

## Transformación productiva, empleos y retos para la formación de capital humano en México

**Claudia Schatan**

**DICIEMBRE 2018**

- Existe una gran preocupación por el devenir del trabajo a nivel mundial ante los cambios derivados de una cuarta revolución industrial y el acelerado avance de los procesos de automatización y robotización. Hasta el momento, los impactos de esta transformación en el mercado laboral mexicano no han sido dramáticos, sin embargo, esto no implica que no llegarán. Este fenómeno se verá reforzado por el desajuste que existe actualmente entre los perfiles que buscan las empresas y el tipo de formación que reciben los jóvenes.
- Para sortear estos cambios el sector productivo mexicano debe transitar hacia una producción con mayor valor agregado que permita la creación de mejores empleos y aminore los efectos del desplazamiento de las ocupaciones rutinarias. Para llevar esto a cabo, se deben lograr escalamientos en las cadenas globales de valor en sectores prometedores, para lo cual será necesario crear sistemas de formación que brinden a los trabajadores las competencias que esta transformación requiere.
- Los cambios en los sistemas educativos deben responder a las exigencias de la sociedad del conocimiento, mejorar la vinculación entre el sector educativo y el productivo, desarrollar competencias digitales y cambiar el enfoque de la enseñanza/aprendizaje para desarrollar habilidades como la creatividad, el pensamiento crítico, conocimientos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y habilidades blandas como el trabajo en equipo y la adaptabilidad. Además, es necesario crear sistemas de formación permanente para que los trabajadores activos actualicen sus competencias o incluso cambien de giro para mantener su empleabilidad a lo largo de la vida.
- Resulta prioritario desarrollar una estrategia para transformar el sistema educativo desde los niveles más básicos con el objetivo de eliminar gradualmente el rezago educativo; crear un sistema de formación profesional moderno y flexible, que se adapte a las necesidades específicas de cada región y con una coordinación efectiva entre el sector productivo y los centros educativos. Para llevar esto a cabo, es necesario romper inercias de sistemas burocráticos muy rígidos y enfrentar intereses con fuertes capacidades de influencia política. De no abordarse los obstáculos que se han arrastrado durante varias décadas, difícilmente México podrá aprovechar esta revolución tecnológica, y peor aún podría verse perjudicado económica y socialmente por ella.



# Transformación productiva, empleos y retos para la formación de capital humano en México

Claudia Schatan

DICIEMBRE 2018



© Friedrich-Ebert-Stiftung  
Fundación Friedrich Ebert  
Representación en México  
Yautepec 55, Col. Condesa  
Cuauhtémoc, C.P.: 06140  
Ciudad de México  
Teléfono: + 52 (55) 55535302  
<http://www.fes-mexico.org>  
 Fundación Friedrich Ebert - México  
 @FESMex  
 FES en México

Para solicitar publicaciones: [fesmex@fesmex.org](mailto:fesmex@fesmex.org)

Coordinación editorial

Carlos Cabrera

ISBN: 978-607-8642-05-2

Primera edición: diciembre 2018

Impreso en Ciudad de México, México

El uso comercial de todos los materiales editados y publicados por la Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) está prohibido sin previa autorización escrita de la FES.



## Índice

---

1.	Introducción .....	5
2.	Los problemas actuales del empleo y la educación.....	7
2.1.	Breve síntesis de la evolución reciente de la educación en México.....	7
2.2.	Vínculo entre empleo, desempleo y educación .....	7
2.3.	El mercado informal, productividad y preparación del capital humano .....	9
3.	Los retos para la educación y capacitación en México y el futuro del trabajo.....	10
3.1.	Mejor nivel y cambio de enfoque en la educación .....	11
3.2.	Formación de talento a corto y largo plazo.....	13
i)	Desajustes actuales entre oferta y demanda laboral, y estrategias para superar este problema .....	13
ii)	Formación de talento en el más largo plazo .....	17
4.	Propuestas de Políticas.....	21
5.	Retos .....	22
	Bibliografía.....	23
	Índice de Gráficas.....	26
	Índice de Tablas.....	26



## 1. Introducción

Existe una gran preocupación por el devenir del trabajo a nivel mundial, en la medida en que se experimentan los cambios derivados de una cuarta revolución industrial de dinamismo inusitado y con un potencial desplazamiento de empleos. Este trabajo se pregunta de qué forma este fenómeno puede afectar a México, y qué cambios necesita el país en materia de formación de capital humano para enfrentar este reto (que ya comienza a experimentarse en muchos sectores y lugares geográficos).

En un país en desarrollo como México, este fenómeno de desempleo tecnológico podría empeorar la baja calidad de la mayor parte de los trabajos existentes, que hasta ahora ha resultado de problemas de bajo crecimiento económico (2.1%, promedio anual 2000-2017, INEGI<sup>1</sup>), decrecimiento de la productividad total de los factores (-0.64% entre 2000 y 2017, INEGI<sup>2</sup>) y mala protección de la seguridad social a través de los trabajos.<sup>3</sup> A su vez, el gran peso del sector informal (cerca del 60% de los empleos<sup>4</sup>) en la economía ha constituido un ancla para el sector formal, sumiendo al promedio de los empleos en un estancamiento salarial.

En los países desarrollados el problema de desplazamiento de empleos y polarización de salarios es un asunto relativamente nuevo, mientras que en un país como México hay una compleja herencia de problemas del mundo laboral y educativo que

es indispensable abordar junto con los nuevos desafíos que aparecen con la revolución tecnológica en marcha. Este ensayo tiene el doble propósito de analizar la relación entre educación, empleo e innovación tecnológica, partiendo de algunos de los problemas ya acumulados y vislumbrando el futuro. A la vez, se aludirá a políticas que puedan ayudar a generar círculos virtuosos entre estos tres elementos; educación, empleo e innovación.

Existen interpretaciones encontradas respecto a los motivos centrales por los cuales México no logra dar un salto cualitativo en su crecimiento, de la manera de generar cada vez más empleos de mejor calidad y un avance generalizado de la sociedad hacia un mayor bienestar. A nuestro parecer las distintas posturas contribuyen a dilucidar complementariamente los problemas actuales de la economía mexicana. Entre éstas están las que consideran que una insuficiente inversión en capital físico ha significado un bajo crecimiento de la economía que, a su vez, ha frenado el incremento de la productividad y, por tanto, también ha rezagado los salarios reales (Jaime Ros, 2013<sup>5</sup>). Coherente con esta visión, está la que vincula la baja productividad y el deterioro en la calidad de los empleos a un cambio en la estructura de la producción, es decir, la pérdida de terreno de la manufactura, con el mayor crecimiento en productividad en la economía mexicana (2.1% en 1990-2014<sup>6</sup>), frente a sectores de servicios y comercio, con una productividad estancada. (Padilla y Alvarado, 2017<sup>7</sup>).

Una postura diferente a las anteriores (Santiago Levy, 2018<sup>8</sup> y Carmen Pagés, 2010<sup>9</sup>), considera que los problemas del crecimiento y el empleo son un resultado de la baja productividad de los factores de

1. Banxico, Cifras Indicador Global de la Actividad Económica, Base 2013, desestacionalizadas. <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=2&accion=consultarCuadro&idCuadro=CR210&locale=es>

2. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía, INEGI, (2017), PIB y Cuentas Nacionales, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/ptf/default.aspx>

3. Según un estudio de Ana Sojo (Protección Social en América Latina; la desigualdad en el banquillo, 2017, CEPAL), la cobertura de pensiones en México era considerablemente menor al promedio de 18 países de América Latina (40% vs 56% y la cobertura de salud era algo mayor que el promedio, 77% vs 68% para último año disponible).

4. Instituto Belisario Domínguez (2017), Informalidad: entre el avance de la estadística y rezago de la política pública, Temas Estratégicos 52, [http://bibliodigitald.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3776/reporte\\_52\\_051217\\_1WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliodigitald.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3776/reporte_52_051217_1WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

5. Jaime Ros (2013), Algunas tesis equivocadas sobre el estancamiento económico de México, El Colegio de México.

6. Pero esta cifra es la mitad de la registrada en Estados Unidos en dicho sector en igual período (Jennifer Alvarado y Ramón Padilla, 2017).

7. Jennifer Alvarado y Ramón Padilla (2017), "Política industrial y cambio estructural en México", en eds. Cimoli, Castillo, Porcile, Stumpo, Políticas industriales y tecnológicas en América Latina, CEPAL.

8. Santiago Levy (2018), Esfuerzos Mal Recompensados, la Elusiva Búsqueda de la Prosperidad en México, BID.

9. Carmen Pagés (2010), La era de la productividad: Cómo transformar las economías desde sus cimientos, BID.



producción, que son consecuencia de inadecuadas instituciones y políticas públicas que impiden el uso eficiente del capital humano y físico. Estos autores no ven insuficiencia de inversión, sino una mala asignación de ella favoreciendo a empresas poco productivas. Los problemas de baja productividad surgen de distorsiones de diversas políticas públicas<sup>10</sup> que favorecen la existencia de una inmensa cantidad de pequeñas y microempresas muy ineficientes, cuyo tamaño promedio tiende a decrecer en lugar de expandirse y que tienen una rotación muy alta.<sup>11</sup>

El panorama anterior ha ido acompañado de un cierto fortalecimiento en la formación del capital humano en las últimas dos décadas (mayor escolaridad, mejor calidad educativa y mejor rendimiento escolar, Levy, 2018). Los jóvenes, en general, salen más preparados que las generaciones anteriores, pero sus expectativas de la calidad de trabajo que pueden conseguir va en sentido inverso. De todas formas, el sistema educativo mexicano tiene muy importantes rezagos aún (en la prueba de PISA 2015, México estaba en el lugar 25 entre 35 países).

Pero es necesario perseverar en alcanzar un mayor y mejor talento pues es un requisito ineludible para el actual desafío de la revolución tecnológica. La cuarta revolución industrial en proceso está alterando en forma esencial los empleos, tal como se conocían hasta los años ochenta o noventa del siglo XX. La aceleración en el ritmo de la innovación, a diferencia de revoluciones tecnológicas anteriores, es exponencial y abarca muchas disciplinas a la vez: la automatización y digitalización ocurre junto con un salto múltiple en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), la biotecnología, la nanotecnología, entre otras. Los cambios disruptivos

---

10. Muchas de estas medidas son paliativas para mejorar las condiciones de los empleadores y empleados de los sectores más rezagados, que al final de cuentas incentiva la expansión del sector informal, sin lograr impulsar la economía en su conjunto, y deteriorando las condiciones laborales generales.

11. Según la información provista por este estudio, de 3.6 millones de empresas registradas en el censo de 2008, 2 millones aún existían en 2013, y se habían creado 2 millones de nuevas empresas entre 2008 y 2013, sumando 4.1 millones en total en la manufactura, el comercio y los servicios.

actuales<sup>12</sup>, especialmente en lo que se conoce como la manufactura avanzada, es decir, sectores como el electrónico, la aeronáutica, el espacial, el sector automotriz, pero también en algunos sectores de servicios TIC o el de servicios médicos están produciendo alteraciones muy profundas en todas las esferas productivas y sociales. Tanto las innovaciones disruptivas como las incrementales tienen un impacto en prácticamente todos los sectores industriales, en el agropecuario y de servicios.

Si bien las alteraciones de las formas de producción actual ocurren con mayor fuerza y rapidez en los países donde se crean los nuevos conocimientos y las tecnologías, éstas se propagan o tienen efecto sobre los países en desarrollo y emergentes en múltiples formas. Los trabajadores que realizan tareas repetitivas son especialmente vulnerables a ser reemplazados por robots, por ejemplo. Por otra parte, para poder ser competitivos en segmentos de mayor valor agregado, se requiere, además de las inversiones, la reorientación de la formación del capital humano idóneo a la sociedad del conocimiento, hacia la que todos los países se dirigen.

