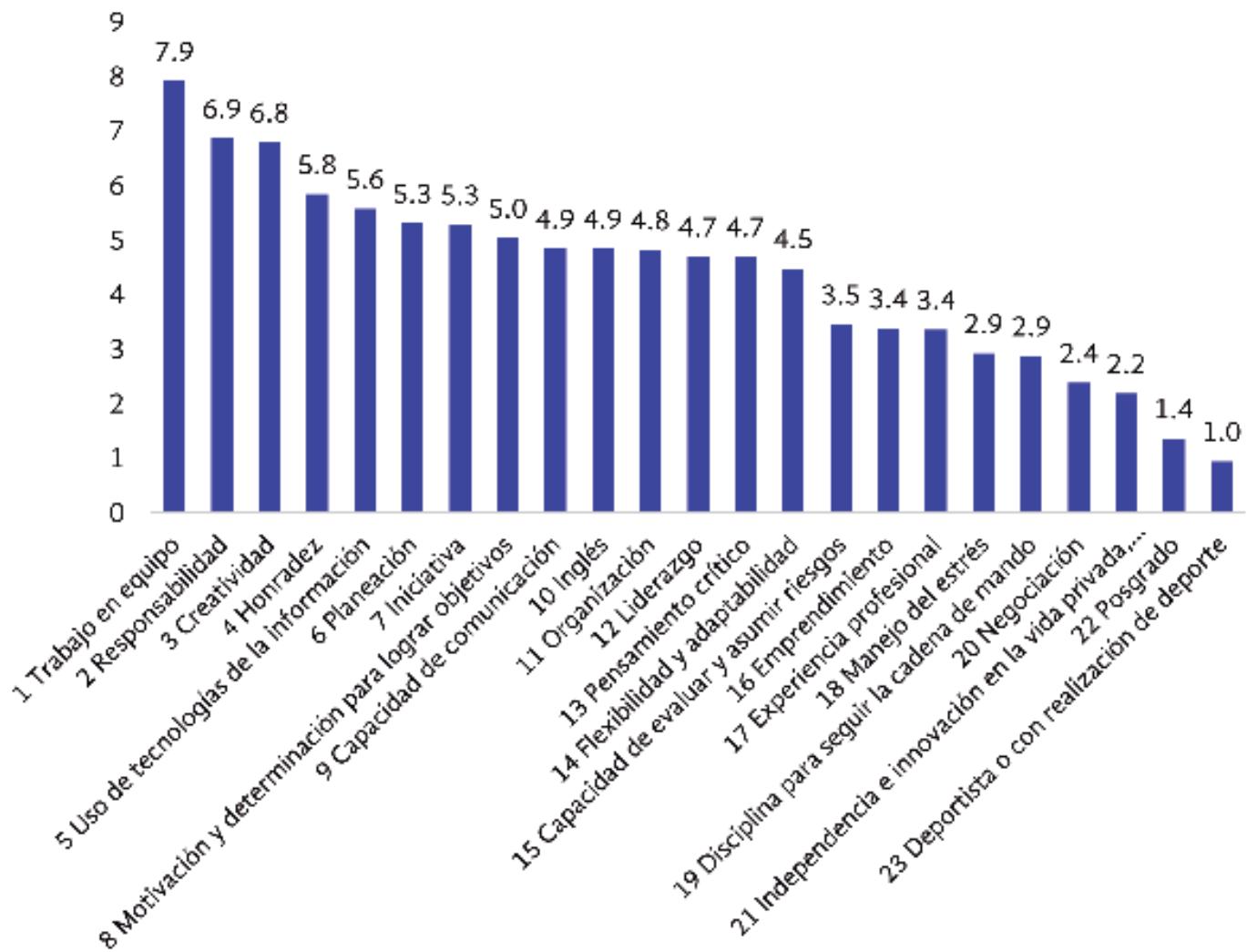
Fueron 15 preguntas las que integraron la encuesta, entre las que destacan por ejemplo la que se hizo para saber en qué área o áreas específicas necesitan personal para realizar actividades de investigación y desarrollo. La nube de palabras muestra el total de respuestas, dando mayor tamaño a las que más veces se seleccionaron:



Continuando con la pregunta anterior, también se les pregunto sobre qué tipo de investigación y desarrollo buscaría realizar. La nube de palabras muestra el total de respuestas, dando mayor tamaño a las que más veces se seleccionaron:



Ahora bien, hablando de habilidades, se les pidió seleccionar las que consideraban MÁS IMPORTANTES, al momento de elegir a los recursos humanos que trabajarán en su empresa realizando actividades de investigación y desarrollo. Se les permitió seleccionar todas las que considerasen aplicables. La siguiente tabla muestra el porcentaje global de las respuestas.



Las 5 habilidades en recursos humanos dedicados a la I+D de acuerdo con los resultados obtenidos, en orden de importancia, son:

- 1.Trabajo en equipo
- 2.Responsabilidad
- 3.Creatividad
- 4.Honradez
- 5.Uso de tecnologías de la información

México es un país en donde las actividades de innovación e I+D son realizadas por muy pocas empresas.

Además, estas se concentran mayormente en los estados:

- Distrito Federal
- Nuevo León
- Jalisco
- Querétaro

También existen diferencias claras por sector. En el farmacéutico todos los encuestados indicaron que sus empresas realizan actividades de I+D, mientras que en otros sectores como el de turismo esto se da en mucho menor medida.

En el tema de recursos humanos para la I+D, se observó que el personal que realiza estas actividades tiene principalmente nivel académico de licenciatura. Sin embargo, al personal que se busca contratar se le pedirá el grado de maestría. El nivel de doctorado, que tiene un peso marginal, se presenta especialmente en los sectores de agricultura, servicios científicos y tecnológicos, metalmecánica y salud. Las áreas en las que se requieren principalmente recursos humanos para la I+D son: energía (energías renovables), manejo sustentable del agua, biotecnología, sector agroalimentario, tecnologías de la información (desarrollo de software), gestión de proyectos y salud.

Finalmente, las habilidades que valoran en mayor medida las empresas en relación a los recursos humanos dedicados a la I+D son: trabajo en equipo, responsabilidad, creatividad, honradez y el uso de las tecnologías de la información. Como se observó anteriormente, contar con un posgrado no es de la mayor relevancia para las empresas de México a las que se les aplicó la encuesta y aparece prácticamente al final de una lista de más de 20 habilidades o atributos.

El British Council es la organización  
del Reino Unido para las relaciones  
culturales y las oportunidades educativas.