En este trabajo, una de las preguntas centrales será: ¿cómo alentar la educación de mejor calidad e idónea a las nuevas tecnologías en un medio donde predominan los bajos salarios y la precariedad de los empleos y garantizar que tal esfuerzo sea realmente aprovechable por parte del sector productivo?

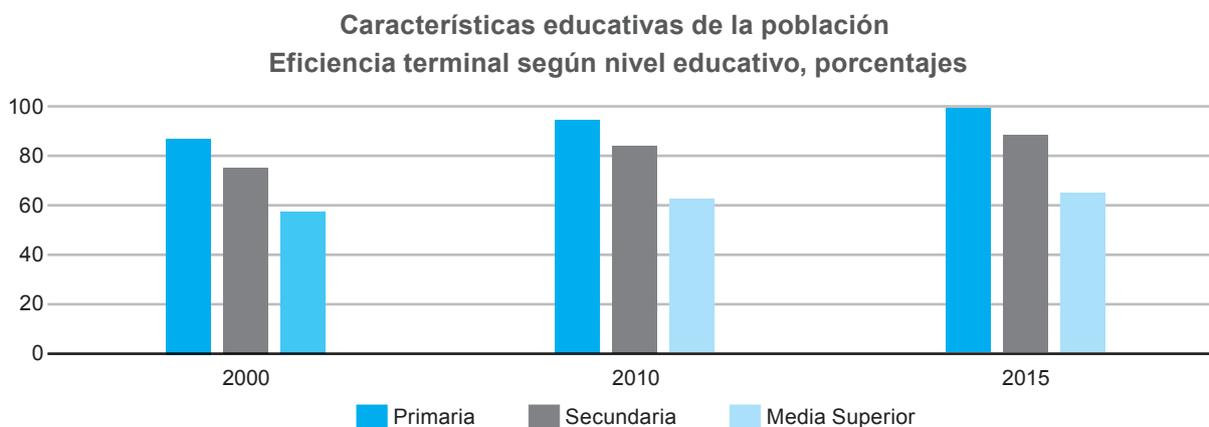
Después de esta introducción, el documento abordará, en la segunda sección, los problemas actuales del empleo y la educación, ahondando el análisis del vínculo entre ellos y se tocará el tema del relevante y problemático sector informal. En la tercera sección se analizarán los retos que enfrentan la educación y capacitación en México y el futuro del trabajo. Se aludirá a la necesidad de renovar los sistemas educativos y la correspondencia del talento y el empleo a corto y largo plazo, teniendo en cuenta la dinámica y profundos cambios de la

---

12. Tecnología disruptiva, sustituye completamente una tecnología existente y hace más asequible un servicio o un producto a amplios grupos de la producción de manera más flexible: telefonía móvil vs telefonía fija; USBs vs CDs; GPS; Whatsapp, en lugar de mensajes SMS, Netflix vs rentar películas en CDS, por ejemplo de Blockbusters, impresoras 3D vs manufacturas.



Gráfica 1



Fuente: Inegi (2017) Características educativas de la población <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/educacion/>

tecnología. Finalmente, la cuarta sección presentará algunas reflexiones finales.

## 2. Los problemas actuales del empleo y la educación

### 2.1. Breve síntesis de la evolución reciente de la educación en México

El desempeño del sector educativo, sin duda, ha progresado en México. Ha aumentado en forma constante la cobertura de la educación básica, media y media superior. Entre 2000 y 2015 el porcentaje de estudiantes que concluyeron (eficiencia terminal) los distintos niveles educativos desde primaria hasta media superior, se elevaron, como puede apreciarse en la Gráfica 1. Esta tendencia venía dándose, a mayor o menor ritmo, desde hace varias décadas.

También ha mejorado el acceso a la educación superior (licenciatura y técnico superior universitario, TSU), pero sigue siendo muy limitada. La cobertura en los últimos diez años pasó del 25.2% en 2006-2007 a 37.3% en 2016-2017<sup>13</sup>, aunque la eficiencia terminal en este nivel es de

aproximadamente la mitad de las matrículas, según un estudio de ANUIES.<sup>14</sup> Dentro de este último grupo, sólo el 7.5% de los estudiantes de estudios superiores corresponden a posgrado, según la misma fuente (pero es el segmento en el que el crecimiento ha sido mayor en la última década).

### 2.2. Vínculo entre empleo, desempleo y educación

La relación entre empleo, desempleo y educación, puede ser engañosa en México, pues la forma en que se miden oficialmente no son un reflejo fiel de la situación laboral de la población. La tasa de desempleo abierto es baja en términos comparativos a nivel internacional (3.1% en el segundo trimestre de 2017, INEGI/ENOE<sup>15</sup>), pero ello es resultado de la metodología utilizada, que clasifica a una persona como ocupada si trabaja al menos una hora en la semana anterior a ser entrevistada (lo que difícilmente dará un sustento a los que caen estrictamente en esa categoría).

Aparentemente con la definición oficial de ocupación hay una relación inversa entre educación y empleo: cuanta más educación, menor acceso al empleo y viceversa. En 2016 de las personas que

13. Javier Mendoza Rojas, Subsistemas de Educación Superior; Estadística Básica 2006-2017, Cuaderno de Trabajo de la Dirección General de Evaluación Institucional N° 15, UNAM, Febrero 2018.

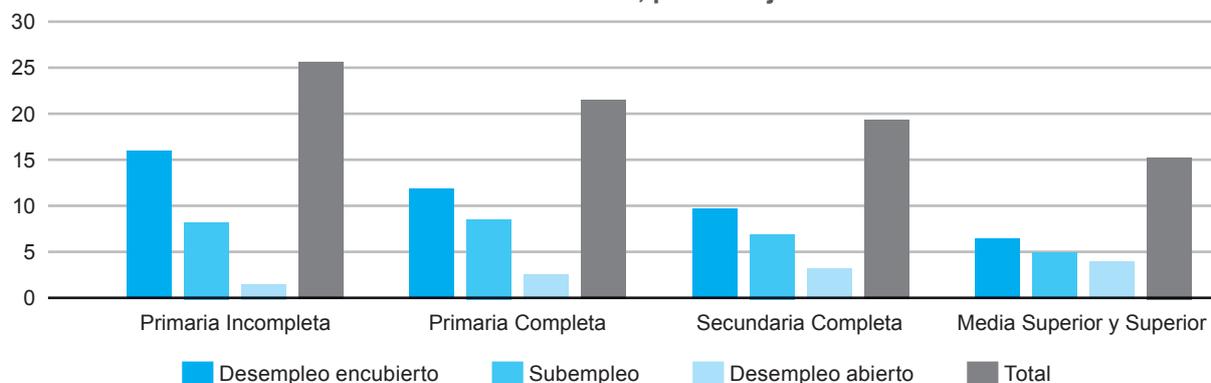
14. Benjamín Burgos Flores y Karla López Montes, La situación del mercado Laboral de profesionistas, Revista de la Educación Superior, Vol. XXXIX (4), No. 156, Octubre-Diciembre de 2010, pp. 19-33. ISSN: 0185-2760.

15. ENOE: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.



Gráfica 2

### Brecha Laboral en México y Nivel Educativo 2º trimestre 2017, porcentajes



Fuente: INEE, Banco de Indicadores Educativos y David Kaplan (2017), El peculiar comportamiento de la tasa de desempleo, Animal Político, 19/09/2017.

tenían entre 25 y 34 años en México, aquellas con educación superior estaban en mayor desventaja para conseguir empleo que aquellas que tenían educación media superior y éstos a la vez tenían mayor desventaja que los que contaban con una educación menor a esta última. Este orden de prelación es la opuesta a la presentada por la gran mayoría de los 38 países analizados en la misma fuente (OCDE, 2018).<sup>16</sup>

Al adoptar un criterio más amplio de desempleo, para incluir a todos los que no tienen un trabajo propiamente tal, se llega a resultados más lógicos. Así, si además de considerar los desempleados según el enfoque tradicional, se incluyen los “subempleados” (los cuales están trabajando pero necesitarían trabajar más horas y están en condiciones de hacerlo), y los que experimentan un desempleo “encubierto” (los que no están contabilizados en la Población Económica Activa (PEA) porque no buscan activamente trabajo, pero en caso de tener una oportunidad estarían deseosos de emplearse), se obtiene la cifra de lo que se llama “brecha de empleo”.<sup>17</sup>

16. OCDE, *Education at a Glance 2017, OECD Indicators*, [https://read.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2017\\_eag-2017-en#page99](https://read.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2017_eag-2017-en#page99)

17. David G. Blanchflower y Andrew T. Levin, *Labor Market Slack and Monetary Policy*, NBER Working Paper No. 21094, [https://www.nber.org/people/andrew\\_levin](https://www.nber.org/people/andrew_levin), citado por Kaplan (2017).

Según los cálculos hechos por Kaplan (2017)<sup>18</sup>, para el segundo trimestre de 2017, esta brecha laboral llegaba a 19.1%, en contraste con la tasa de desempleo abierto, que sólo era de 3.1% en ese momento. La diferencia la explica el subempleo (6.3%), y desempleo encubierto (9.7%).<sup>19</sup>

Siguiendo con el concepto de brecha laboral (Gráfica 2), se aprecia que ésta es claramente mayor para los niveles educativos más bajos. Aquellos más perjudicados para acceder al mercado de trabajo no son las personas con más educación (media superior y superior), sino las que tienen la menor educación (primaria incompleta). Si bien el desempleo abierto para este último grupo sólo era del 1.3%, su brecha de empleo era del 26.1%, lo que incluía el desempleo abierto ya mencionado, además del 16.5% de empleo encubierto y el 8.4%, de subempleo. Al otro extremo está el estrato de estudios medio superior y superior, cuya brecha laboral era de 15.6%, con un mayor desempleo medido en forma tradicional, pero un mucho menor subempleo y desempleo encubierto. Desde esta perspectiva, se pueden percibir ventajas de contar con una mayor educación en el mercado laboral que los que no la tienen.

18. Nótese que para calcular este indicador, no sólo se incluyen las tres categorías indicadas, sino también se amplía el concepto de PEA, incorporando a las personas que no buscan empleo pero que si existiera oportunidad sí trabajarían.

19. David Kaplan (2017), El peculiar comportamiento de la tasa de desempleo, Animal Político, 19/09/2017.



Podemos concluir, de lo anterior, que realizar mayores estudios facilita el acceso al mercado de trabajo.

### 2.3 El mercado informal, productividad y preparación del capital humano

La prevalencia del sector informal en el mercado laboral mexicano, tiene efectos adversos múltiples. Este ha servido como válvula de escape al desempleo, pero ofrece condiciones precarias. El sector informal no incita a las personas a progresar laboralmente, tiene una baja productividad y predominan los esfuerzos por la subsistencia, sin mayores expectativas de mejora.

La Tasa de Informalidad Laboral (TIL) indicaba que el 59.7% del empleo total en 2005 era informal,<sup>20</sup> tras lo cual se ha mantenido en un nivel similar (59.8% en 2009 y 57.2% en 2017) (ENOE). El leve descenso del peso de la economía informal en el total del PIB en años recientes es atribuible más a factores cíclicos que a cambios institucionales o de regímenes fiscales significativos (Instituto Belisario Domínguez, 2017).

Se puede apreciar en las cifras del Tabla 1 que en 2015 la economía informal producía el 23.6% del PIB y absorbía el 57.9% de la población ocupada, a la vez que el 76.4% del PIB era producido por el sector formal, y empleaba al 42.1% de la población ocupada. Estos datos muestran claramente la baja productividad de la economía informal. Aún más, la productividad del sector informal se ha deteriorado y su contribución al valor agregado

20. La definición de este sector informal ha cambiado a lo largo del tiempo y ha ido incorporando actividades que originalmente no estaban contempladas. Según la definición más reciente y amplia utilizada por el INEGI el sector informal “se considera como el conjunto de actividades económicas realizadas por los individuos que, por el contexto en el que lo hacen, no pueden invocar a su favor el marco legal o institucional que corresponda a su inserción económica y será entonces ocupación o empleo informal todo el espectro de modalidades ocupacionales, ya sea dependientes o independientes, sobre las que gravita esta circunstancia.” Véase INEGI (2014), La Informalidad Laboral; Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo; Marco conceptual y metodológico”, [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/enoe/doc/informalidad\\_marco\\_met.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/enoe/doc/informalidad_marco_met.pdf)

bruto del PIB cayó del 27.2% a 23.6% entre 2003 y 2015 (Instituto Belisario Domínguez, 2017).

Tabla 1

#### México: Economía formal e Informal 2015 porcentajes

Economía	PIB	Ocupación
Formal	76.4	42.1
Informal	23.6	57.9
Total	100.0	100.0

Fuente: Estadísticas de INEGI

La economía informal, según un estudio de Santiago Levy (2018) incluía el 90% de las 4.1 millones de empresas en los sectores manufactureros, comercio y servicios consideradas en el Censo Económico en 2013 y estima que la proporción de informales es aún mayor en otras 2.6 millones de empresas excluidas del Censo, pero contabilizadas por la Encuesta de Empleo. Las empresas informales no sólo son preponderantemente pequeñas (aunque las hay grandes), sino su tamaño promedio ha tendido a reducirse y tienen una muy alta tasa de mortandad, causando, por tanto, una fuerte rotación también de la mano de obra. Eso significa que los empleados no tienen la posibilidad de capacitarse en el trabajo y avanzar a escalafones salariales más altos, acorde con la acumulación de experiencia y aprendizaje que hubieran adquirido en condiciones más estables. No hay un avance en la modernización media de estas empresas porque la combinación de empresas eficientes e ineficientes que conforman este sector informal se mantiene (Levy, 2018).

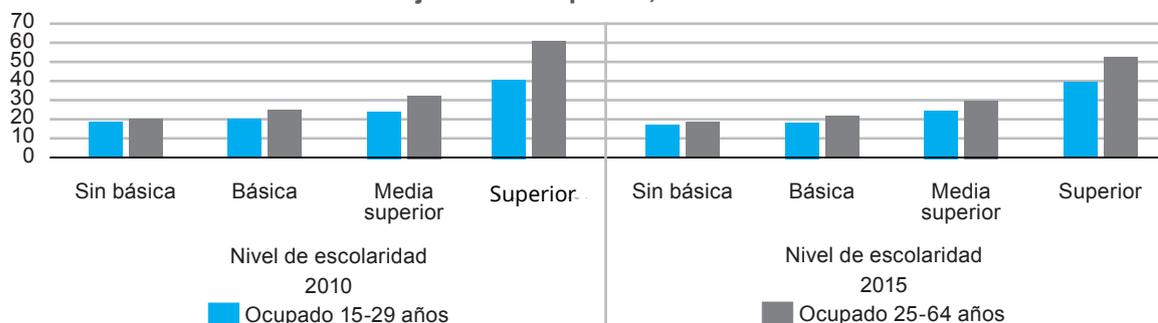
Si bien existe una mucho mayor productividad en el sector formal que en el informal, este último tiene un efecto negativo sobre toda la economía como demuestra un estudio reciente de Carlos Ibarra y Jaime Ros (2017),<sup>21</sup> lo que, junto con otros factores, como el debilitamiento de las instancias de negociación colectiva del salario, especialmente de los sindicatos, ha mantenido estancados los salarios, en general. Hay que notar que si bien la productividad laboral ha crecido muy lentamente en México, 7.1% entre 2005 y 2017, ello ha ido

21. Carlos Ibarra y Jaime Ros (2017) *The decline of the labour share in Mexico 1990-2015*; WIDER Working Paper 2017/x, UNU, Wider.



Gráfica 3

**Salario por hora (pesos 2ª quincena dic. 2010),  
trabajadores ocupados, nacional**



**Fuente:** Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, Banco de Indicadores Educativos, <http://www.inee.edu.mx/index.php/bases-de-datos/banco-de-indicadores-educativos>

acompañado de un aumento salarial real aún más bajo, de 6.5% (IMSS e INEGI).

Podría decirse que las señales que reciben los jóvenes a favor de mejorar sus niveles educativos o capacitación, son mixtos. Por una parte, un esfuerzo de este tipo mejora las posibilidades de obtener un empleo, y a la vez, uno mejor pagado y más estable (véase Gráficas 2, 3 y 4).<sup>22</sup> No obstante, la evolución de estos últimos dos indicadores es preocupante pues entre 2010 y 2015, hubo una caída de los salarios reales a todo nivel, pero especialmente para la población adulta (25 a 64 años) con estudios de media superior y superior (alrededor de -13%) (véase Gráfica 3). Algo similar puede apreciarse con la estabilidad de los empleos (Gráfica 4). Es decir, tiende a reducirse a la baja la diferencia entre los salarios reales de las personas capacitadas y las que no lo son y entre el sector formal y el informal, y también se reduce la ventaja de la estabilidad de los empleos de aquellos con más educación, lo cual puede ocasionar un desincentivo a emprender el

22. El 75% de los adultos con estudios de media superior y superior tanto en 2010 como en 2015 contaban con contrataciones estables (para los jóvenes esa cifra era de alrededor de 60%), mientras que sólo el 22 o 23% de los adultos sin educación básica alcanzaban este tipo de contratos (y sólo el 12% de los jóvenes lo conseguían). Esta gran diferencia también debe estar influida por el hecho de que los trabajadores del primer grupo suelen trabajar en el sector formal y los del segundo, en el sector informal. (Gráfica...)

esfuerzo de mejorar los niveles educativos por parte de la población.

Por último, las desigualdades salariales al interior de la economía y en términos internacionales también son desalentadoras para los jóvenes que ingresan al mercado laboral. Incluso dentro del sector formal (trabajadores asegurados), para ocupaciones similares, aquellos empleados que operan en empresas unipersonales ganan alrededor de un tercio de lo que ganan trabajadores de empresas grandes<sup>23</sup> y los sectores donde crece más el empleo es en aquellos donde los salarios son los más bajos (servicios y comercio). Asimismo, un trabajador en México gana un décimo que un trabajador con igual empleo en Estados Unidos.

### 3. Los retos para la educación y capacitación en México y el futuro del trabajo

México enfrenta retos muy grandes, como hemos visto, para que su población pueda acceder de manera generalizada y menos estratificada socialmente a todos los niveles de educación, especialmente los de media superior y superior. Al mismo tiempo necesita mejorar la calidad y cambiar el enfoque de la enseñanza/aprendizaje de manera

23. Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, "Salario promedio asociado a trabajadores asegurados al IMSS", <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/311161/Salarios-marzo2018.pdf>



Gráfica 4

Porcentaje de trabajadores con contratación estable según el nivel de escolaridad



Fuente: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, Banco de Indicadores Educativos, <http://www.inee.edu.mx/index.php/bases-de-datos/banco-de-indicadores-educativos>

que la población pueda responder a las exigencias de la sociedad del conocimiento y aprovechar las oportunidades que ésta brinda. Asimismo, es necesario incentivar a los trabajadores activos para que actualicen sus competencias o incluso cambien de giro para mantener su empleabilidad a lo largo de la vida. Esto es especialmente importante para los trabajadores que no tienen esta oportunidad en sus lugares de trabajo, los cuales se concentran en el sector informal. Finalmente, el país necesita abordar y mejorar la situación de más de dos millones de jóvenes que actualmente no estudian ni están trabajando. Los desafíos mencionados son complejos, porque se tiene que actuar en muchos frentes simultáneamente.

### 3.1 Mejor nivel y cambio de enfoque en la educación

Aún prevalece en el país la forma tradicional de enseñanza en que el profesor transmite el conocimiento unilateralmente a los alumnos en clase. Esta enseñanza tradicional puede representarse mediante la Taxonomía de Bloom (revisada en 2001)<sup>24</sup> de seis pasos: *recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar* y *crear*, que deben hacerse mayormente en clase. Hay nuevos

enfoques que buscan dar un giro a la enseñanza que genere un capital humano mejor formado, con mayor creatividad y más flexibilidad. Ejemplos de ello son el enfoque de “flipped classroom”, que hace uso de las nuevas herramientas digitales de manera que gran parte de los primeros tres pasos de la taxonomía de Bloom se realizan con anticipación a la clase, y la enseñanza presencial se concentra en las últimas tres etapas. Esta metodología implica que el alumno puede familiarizarse con el contenido de la sesión antes de que se lleve a cabo, con materiales provistos por los maestros (videos, textos, etc.) y los profesores pueden incluso conocer cuál ha sido el grado de comprensión de cada uno de ellos antes de la clase (retroalimentación en tiempo real) y prepararse para atender las distintas necesidades de los alumnos en la escuela. Por tanto, la clase se dedica a orientar a los estudiantes y aclarar dudas y ayuda a elevar el nivel del estudiante en forma casi individualizada. Dentro de esta práctica se utiliza mucho el trabajo en grupo, en que los estudiantes tratan de encontrar respuestas y aclarar dudas entre ellos, con el apoyo del profesor. Así, los estudiantes tienen una participación mucho más activa en su aprendizaje, lo que les da mayor capacidad de reflexión, flexibilidad y creatividad, así como competencias mucho más diversas que las tradicionales.<sup>25</sup> Aún más, dado que la capacidad de innovación o, al menos las capacidades de

24. Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001, *A taxonomy for learning, teaching, and assessing : a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*; Longman, Nueva York.

25. The Flipped Classroom, Visión, What is a Flipped Classroom, <https://www.theflippedclassroom.es/what-is-innovacion-educativa/> (consultado el 12/10/2018).



asimilar y tropicalizar las nuevas tecnologías, se ha vuelto esencial para que los países se mantengan competitivos, el rol de la enseñanza es incentivar este talento entre los estudiantes, lo que hace aún más necesario que el profesor actúe como un facilitador del aprendizaje y que ayude a los alumnos a “enfocar-explorar-reflexionar-aplicar”.<sup>26</sup>

Esta metodología requiere considerables recursos en TIC físicos y de software, pero en México y en general en América Latina y el Caribe (ALC), la mayor parte de las escuelas no cuentan con todos los recursos necesarios para replicar masivamente estas formas de enseñanza. Existen otras metodologías que no son costosas de implementar y muestran resultados muy positivos. Este es el caso de las “redes de tutoría” (ideadas por Gabriel Cámara en México) que se han introducido en 35,000 escuelas, especialmente en educación básica en el país hasta 2018 (con apoyo de la SEP) y se ha replicado exitosamente en varios países (Chile, Colombia Tailandia y Singapur). Las tutorías se llevan a cabo presencialmente entre maestro y alumno o entre los propios alumnos. En este proceso los estudiantes “aprenden a aprender”, desarrollan aptitudes de comunicación, adquieren gran motivación, y los resultados se aprecian en un avance sustancial en el rendimiento escolar. Tiene la ventaja, además, que los profesores mismos mejoran su nivel educativo y sus aptitudes en el proceso.<sup>27</sup>

Introducir nuevos sistemas de enseñanza es también urgente en los niveles de educación media superior, superior y técnicos superiores universitarios (TSU). Se han adoptado varios programas que revolucionan el método tradicional de enseñanza en diversos países. Un ejemplo es el sistema de aprendizaje basado en problemas (ABP), que cambia el rol del profesor

convirtiéndolo en guía del proceso de aprendizaje por el cual los estudiantes aprenden mediante el descubrimiento. Los problemas que se plantean en el ABP están abiertos a múltiples soluciones, lo que estimula un pensamiento creativo e innovador.<sup>28</sup>

Un modelo ABP muy exitoso y asumido por innumerables universidades en el mundo es el desarrollado por la Universidad de Aalborg de Dinamarca<sup>29</sup>. Una parte muy importante del esfuerzo del estudiante, y en trabajo conjunto con otros alumnos, se enfoca en problemas reales y complejos a los cuales tratan de encontrar respuestas y soluciones. Sin embargo, la adopción de este método de docencia necesita un profundo cambio en la preparación didáctica de los docentes y de los programas de estudios, así como el contar con una infraestructura diferente de la tradicional de salones de clases, pues se necesitan espacios para el trabajo en equipo.

En México hay programas dispersos que utilizan estas nuevas formas de enseñanza/aprendizaje, pero se necesita un mucho mayor esfuerzo para que se produzca una diferencia en el conjunto del sistema educativo.

El Tecnológico de Monterrey, por ejemplo, ha formado cientos de profesores con el enfoque ABP<sup>30</sup> y creó el Modelo Tec 21 (desde 2012) a través del cual recientemente (2018) creó el área de Transformación Educativa cuya finalidad es ayudar a desarrollar habilidades “blandas” de los estudiantes en áreas como “el autoconocimiento, la autogestión, el emprendimiento, la inteligencia social, el compromiso ético, el razonamiento para la complejidad y la comunicación”.

---

26. Este último enfoque es el seguido, por ejemplo, por el programa de Innovación en la Enseñanza de la Ciencia (INNOVEC, desde 2002) en la educación básica. Programas como éste podrían ser muy importantes para generar el talento que se requiere en la era de la sociedad del conocimiento en México, pero la cobertura es aún limitada. A mediados de la década del 2010, el programa específico mencionado había formado algo menos de 500,000 estudiantes, de un universo de alrededor de 25 millones en educación básica.

27. Mario Waissbluth (2018), Educación para el Siglo XXI; El Desafío Latinoamericano, Fondo de Cultura Económica, Santiago, Chile,

---

28. Octavio Rascón Chávez, et al, op. cit.

29. Esta no es la única metodología de este tipo. Hay otras como el proceso CDIO de MIT, similar al ABP, que se centra en las tareas de Concebir – Diseñar – Implementar – Operar sistemas y productos del mundo real (en 2001 el Dpto de Aeronáutica y Astronáutica del MIT diseñó un Syllabus para la Educación en las Licenciaturas de Ingeniería con este enfoque).

30. Octavio Rascón Chávez, et al, op. cit.



### 3.2 Formación de talento a corto y largo plazo

Además de la revisión al sistema educativo, hay otros dos retos que presentan el encuentro y desencuentro de la formación de capital humano y los empleos: (i) la actual falta de correspondencia entre la formación de los jóvenes y los conocimientos que requieren para incorporarse al mercado de trabajo presente y (ii) la formación que necesitan los jóvenes para responder a la demanda de talento que emana de la cuarta revolución industrial en los sectores productivos más avanzados y en expansión para llenar puestos cuyo perfil todavía no se ha definido o son muy incipientes.

#### i) Desajustes actuales entre oferta y demanda laboral y estrategias para superar este problema

El fenómeno de escasez de talento especialmente de profesionistas (pero existe también en los niveles de preparación intermedia e incluso básica) es un problema a nivel mundial. Un estudio reciente hecho por ManpowerGroup<sup>31</sup> presenta los resultados de una entrevista hecha a 39,195 empleadores en 2017, en 43 países y 45% de ellos dijeron tener problemas para encontrar el talento que buscaban (comparado al 31% en 2010), problema que se acentúa, cuanto mayor es el tamaño de las empresas. Según esta fuente, las empresas mexicanas de la muestra enfrentaban una dificultad mayor que el promedio del total de empresas entrevistadas para conseguir el talento necesario (50%, misma fuente).

De acuerdo a la ENOE de 2013, 45% de los jóvenes profesionistas empleados de entre 25 y 29 años de edad trabajaban en ocupaciones no profesionales. Al mismo tiempo, en varias encuestas a empleadores se muestra el fuerte desajuste desde su ángulo. Por ejemplo, según una encuesta a 1,500 empleadores mexicanos por Hays en 2014, el 63% de ellos declararon que había un déficit de personal con el perfil que ellos buscaban. Incluso a nivel técnico este también es un problema: sólo el 26% de egresados de CONALEP opinaban que su carrera les

había ayudado a conseguir un trabajo satisfactorio, el 37.6% mencionó que sus estudios les habían ayudado a conseguir un trabajo, pero no el que hubieran querido; y el 36.3% manifestó que sus estudios no les ayudaron a conseguir un trabajo en 2016 (SEP/CONALEP).<sup>32</sup>

Valdría señalar que en la práctica los problemas para empatar oferta y demanda de personal atañe a prácticamente todos los niveles de ocupaciones debido a que el rol de estos oficios ha cambiado. Así, por ejemplo, los operadores de maquinaria, representantes de ventas, personal de apoyo en oficina, oficios calificados (o intermedios, como electricistas, mecánicos, soldadores) se han vuelto difíciles de cubrir porque las personas con esas habilidades no siempre se mantienen actualizadas en cuanto a las destrezas que necesitan dominar de acuerdo a las nuevas tecnologías.

Uno de los argumentos más frecuentes para explicar los desajustes descritos, es que la currícula de los programas de estudios en las preparatorias, las universidades y los tecnológicos no corresponden a las necesidades de las empresas o las instituciones que ofrecen empleos. La insuficiente vinculación entre el sector educativo y el productivo y la mediación insuficiente de las instituciones públicas, es una apreciación bastante generalizada y perjudica las posibilidades particularmente de los jóvenes que egresan de la educación media superior de incorporarse al mercado de trabajo.

A raíz de la apreciación anterior, ha surgido un renovado interés en la educación técnico-profesional (ETP<sup>33</sup>). A nivel mundial, tradicionalmente se ha favorecido a la educación secundaria para introducir la ETP, pero desde 1999 la cobertura a este nivel se ha reducido en el mundo, mientras que a nivel de educación superior, se ha expandido (María Paola

31. ManpowerGroup, Resolviendo la escasez de talento; Crear, adquirir, tomar prestado y construir puentes, 2018; Encuesta de Escasez de Talento 2018.

32. SEP/CONALEP, Informe de Empleabilidad y Seguimiento de Egresados; Inserción Laboral 2016, <http://sistemas.conalep.edu.mx/prospeccion/index.php?site=3&cat=8>

33. La UNESCO han designado el término “Enseñanza y Formación Técnica Profesional” para aludir a la educación que incluye “el aprendizaje en el trabajo, la formación permanente y el desarrollo profesional que conduce a la obtención de certificaciones” y se ha entendido así dentro de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU (citado por María Paola Sevilla B. CEPAL, 2017).



Sevilla B., 2017<sup>34</sup>). El sistema de educación dual es caracterizado como ETP pero es más sofisticado que este último si se considera el sistema alemán, original, como el punto de referencia (en éste, por ejemplo, un técnico profesional puede llegar a obtener el título de maestro, conocimientos legales y de desarrollo de recursos humanos necesarios para iniciar su propia empresa, y llegar a ser un tutor de aprendices) (UNESCO, 2015<sup>35</sup>).

La forma de medir la ETP es heterogénea en los distintos países y es particularmente difícil de registrar en México. En este caso, oficialmente sólo se contabiliza la matrícula del Colegio Nacional de Educación Técnica Profesional (CONALEP) que alcanza el 8% de la matrícula total del nivel medio superior o bachillerato, y no considera los otros programas de ETP que dan cuenta del 30% del total de la matrícula mencionada y adicional de la matrícula de CONALEP (María Paola Sevilla B., 2017).<sup>36 37</sup>

En principio, este enfoque de ETP y la educación dual requiere la actualización y la articulación permanente de los programas de estudios en las escuelas técnicas y la práctica profesional en las empresas, pues se tienen que adaptar a los cambios que sufren los procesos productivos y la tecnología pertinente. Para ello, el Estado tendría que articular las demandas de formación entre los distintos actores para establecer los estándares mínimos de los perfiles profesionales. Sobre esta base, la

---

34. María Paola Sevilla B. (2017) Panorama de la Educación Técnica Profesional en América Latina y El Caribe, Serie Políticas Sociales, N° 222, Santiago, Chile.

35. P.T.M. Marope, B. Chakroun and K.P. Holmes (2015), *Unleashing the Potential, Transforming Technical and Vocational Education and Training*, UNESCO.

36. "México es el sistema de mayor complejidad institucional en la provisión de esta educación, pues presenta una serie de subsistemas educativos que son de dependencia federal, estatal o autónoma, con control administrativo centralizado, descentralizado y desconcentrado, aunque todos están bajo la tutela de la Secretaría de Educación Pública (SEP)." (María Paola Sevilla B. CEPAL, 2017, pág. 30).

37. Además de la matrícula de CONALEP hay muchos centros con programas que siguen un sistema ETP: Centros de Educación Tecnológica Industrial, de Educación Tecnológica Agropecuaria, de Educación en Ciencias tecnológicas del Mar, entre otras.

función esencial del estado es el aseguramiento de los estándares de calidad, con actualizaciones periódicas (pág. 3, Peter Dehnbostel, y Hans-Jürgen Lindemann, 2015-2018).<sup>38</sup>

La preparación de técnicos-profesionales, y más aún, la educación dual parece ser una de las grandes soluciones a los problemas de desajuste mencionados entre preparación del capital humano y el perfil de éste requerido por las empresas para los empleos intermedios, aunque no es el único.

Alemania tiene una larga tradición de formación dual. Le ayuda el hecho de que muchas empresas continúan verticalmente integradas, a diferencia de las grandes empresas de Estados Unidos que han tendido a dispersarse geográficamente y, por tanto, han reducido el tamaño de las casas matrices que se mantienen en su lugar de origen. Además, tienen mayor independencia financiera que sus pares en Estados Unidos y cuentan con un sistema tributario que incentiva el mantener a las empresas bajo la propiedad de las familias a largo plazo. En estas condiciones las empresas destinan más recursos a la creación de talento y tienen menos rotación de mano de obra (Suzanne Berger, 2013<sup>39</sup>).

En 2013 se creó el Modelo Mexicano de Formación Dual (MMFD), basado en el modelo de educación dual alemán y enfocado principalmente al nivel medio superior. Este método combina una educación en instituciones educativas y el aprendizaje práctico en empresas, lo que permite a los alumnos asimilar la teoría y la práctica desde su formación temprana y, a la vez, mejorar la posibilidad de los pupilos de ser contratados en las empresas donde realizan su aprendizaje o en otras similares. A partir del tercer semestre, los estudiantes en estos programas comienzan un entrenamiento práctico en una empresa de acuerdo a un plan individualizado combinando el aprendizaje en la escuela y la empresa durante uno o dos años, dependiendo de la especialidad en la que esté. El estudiante tiene la

---

38. Dehnbostel, Peter y Hans-Jürgen Lindemann (2015/2018), Principios centrales y puntos cardinales de un sistema de formación técnico-profesional inserto en el contexto internacional.

39. Suzanne Berger (2013), *Making in America: From Innovation to Market*, MIT Press.



posibilidad, de esta manera, de aprender a través de la práctica y se familiariza con diversas tareas en la empresa pues sigue un plan de rotación de puestos de aprendizaje, coherente con su plan específico. Al completar el programa el estudiante recibe un certificado de la escuela, pero también uno por parte de la empresa si cumple con los requisitos de ésta.<sup>40</sup>

Es interesante observar que en Estados Unidos el sistema ETP es bastante distinto a la educación dual alemana. Se le conoce como Educación Profesional y Técnica (CTE, por sus siglas en inglés). Se aplica a los últimos dos años de la escuela (años 11 y 12) y su alcance es mucho menor al del sistema vocacional alemán, pues la mayor parte del CTE consiste en ofrecer materias electivas aplicadas en los últimos dos años escolares. Sólo el 8.6% de las escuelas secundarias públicas de ese país ofrece un tipo de CTE de tiempo completo y con prácticas en empresas (María Paola Sevilla B., 2017). De ahí los alumnos pueden seguir a *Community Colleges*, que imparten programas vocacionales (o pueden seguir por la vía que los lleva a estudios superiores en la universidad).

Nótese que la educación con el apoyo de empresas en Estados Unidos se ha restringido porque la estructura y dinámica de producción ha cambiado. Antes de los años 80, grandes corporaciones, integradas verticalmente, dominaban al sector productivo en ese país y llevaban a cabo un considerable entrenamiento de su capital humano, con efectos benéficos más allá de la empresa (pues capacitaban más personas de las que empleaban). Estas empresas también apoyaban escuelas vocacionales en comunidades locales para que prepararan personal que pudieran ser empleados por ellos eventualmente (Berger, 2013).

Como se ha mencionado anteriormente, hay una creciente demanda por educación dual y ETP a nivel de estudios superiores pues es allí donde hay creciente dificultad por parte de las empresas para encontrar el talento que necesitan. Este esfuerzo ha sido más marcado en países desarrollados, pero en países en

desarrollo también se puede apreciar. Por ejemplo, en Chile, la matrícula de ETP se expandió en 150% más que el sector universitario, lo que incrementó su participación en la matrícula de educación superior total de un 30% a un 45%.<sup>41</sup> En el caso de México, esta forma de estudios tecnológicos profesionales de nivel superior los imparte mayormente los tecnológicos y ofrecen el título de TSU. Son interesantes los casos de universidades vinculadas a empresas privadas que han desarrollado distintos niveles de ETP, incluyendo el nivel superior. Destaca entre éstos el caso de la Universidad Aeronáutica de Querétaro (UNAQ) creada en 2007 por el Gobierno del Estado de Querétaro y Bombardier. Este es muy relevante debido a la sincronía que se ha logrado entre el escalamiento en la creación de valor en la industria (fabricación y ensamble de partes para sus aviones) y el desarrollo en la formación de talento que se necesita para el avance de esta actividad (que incluye actualmente desde especialidades que duran entre 5 y 14 semanas, hasta un posgrado en Ingeniería Aeroespacial, sin descuidar la educación continua).

Vale la pena mencionar algunas formas alternativas que se están desarrollando en Estados Unidos para responder a las necesidades de formación de capital humano, especialmente para jóvenes que ya han terminado estudios equivalentes a bachillerato (mexicano), ahora que difícilmente se adquiere en las empresas. Para ello, por ejemplo, confluyen propósitos comunes y recursos de múltiples actores: empresas, *community colleges*, escuelas de bachilleres y gobiernos, para poder educar a la fuerza de trabajo. Ejemplos de esto son: Rochester optics cluster, Research Triangle Park (North Carolina), Timken en Ohio, etc.

Al parecer, una forma apropiada a las condiciones actuales para formar talento en Estados Unidos es la creación de organismos intermedios que enlazan la demanda de fuentes fragmentadas con programas de capacitación expresa para esas empresas. Ejemplo de ello son NCBioImpact, BioNetwork, BRITE, y BTEC en Carolina del Norte, o empresas privadas como Timken, o *community colleges* y universidades, o asociaciones industriales, o junta de empleo en

40. Subsecretaría Educación Media Superior, Modelo Mexicano de Formación Dual, [http://www.sems.gob.mx/es\\_mx/sems/modelo\\_mexicano\\_formacion\\_dual](http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/modelo_mexicano_formacion_dual)

41. Paredes y Sevilla, 2015, citado por María Paola Sevilla B., 2017, op cit.



varios estados. Pero la presencia de estos organismos es aún escasa y dispersa en ese país. Estos nuevos esquemas de formación de talento tienen algunos rasgos similares como el de generar una cooperación en el uso de recursos comunes (tema desarrollado por Elinor Ostrom – quien estudió la gobernanza de las diferentes instituciones en materia de recursos compartidos).

Un caso muy interesante es el de Mitacs,<sup>42</sup> organismo canadiense no gubernamental sin fines de lucro, que vincula a más de 60 universidades y alrededor de 4,000 empresas y diversos organismos gubernamentales. Se centra en desarrollar los vínculos entre empresas y la academia a nivel de estudios superiores y post doctorados, para responder a las necesidades de talento de la industria, específicamente para impulsar la innovación en las empresas. Mitacs tiene cuatro programas que consisten en: estancias de estudiantes en la industria de todas las disciplinas, usualmente durante cuatro meses; programas de dos años de investigación en empresas; apoyo a investigaciones colaborativas internacionales entre canadienses e investigadores de otros países; también capacita estudiantes en administración de proyectos; emprendeduría; destrezas en comunicaciones y otros temas del ámbito empresarial. Ha formado a decenas de miles de estudiantes a lo largo de los 18 años. Este es un enfoque que tiene alguna similitud con los programas de formación dual descrito, pero para un nivel superior de educación y centrado exclusivamente en impulsar la innovación.

Estas soluciones desarrolladas por instituciones intermedias e intermediarias entre centros de enseñanza y empresas también son un punto de referencia importante para el sector productivo en México que tiene un mapa de centros de producción y capacitación bastante disperso y muy diverso (dependiendo de la vocación regional o estatal). A diferencia de Estados Unidos, las empresas no han sufrido tanto el proceso de desarticulación y dispersión en México, sino que muchas de ellas son precisamente empresas creadas bajo el esquema de subcontratación por grandes corporaciones y carecen del ecosistema necesario para la formación

42. Mitacs, About Mitacs, <https://www.mitacs.ca/en/about-mitacs>

de su personal. Surge la pregunta de qué instituciones a nivel intermedio pueden crear el puente necesario entre la oferta y la muy diversa demanda. Uno de estos organismos ha sido Mexico First que con el apoyo del Banco Mundial, Canieti y la Secretaría de Economía durante varios años ofreció formación en diversos campos y el otorgamiento de certificaciones necesarias para trabajar en la industria de TI, pero no se encuentra en operaciones actualmente, con lo que se ha dificultado la formación de técnicos de nivel intermedio en TI.

El problema de falta de correspondencia entre talento y los cambiantes requerimientos de preparación de los empleos ocurre también con las personas activas en el trabajo y sólo una capacitación frecuente puede mantener a los trabajadores con las habilidades necesarias para seguir siendo idóneos para los empleos que ocupan (y/o ser promovidos dentro de las empresas). Sin embargo, la capacitación de los trabajadores en activo en los lugares de trabajo es poco frecuente en México. Según un estudio del BID (BID, 2014<sup>43</sup>), únicamente el 37% de los trabajadores habían recibido algún programa de capacitación durante su vida laboral en 2014. Aunque hay diversos programas, entre los que destacan los Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial (CECATI), para mejorar la preparación de los trabajadores activos, dichos programas están atomizados, no se coordinan necesariamente entre sí, carecen de un financiamiento adecuado, de forma que no pueden proveer el entrenamiento o reentrenamiento en la medida necesaria del capital humano.

El referido estudio del BID señala que el sector público mexicano sólo aporta el 0.01% del PIB para capacitar a los trabajadores activos, lo que contrasta con el 0.66% del PIB, en promedio, en los países de la OCDE.<sup>44</sup> Existen una serie de programas, entre los cuales están los Centros de Formación para el Trabajo de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Destaca también el programa Bécate, el principal de cuatro pilares del Programa de Apoyo al Empleo (PAE) de la Secretaría del Trabajo y

43. Consuelo Ricart, Tzitzí Morán, Christina Kappaz, Construyendo un Sistema de Aprendizaje a lo largo de la Vida en México; Unidad de Mercados Laborales y Seguridad Social, BID, 2014.

44. Ibid.



Previsión Social (STPS), cuyo apoyo es muy valioso (y cuenta con la participación del sector privado). Este ofrece soporte a las personas que (a) buscan empleo y que necesitan capacitarse para ingresar al mercado de trabajo, (b) necesitan reconvertir sus habilidades para cambiar de empleo, (c) requieren desarrollar suficientes aptitudes para desempeñarse en un empleo independiente (autoempleo). Sin embargo, en 2016 los fondos destinados al PAE eran 5 millones de pesos, es decir, el equivalente al 0.1% del presupuesto de la STPS, muy insuficiente para hacer una diferencia. El 50% de las empresas del sector privado, según el Banco Mundial, por su parte, daba alguna capacitación a sus empleados de planta. Sin embargo, el desajuste entre oferta y demanda de empleo indica que este sector podría hacer mucho más por formar el talento que requiere.

Es necesario atender las carencias de los trabajadores en el sector informal, donde el mayor problema no es la coincidencia o, no entre oferta y demanda de empleos. Aquí hay una desbordante oferta de mano de obra (el 60% de los jóvenes mexicanos se encuentran allí) mayormente sin preparación que realizan trabajos muy básicos que no demandan mayor formación ni ofrecen perspectivas de mejora laboral, con el agravante de que la gran mayoría de los jóvenes que laboran en ese sector no están en programas de educación ni capacitación que podría sacarlos del estado en que se encuentran. Es más, una parte importante de ellos probablemente son personas que han desertado del sistema escolar. A modo de ejemplo, en solo un año escolar (2014-2015), cerca de 700.000 alumnos de bachillerato abandonaron las escuelas (datos del INEE), es decir, alrededor de 14,4% de jóvenes desertan cada año de este nivel educativo (el más afectado por este fenómeno), y que ocurre por motivos económicos, académicos o incluso burocráticos (falta de documentos). Para evitar esta situación crítica de este gran contingente de jóvenes sin la educación más esencial, se necesita reforzar el empeño de mantenerlos en las escuelas y completen así sus ciclos escolares. Existen importantes programas de la SEP y otros organismos para reducir la deserción escolar y han tenido resultados positivos, pero éste sigue siendo un problema muy grande.

Por otra parte, surge la inquietud y el gran reto de cómo abordar a los jóvenes que ya laboran y

que no tienen una educación adecuada, que a su vez se encuentran en el círculo vicioso descrito, y sin motivación de buscar fuera de este ámbito alternativas (lo que los hace presa de la delincuencia organizada). En primer lugar, sería necesario, tener más información sobre ellos y usar las redes sociales en que muchos participan para darles información no sólo de empleos disponibles, sino de programas de capacitación en oficios específicos, o para completar la secundaria y media superior, etc. Se necesita un acceso gratuito y más extendido a TIC, de manera que todos tengan acceso a Internet, lo que facilitaría por esta vía su capacitación a distancia, entre otras cosas. Sin embargo, esto tendría que ir acompañado de mejores perspectivas en términos de poder acceder a mejores empleos (una política de educación de telecomunicaciones únicamente, no podrá resolver los problemas señalados; forzosamente se necesitan políticas industriales, fiscales, etc.).

Finalmente, están los jóvenes que no estudian ni trabajan por diversos motivos, pero el desaliento es probablemente el mayor problema (“desempleo encubierto”). El programa de Jóvenes Construyendo el Futuro del gobierno de Andrés Manuel López Obrador, alude específicamente a este estrato de jóvenes y tiene como fin otorgar un apoyo de 3,600 pesos mensuales a 2,300,000 jóvenes que quieran trabajar durante un año en una empresa como becarios o aprendices. Además, ofrece 2,400 pesos mensuales a jóvenes estudiantes. Esta estrategia, de ser exitosa, elevaría las capacidades de los jóvenes y facilitaría su ingreso al mercado laboral formal, con las ventajas que eso tiene. El reto aquí es motivar a los potenciales favorecidos por el programa, lograr una buena organización de un plan de esta magnitud y el convencer a las empresas en suficiente número para incorporar a los aprendices.

## ii) Formación de talento en el más largo plazo

Mucha de la inversión en el sector manufacturero e incluso en el sector de servicios, se ha orientado a áreas con especial intensidad de mano de obra poco calificada, particularmente en la maquila, que debido a la revolución tecnológica la automatización y la digitalización son una amenaza directa para ese sector de trabajadores. El ensamblaje en



diversos sectores manufactureros, la recopilación y procesamiento de datos en el sector de servicios y el comercio minorista (a través de e-commerce) son áreas claras de automatización. El sector automotriz<sup>45</sup> destaca por ser una industria muy importante y dinámica en México, pero tiende a robotizarse y, por ende, la expansión de la inversión no estará siendo acompañada por una expansión de los empleos en igual proporción. El ámbito de la producción nacional tampoco es ajeno a esta tendencia pues incluso la minería, entre otros, donde también laboran numerosas personas sin muchas calificaciones, está tendiendo a automatizarse a través de las TIC.

En preparación para estos profundos cambios, es necesaria una reorientación del talento humano para que realice nuevas tareas enfocadas al conocimiento, es decir, a la generación, procesamiento y análisis de la información, con el apoyo computacional y la conectividad, cada vez más sofisticados. A la vez, se necesitan competencias, llamadas “blandas”, con capacidades como trabajar en equipo, facilidad de cooperación, facilidad de expresión, capacidad de resolver problemas, etc. Este proceso abre un mundo nuevo caracterizado por una penetración digital horizontal en el ámbito físico y que, con un talento humano adecuado, puede impulsar al sector productivo hacia niveles de valor agregado mucho mayor.

El Internet de las cosas (IoT), una de las tecnologías más disruptivas y cada vez más utilizada es un ejemplo de la forma en que una nueva tecnología puede cambiar radicalmente la organización del proceso productivo a lo largo de toda la cadena de valor.

El IoT facilita la interacción entre los bienes físicos, que cuentan con componentes electrónicos, incluyendo sensores, mediante los cuales se genera un flujo permanente de información que se procesa con programas de software y, a su vez, transmite soluciones de diversa índole para mejorar productos, procesos de producción, corregir diseños, etc. Así,

---

45. ABB México, estima que entre 10 y 20% del empleo en líneas de ensamble en la industria automotriz en México ya ha sido sustituida por robots (“Desplaza Empleo Inteligencia Artificial”, Periódico Reforma, 03/01/2018).

si bien hay un menor número de trabajadores que interviene directamente en la actividad de transformación productiva física, debe haber una cantidad significativa de personal que pueda producir los programas que se utilizan en estos procesos ciberfísicos.

Con la introducción, a partir de 2019, de la quinta generación de comunicación vía celulares móviles (5G) que fortalecerá la intercomunicación masiva por Internet a una velocidad mucho mayor a la provista por 4G, la IoT se verá potenciada.

Los cambios descritos, por tanto, resultarán en el reemplazo de seres humanos por inteligencia artificial (IA), pero también abre oportunidades. Como señala Yuval Noah Harari (2018<sup>46</sup>), se requiere un esfuerzo para apoyar y complementar la IA. Por ejemplo, señala, la pérdida de empleos de pilotos humanos debido a la introducción de drones, puede ser más que compensado con posibilidad de realizar el mantenimiento, el control remoto, el procesamiento de información y la ciberseguridad de los drones.<sup>47</sup>

Se espera que México desarrolle o asimile las tecnologías de avanzada que coloquen a la mayor parte de los sectores productivos en una posición competitiva nacional e internacional y ello requiere de un capital humano en condiciones de llevar a cabo este nuevo tipo de tareas. Entre las más importantes están las tecnologías digitales avanzadas (ciberseguridad, computación en la nube, Internet de las Cosas, Robótica, Big Data, inteligencia artificial, etc.), la nanotecnología, la biotecnología, nuevos materiales, etc., destacan también entre las más dinámicas y disruptivas (Raúl Katz, 2018). Adicionalmente, se necesitan profesionistas interdisciplinarios de nuevo tipo, como biomatemáticos, urbanistas digitales, tecnogricultores, tecnojuristas, entre otras muchas nuevas especialidades.

---

46. Yuval Noah Harari (2018), *21 Lessons for the 21st Century*, Spiegel & Grau.

47. En este sentido, el autor indica que las fuerzas armadas de Estados Unidos necesitan 30 personas para operar cada dron denominados “Predator” o “Reaper” cuando están operando (recientemente en Siria) y la información resultante de estas operaciones necesitan al menos otras 80 personas que procesen la información recabada.



La industria 4.0 requiere talento en ingenierías diversas para el sector de TIC, la aeronáutica, la automotriz más innovadora, entre otras. Existen programas importantes en México que apuntan a la formación de este talento. Por ejemplo, están el Programa de Apoyo para la Mejora Tecnológica de la Industria de Alta Tecnología (PROIAT) que está dirigido a la Industria 4.0, el Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (Infotec); Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (Prosoft); entre otros, para formar talento en los sectores de tecnología de punta y otorgar las certificaciones correspondientes. Las universidades también forman profesionistas especializados en las nuevas tecnologías, pero aún es insuficiente la generación del talento requerido.

La revolución tecnológica exige, al mismo tiempo, algunos conocimientos de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en casi todas las ocupaciones, incluso las de tipo intermedio como técnicos vinculados a diversos aspectos de la medicina (como radiólogos, por ejemplo), personas especializadas en seguridad, personal en el sector comercio, técnicos en comunicaciones, entre otros. Aún labores técnicas muy tradicionales como soldadores, plomeros, electricistas, mecánicos, actividades de mantenimiento y reparación, requieren conocer el manejo de equipo electrónico y software, que también se moderniza permanentemente.

Una transición hacia la producción con mayor valor agregado es posible y necesaria en un país como México, no sólo porque es importante crear mejores empleos sino por el efecto de desplazamiento de ocupaciones rutinarias, que ya se empieza a experimentar. Lograr escalamientos en las cadenas globales de valor en servicios, por ejemplo, es una tarea urgente y es factible. Es viable pasar de la terciarización de servicios de Tecnología de la Información (TI) a la de procesos de conocimiento (KPO, por sus siglas en inglés). Es decir, las empresas de TI pueden orientar cada vez más la atención a la solución de problemas empresariales de clientes (KPO), en lugar de ser simples call centers o ser subcontratados para ofrecer servicios rutinarios de negocios (o BPO, por sus siglas en inglés), de menor valor agregado. Esto es lo que hicieron las empresas de la India Infosys, Wipro, TCS and WNS. También

hay ejemplos de empresas que pasan de servicios de BPO a una especialización industrial de mayor nivel. Un ejemplo es la República Checa, donde se desarrollaban muchos servicios de BPO, pero que escalaron hasta el nivel más sofisticado de la cadena para realizar I&D en algunos segmentos de industrias integradas verticalmente, especialmente en la industria automotriz, la aeroespacial y TI. Una posibilidad más la ofrecen empresas que empiezan por los niveles más básicos de terciarización de servicios y luego van adoptando trayectorias más sofisticadas, sin abandonar las actividades iniciales. Esto ha sido observado en India, Chile, Irlanda, e Israel, y ha sido posible por el reclutamiento de personal con niveles de educación más altos. Las empresas usualmente contratan un gran número de personas con maestrías, además de ofrecer otras capacidades, como destrezas analíticas y experiencia empresarial para lograr el salto mencionado.<sup>48</sup>

Más allá de la inserción con la que cuenta el presente México en las Cadenas Globales de Valor (CGV) y los esfuerzos que precisa hacer para mejorar su posición en ellas, el país necesita explorar su potencial productivo dentro de los nuevos parámetros de la Industria 4.0 en forma más amplia, así como en otras áreas para las que tiene vocación, que puede ser muy diversa por sectores y regiones. Si bien es difícil perfilar las actividades económicas en las que México podrá desenvolverse ante los cambios tan rápidos de tecnología, vale la pena enfocarse hacia algunos sectores prometedores y las competencias que necesitan adquirir los trabajadores para responder a los requerimientos que estos cambios plantean en el ámbito del trabajo.

Los países que han podido generar una respuesta adecuada en la formación de su capital humano a los nuevos requerimientos de un sistema económico y social en profunda transformación, realizan ejercicios de prospectiva tecnológica y México necesitaría hacer más ejercicios de este tipo. Hay muchos casos destacables, entre los que están Corea del Sur, que da seguimiento a las señales y tendencias nuevas y

---

48. Karina Fernandez-Stark, Penny Bamber, Gary Gereffi (2011), "The offshore services value chain: upgrading trajectories in developing countries", *Int. J. Technological Learning, Innovation and Development*, Vol. 4, Nos. 1/2/3, 2011.



emergentes de la tecnología a nivel mundial (New and Emerging Signals of Trends, NEST), lo que le lleva a incentivar la investigación, la innovación y la educación en ciertas líneas prometedoras para ello. La tecnologías emergentes escogidas a través de este proceso en 2013 fueron: protección de la salud mediante medicina y tratamiento personalizado, modelos para predecir las condiciones de salud, aparatos electrodomésticos ahorradores de energía, desarrollo de tecnología para bio-impresión, eliminación de efectivo en la economía, modelos de negocio, aplicación de tecnología de seguridad, banco bio-personal, etc (Kim et al. 2013<sup>49</sup>).

El modelo chino de prospectiva tecnológica que se hizo en 2003 enfocado al 2020 se concentró en un análisis de 409 tecnologías y señalaba explícitamente la falta de capital humano altamente calificado como uno de los principales obstáculos que se vislumbraba para alcanzar el avance tecnológico en el largo plazo. En el 13° Plan Quinquenal de China (2015), la innovación se consideró el aspecto central del país para el desarrollo económico. La innovación, entre otras, se enfocaría en las siguientes áreas: comunicaciones y computación cuántica; investigación del cerebro humano; investigación sobre seguridad en el ciberespacio; exploración del espacio profundo; el uso eficiente y limpio del carbón; uso de robots en la industria, medicina y el sector militar; aplicación de la ciencia genética; aplicación de big data. Para ello, se consideraba esencial un aumento significativo en investigación en ciencia básica (aumentando el presupuesto de 5 a 10% del total de la I&D para este fin, entre 2015 y 2020 y se planeó un desarrollo educativo que consistente con los requerimientos del salto tecnológico.<sup>50</sup>

En México no se han realizado ejercicios generales de prospectiva tecnológica reciente que pudieran

orientar al país como intersertarse en áreas de mayor valor agregado en las CGV o cadenas nacionales. Sin embargo, de acuerdo a un ejercicio realizado por la Fundación Friedrich Ebert (FES) en México, parece haber cierto consenso acerca de algunos sectores en que tienen más probabilidades de expandirse y ascender a niveles de valor agregado mayor al que producen actualmente: (i) sector agropecuario y biotecnología; (ii) turismo; (iii) energías renovables; (iv) servicios financieros; (v) servicios digitales; (vi) servicios de cuidado y (vii) servicios logísticos; (viii) automotriz; aeroespacial y aeronáutico; (ix) farmacia y biotecnología; (x) agroindustria. Para algunos de ellos sí se ha hecho un análisis de prospectiva, aludiendo explícitamente al talento que se requiere formar. Es el caso del sector de energías renovables.

Hay algunos de estos sectores en los cuales México ha hecho una apuesta para su desarrollo a corto, mediano y largo plazo, como es el de energía sustentable (energía renovable y eficiencia energética), para el cual en 2015 la CFE elaboró tres escenarios: corto (de 2015 a 2017), mediano (a 2020) y largo (a 2025) plazos. Este es un sector que requiere un capital humano especializado y no especializado y la CFE y Deloitte han realizado un estudio para indagar qué talento se necesitará para cumplir con los planes de desarrollo de este sector.<sup>51</sup> En el corto plazo, se estimaba que la producción de la industria de Sustentabilidad Energética Mexicana tendría un crecimiento de 79%, con una demanda de 16,230 trabajadores en las ocupaciones más importantes, lo que se enfrentaría con una brecha laboral significativa. La mayor demanda de nuevos empleados provendría sobre todo del aumento en la generación de energía eólica y de la expansión en el sector de eficiencia energética, que necesitan llenar puestos en ingeniería y ciencias de la computación. En el mediano plazo, el crecimiento de este sector será menor que en el corto plazo, pero de todas formas la demanda de trabajadores se estima que aumentará en un 38% entre 2017 y 2020, sobre todo debido al crecimiento y desarrollo en el segmento de eficiencia energética. En el escenario de largo plazo (2020-2025), el país

49. Seonho Kim, Young il Kwon, Yong il Jeong, Sung-Bae Choi, Jong-Kyu Park, Sung-Wha Hong, *NEST: A Model for Detecting Weak Signals of Emerging Trends Using Global Monitoring Expert Network*, Department of Information Analysis Korea Institute of Science and Technology Information.

50. *China's Education Development Thirteenth Five Year Plan*, <https://internationaleducation.gov.au/International-network/china/publications/Documents/Edu%2013th%20Five-Year%20Plan%20--20170707.pdf>

51. Secretaría de Energía (2016), "Análisis de las Brechas de Talento en el Subsector de la Sustentabilidad Energética", *Volumen 6 de Prospectiva de Talento del Sector Energía*.



tendrá un crecimiento moderado en la generación de energía renovable y un crecimiento sostenido dentro del sector de eficiencia energética, aumentando 21% la demanda de fuerza de trabajo en el área de la generación de energía renovable y 106% en el área de la eficiencia energética.<sup>52</sup>

El ejercicio hecho por la CFE estima las necesidades de talento a lo largo de toda la cadena de valor para los tres escenarios (considerando desde trabajadores de la construcción hasta los ingenieros más especializados). Se destacan las ocupaciones que consideran “claves”, es decir, las de gran especialización y especificidad que tienen un fuerte impacto en la cadena de valor, y las que no son especializadas pero que son muy numerosas y para las que hay gran escasez en el mercado laboral. La fuerza de trabajo demandada se dividió a lo largo de dos fases: Desarrollo de Proyecto y Operaciones y Mantenimiento.

El estudio hace un recuento de la oferta laboral disponible en todo el país para cada uno de las ocupaciones de las cadenas de valor. Para la producción de energía renovable, por ejemplo, había 7,520 trabajadores en el momento de levantar la información, y se concentraban en cinco estados específicos. De ahí, haciendo uso de distintos supuestos y fuentes de información se hizo una proyección de la oferta de talento con la que se contaría en los tres escenarios y se calcularon las brechas de talento. Lo mismo se hizo para el sector de eficiencia energética.

Adicionalmente, el estudio muestra cuales son los superávit y brechas laborales por Estado, las que tienen grandes variaciones, de forma que la reubicación geográfica del talento podría facilitar el encuentro entre demanda y oferta de trabajo en este sector.

El documento de la CFE provee varias recomendaciones para superar el problema de la brecha de talento en el área de energías renovables en los próximos años.

— Facilitar la reubicación geográfica de los trabajadores con las destrezas requeridas para la industria mencionada desde estados donde

abunda (centro del país) a aquellos estados que no cuentan con suficiente talento (regiones norte y sur del país, donde más se producirá energía renovable).

- Incentivar a las instituciones educativas, especialmente las escuelas de ingeniería para que revisen algunos de sus programas en función de las necesidades de la Industria de Sustentabilidad Energética. Igualmente, para la formación en escuelas técnicas, se necesita la capacitación de trabajadores que puedan operar máquinas de generación de energía sustentable. Para poder emplearse necesitarán los certificados correspondientes.
- Se recomienda una mejor vinculación entre los programas de educación y la certificación de acuerdo a las necesidades de la industria.
- Se necesitaría una revisión de los códigos de ocupaciones nacionales, o Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO), de manera de que proporcione un mayor detalle respecto a las habilidades, certificaciones y experiencia requeridas por los empleadores para facilitar la preparación de los que buscan empleo de acuerdo a la oferta de trabajos por parte de las empresas.

El estudio de la CFE descrito es un muy buen punto de referencia para realizar otros similares que pudieran ayudar a formar el capital humano que se necesitará a mediano y largo plazo, tomando en cuenta los cambios tecnológicos que se esperan.

#### 4. Propuestas de Políticas

A lo largo de este ensayo hemos podido ver que México llega con fuertes limitaciones en la formación de capital humano y oferta de empleos a la revolución tecnológica 4.0. El problema, sin embargo, es mucho más profundo y antiguo de lo que se percibe de frente a los drásticos cambios tecnológicos actuales y futuros. De no abordarse los obstáculos que se han arrastrado durante muchas décadas, difícilmente México podrá aprovechar esta nueva revolución tecnológica, y más bien puede verse perjudicado económica y socialmente por ella.

52. Ibid.



Algunas propuestas de política para dar pasos firmes hacia una renovación profunda del sistema de formación de capital humano y su vínculo con el mundo laboral se detallan a continuación:

1. Crear un sistema de formación profesional moderno y flexible.

- Una alternativa natural es reforzar la implementación del Sistema Mexicano de Formación Dual, pero también experimentar con adaptaciones locales y flexibles.
- Modernizar y fortalecer los sistemas de formación profesional que ya existen (como el CONALEP y los CECATIS), ampliando la cobertura de ellos y dotándolos de suficiente infraestructura y docentes capacitados para volverlos realmente modernos y de calidad.
- Promover Instituciones intermedias para el desarrollo de clústeres educativos de formación profesional por sectores (inspirándose en casos internacionales exitosos de Estados Unidos y Canadá, y fortaleciendo instituciones como Mexico First que han cumplido, en este caso, exitosamente con formar capital humano para las necesidades de TI para empleos intermedios).

2. Impulsar y experimentar en la creación de nuevos sistemas locales que se adapten a las necesidades específicas de la región (como las Redes de Tutorías que podrían funcionar no sólo a nivel de educación básica, sino también en educación media y técnica). Contar con sistemas sofisticados para evaluar los resultados, de manera de ir modificando y mejorando los sistemas educativos, que se puedan replicar.

3. Crear mecanismos para tener una coordinación efectiva entre el sector productivo y los centros educativos.

- Modernizar los programas de estudio, con la cooperación de las partes involucradas y la asignación de presupuesto para contar con las herramientas necesarias (equipo, software, etc.)

- Promover sistemas duales (aprendizaje teórico y en el lugar de trabajo), y hallar mejores prácticas para impulsar y ampliar este tipo de formación.

4. El sector público debe cumplir una función de promotor y articulador de estas iniciativas, por lo que requiere personal altamente calificado, con experiencia y comprometido para llevar a cabo esta tarea.

5. Desarrollar una estrategia para transformar el sistema educativo desde los niveles más básicos, con el fin de gradualmente eliminar el rezago educativo. Para ello es necesario modernizar las técnicas educativas y pedagógicas de forma de asegurar la adquisición de habilidades tales como la resolución de problemas, el pensamiento creativo e innovador y las habilidades blandas.

6. Modernizar los planes educativos para formar habilidades para las TICs en todos los niveles educativos

7. Crear un sistema moderno de actualización y formación continua para todos los trabajadores (activos, subempleados o que no están trabajando)

## 5. Retos

1. Diseñar y consensuar un plan estratégico para la formación profesional con respaldo político del más alto nivel.

2. Crear un mecanismo funcional de coordinación inter institucional y con el sector privado.

3. Romper inercias de sistemas burocráticos muy rígidos y enfrentar intereses con fuertes capacidades de influencia política.

4. Encontrar personal comprometido con esta visión y con la capacidad de diseñar, implementar y evaluar políticas públicas en contextos políticos y sociales complejos.



## Bibliografía

---

1. Banxico, Cifras Indicador Global de la Actividad Económica, Base 2013, desestacionalizadas. <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=2&accion=consultarCuadro&idCuadro=CR210&locale=es>
2. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía, INEGI, (2017), PIB y Cuentas Nacionales, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/ptf/default.aspx>
3. Según un estudio de Ana Sojo (Protección Social en América Latina; la desigualdad en el banquillo, 2017, CEPAL), la cobertura de pensiones en México era considerablemente menor al promedio de 18 países de América Latina (40% vs 56% y la cobertura de salud era algo mayor que el promedio, 77% vs 68% para último año disponible).
4. Instituto Belisario Domínguez (2017), Informalidad: entre el avance de la estadística y rezago de la política pública, Temas Estratégicos 52, [http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3776/reporte\\_52\\_051217\\_1WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3776/reporte_52_051217_1WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Jaime Ros (2013), Algunas tesis equivocadas sobre el estancamiento económico de México, El Colegio de México.
6. Pero esta cifra es la mitad de la registrada en Estados Unidos en dicho sector en igual período (Jennifer Alvarado y Ramón Padilla, 2017).
7. Jennifer Alvarado y Ramón Padilla (2017), "Política industrial y cambio estructural en México", en eds. Cimoli, Castillo, Porcile, Stumpo, Políticas industriales y tecnológicas en América Latina, CEPAL.
8. Santiago Levy (2018), Esfuerzos Mal Recompensados, la Elusiva Búsqueda de la Prosperidad en México, BID.
9. Carmen Pagés (2010), La era de la productividad: Cómo transformar las economías desde sus cimientos, BID.
10. Muchas de estas medidas son paliativas para mejorar las condiciones de los empleadores y empleados de los sectores más rezagados, que al final de cuentas incentiva la expansión del sector informal, sin lograr impulsar la economía en su conjunto, y deteriorando las condiciones laborales generales.
11. Según la información provista por este estudio, de 3.6 millones de empresas registradas en el censo de 2008, 2 millones aún existían en 2013, y se habían creado 2 millones de nuevas empresas entre 2008 y 2013, sumando 4.1 millones en total en la manufactura, el comercio y los servicios.
12. Tecnología disruptiva, sustituye completamente una tecnología existente y hace más asequible un servicio o un producto a amplios grupos de la producción de manera más flexible: telefonía móvil vs telefonía fija; USBs vs CDs; GPS; Whatsapp, en lugar de mensajes SMS, Netflix vs rentar películas en CDs, por ejemplo de Blockbusters, impresoras 3D vs manufacturas.
13. Javier Mendoza Rojas, Subsistemas de Educación Superior; Estadística Básica 2006-2017, *Cuaderno de Trabajo de la Dirección General de Evaluación Institucional* N° 15, UNAM, Febrero 2018.
14. Benjamín Burgos Flores y Karla López Montes, La situación del mercado Laboral de profesionistas, Revista de la Educación Superior, Vol. XXXIX (4), No. 156, Octubre-Diciembre de 2010, pp. 19-33. ISSN: 0185-2760.
15. ENOE: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.
16. OCDE, Education at a Glance 2017, OECD Indicators, [https://read.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2017\\_eag-2017-en#page99](https://read.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2017_eag-2017-en#page99)
17. David G. Blanchflower y Andrew T. Levin, Labor Market Slack and Monetary Policy, NBER Working Paper No. 21094, [https://www.nber.org/people/andrew\\_levin](https://www.nber.org/people/andrew_levin), citado por Kaplan (2017).
18. Nótese que, para calcular este indicador, no sólo se incluyen las tres categorías indicadas, sino también se amplía el concepto de PEA, incorporando a las personas que no buscan empleo pero que si existiera oportunidad sí trabajarían.



19. David Kaplan (2017), El peculiar comportamiento de la tasa de desempleo, *Animal Político*, 19/09/2017.
20. La definición de este sector informal ha cambiado a lo largo del tiempo y ha ido incorporando actividades que originalmente no estaban contempladas. Según la definición más reciente y amplia utilizada por el INEGI el sector informal “se considera como el conjunto de actividades económicas realizadas por los individuos que, por el contexto en el que lo hacen, no pueden invocar a su favor el marco legal o institucional que corresponda a su inserción económica y será entonces ocupación o empleo informal todo el espectro de modalidades ocupacionales, ya sea dependientes o independientes, sobre las que gravita esta circunstancia.” Véase INEGI (2014), *La Informalidad Laboral; Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo; Marco conceptual y metodológico*, [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/enoe/doc/informalidad\\_marco\\_met.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/enoe/doc/informalidad_marco_met.pdf)
21. Carlos Ibarra y Jaime Ros (2017) *The decline of the labour share in Mexico 1990-2015*; WIDER Working Paper 2017/x, UNU, Wider.
22. El 75% de los adultos con estudios de media superior y superior tanto en 2010 como en 2015 contaban con contrataciones estables (para los jóvenes esa cifra era de alrededor de 60%), mientras que sólo el 22 o 23% de los adultos sin educación básica alcanzaban este tipo de contratos (y sólo el 12% de los jóvenes lo conseguían). Esta gran diferencia también debe estar influida por el hecho de que los trabajadores del primer grupo suelen trabajar en el sector formal y los del segundo, en el sector informal. (Gráfica 3).
23. Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, “Salario promedio asociado a trabajadores asegurados al IMSS”, <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/311161/Salarios-marzo2018.pdf>
24. Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001), *A taxonomy for learning, teaching, and assessing : a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*; Longman, Nueva York.
25. The Flipped Classroom, Visión, What is a Flipped Classroom, <https://www.theflippedclassroom.es/what-is-innovacion-educativa/> (consultado el 12/10/2018).
26. Este último enfoque es el seguido, por ejemplo, por el programa de Innovación en la Enseñanza de la Ciencia (INNOVEC, desde 2002) en la educación básica. Programas como éste podrían ser muy importantes para generar el talento que se requiere en la era de la sociedad del conocimiento en México, pero la cobertura es aún limitada. A mediados de la década del 2010, el programa específico mencionado había formado algo menos de 500,000 estudiantes, de un universo de alrededor de 25 millones en educación básica.
27. Mario Weissbluth (2018), *Educación para el Siglo XXI; El Desafío Latinoamericano*, Fondo de Cultura Económica, Santiago, Chile.
28. Octavio Rascón Chávez, et al, op. cit.
29. Esta no es la única metodología de este tipo. Hay otras como el proceso CDIO de MIT, similar al ABP, que se centra en las tareas de Concebir – Diseñar – Implementar – Operar sistemas y productos del mundo real (en 2001 el Dpto de Aeronáutica y Astronáutica del MIT diseñó un Syllabus para la Educación en las Licenciaturas de Ingeniería con este enfoque).
30. Octavio Rascón Chávez, et al, op. cit.
31. ManpowerGroup, *Resolviendo la escasez de talento; Crear, adquirir, tomar prestado y construir puentes*, 2018; Encuesta de Escasez de Talento 2018.
32. SEP/CONALEP, *Informe de Empleabilidad y Seguimiento de Egresados; Inserción Laboral 2016*, <http://sistemas.conalep.edu.mx/prospeccion/index.php?site=3&cat=8>
33. La UNESCO han designado el término “Enseñanza y Formación Técnica Profesional” para aludir a la educación que incluye “el aprendizaje en el trabajo, la formación permanente y el desarrollo profesional que conduce a la obtención de certificaciones” y se ha entendido así dentro de la Agenda 2030 para el



- Desarrollo Sostenible de la ONU (citado por María Paola Sevilla B. CEPAL, 2017).
34. María Paola Sevilla B. (2017) Panorama de la Educación Técnica Profesional en América Latina y El Caribe, Serie Políticas Sociales, N° 222, Santiago, Chile.
35. P.T.M. Marope, B. Chakroun and K.P. Holmes (2015), *Unleashing the Potential, Transforming Technical and Vocational Education and Training*, UNESCO.
36. “México es el sistema de mayor complejidad institucional en la provisión de esta educación, pues presenta una serie de subsistemas educativos que son de dependencia federal, estatal o autónoma, con control administrativo centralizado, descentralizado y desconcentrado, aunque todos están bajo la tutela de la Secretaría de Educación Pública (SEP).” (María Paola Sevilla B. CEPAL, 2017, pág. 30).
37. Además de la matrícula de CONALEP hay muchos centros con programas que siguen un sistema ETP: Centros de Educación Tecnológica Industrial, de Educación Tecnológica Agropecuaria, de Educación en Ciencias tecnológicas del Mar, entre otras.
38. Dehnhostel, Peter y Hans-Juergen Lindemann (2015/2018), Principios centrales y puntos cardinales de un sistema de formación técnico-profesional inserto en el contexto internacional.
39. Suzanne Berger (2013), *Making in America: From Innovation to Market*, MIT Press.
40. Subsecretaría Educación Media Superior, Modelo Mexicano de Formación Dual, [http://www.sems.gob.mx/es\\_mx/sems/modelo\\_mexicano\\_formacion\\_dual](http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/modelo_mexicano_formacion_dual)
41. Paredes y Sevilla, 2015, citado por María Paola Sevilla B., 2017, op cit.
42. Mitacs, About Mitacs, <https://www.mitacs.ca/en/about-mitacs>
43. Consuelo Ricart, Tzitz Morán, Christina Kappaz, *Construyendo un Sistema de Aprendizaje a lo largo de la Vida en México; Unidad de Mercados Laborales y Seguridad Social*, BID, 2014.
44. Ibid.
45. ABB México, estima que entre 10 y 20% del empleo en líneas de ensamble en la industria automotriz en México ya ha sido sustituida por robots (“Desplaza Empleo Inteligencia Artificial”, Periódico Reforma, 03/01/2018).
46. Yuval Noah Harari (2018), *21 Lessons for the 21st Century*, Spiegel & Grau.
47. En este sentido, el autor indica que las fuerzas armadas de Estados Unidos necesitan 30 personas para operar cada dron denominados “Predator” o “Reaper” cuando están operando (recientemente en Siria) y la información resultante de estas operaciones necesitan al menos otras 80 personas que procesen la información recabada.
48. Karina Fernandez-Stark, Penny Bamber, Gary Gereffi (2011), “The offshore services value chain: upgrading trajectories in developing countries”, *Int. J. Technological Learning, Innovation and Development*, Vol. 4, Nos. 1/2/3, 2011.
49. Seonho Kim, Young il Kwon, Yong il Jeong, Sung-Bae Choi, Jong-Kyu Park, Sung-Wha Hong, *NEST: A Model for Detecting Weak Signals of Emerging Trends Using Global Monitoring Expert Network*, Department of Information Analysis Korea Institute of Science and Technology Information.
50. *China’s Education Development Thirteenth Five Year Plan*, <https://internationaleducation.gov.au/International-network/china/publications/Documents/Edu%2013th%20Five-Year%20Plan%20--20170707.pdf>
51. Secretaría de Energía (2016), “Análisis de las Brechas de Talento en el Subsector de la Sustentabilidad Energética”, *Volumen 6 de Prospectiva de Talento del Sector Energía*.
52. Ibid.



## Índice de Tablas

---

<b>Tabla 1. México: Economía formal e informal 2015 .....</b>	<b>9</b>
---	----------

## Índice de Gráficas

---

<b>Gráfica 1. Características educativas de la población. Eficiencia terminal según nivel educativo .....</b>	<b>7</b>
<b>Gráfica 2. Brecha Laboral en México y Nivel Educativo 2º Trimestre 2017 .....</b>	<b>8</b>
<b>Gráfica 3. Salario por Hora (pesos 2ª Quincena Dic 2010), Trabajadores Ocupados, Nacional .....</b>	<b>10</b>
<b>Gráfica 4. Porcentaje de Trabajadores con Contratación Estable según el Nivel de Escolaridad.....</b>	<b>11</b>

**Transformación productiva, empleos y retos para la formación de capital humano en México.** Se imprimió en diciembre de 2018 en Talleres Gráficos de Alta Definición! Av. Universidad 381, Col. Narvarte, CP 03020, CDMX. La edición consta de 1 000 ejemplares.



## **Autora**

**Claudia Schatan.** Maestra en Economía por la Universidad de Cambridge, Inglaterra. Fue jefa de la Unidad de Comercio Internacional e Industria y Oficial de Asuntos Económicos de la CEPAL, Naciones Unidas. Ha sido catedrática en universidades como el CIDE, la Universidad Iberoamericana, el Harvard Institute of International Development, el Center for United States-Mexican Studies de Harvard y la Universidad de California en San Diego.

Su investigación se ha centrado en temas de política industrial; comercio y medio ambiente y políticas de competencia.

**Contacto:** [claudiaschatan8@gmail.com](mailto:claudiaschatan8@gmail.com)

## **Pie de imprenta**

Fundación Friedrich Ebert en México  
Yautepec 55 | Col. Condesa  
06140 | Ciudad de México | México

Responsable

Hans Mathieu | Representante en México

Teléfono +52 (55) 5553 5302

Fax +52 (55) 5254 1554

[www.fes-mexico.org](http://www.fes-mexico.org)

## **Fundación Friedrich Ebert en México**

La Fundación Friedrich Ebert (FES), fundada en 1925 en Alemania, es una institución privada de utilidad pública comprometida con las ideas de la Democracia Social. Lleva el nombre del primer presidente del Estado alemán elegido democráticamente, Friedrich Ebert, y es portadora de su legado en cuanto a la configuración política de la libertad, la solidaridad y la justicia social. A este mandato corresponde la Fundación en el interior y exterior de Alemania con sus programas de formación política, de cooperación internacional y de promoción de estudios e investigación.

En México, la FES inició sus actividades en 1969 buscando contribuir al fortalecimiento y consolidación de las instituciones democráticas mexicanas, apoyando a aquellos agentes comprometidos con el respeto a la democracia, la justicia social y el entendimiento internacional. Actualmente la Fundación Friedrich Ebert en México ofrece plataformas de diálogo, talleres de fortalecimiento de las capacidades públicas de actores progresistas, asesoría institucional, consultorías y análisis político y de políticas.

Las opiniones expresadas en esta publicación no reflejan, necesariamente, los puntos de vista de la Friedrich-Ebert-Stiftung.

El uso comercial de todos los materiales editados y publicados por la Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) está prohibido sin previa autorización escrita de la FES.

**ISBN: 978-607-8642-05-2**