

Memoria del

Seminario Internacional

**Opciones y desafíos en México
para las Instituciones de Educación
Superior ante la Sociedad Digital**

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. (FCCyT)
Calle Melchor Ocampo 305,
Barrio de Santa Catarina, Alcaldía de Coyoacán, C.P. 04010, Ciudad de México.
www.foroconsultivo.org.mx / foro@foroconsultivo.org.mx
Teléfono: +52 (55) 5611-8536

Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)
Prolongación Canal de Miramontes 3855, Col. Ex-Hacienda San Juan de Dios,
Alcaldía de Tlalpan, C.P. 14387, Ciudad de México.

Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, A.C. (UDUAL)
Ricardo Flores Magón 1, Col. Nonoalco-Tlatelolco, Alcaldía Cuauhtémoc,
C.P. 06995, Ciudad de México.

Red Universidad-Empresa América Latina y El Caribe-Unión Europea, A.C. (ALCUE)
Calle Galeana, Col. Santa Ursula Xitla, Alcaldía Tlalpan, C.P. 14420, Ciudad de México.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV)
Av Instituto Politécnico Nacional 2508, San Pedro Zacatenco, C.P. 07360, Ciudad de México.

Responsable de la edición:

Julia Tagüeña Parga
Adriana R. Guerra Gómez

Coordinador de la publicación:

Celso Garrido
Alfredo Camhaji

Equipo de trabajo:

Karla Richterich
Mireya Arias
Verónica Vega

Diseño de identidad del evento:

UAM

Diseño editorial:

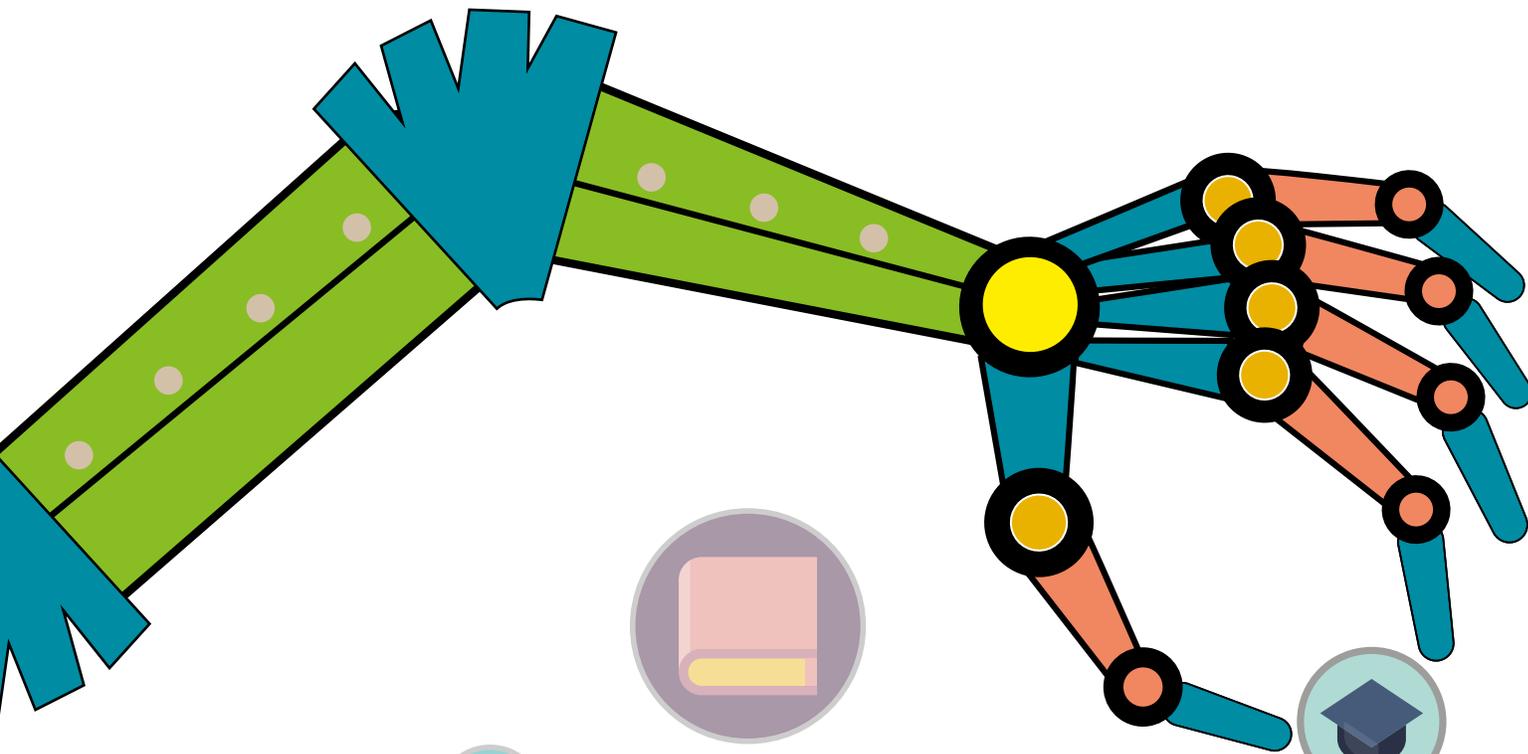
Francisco Ibraham Meza Blanco

Fotos:

FCCyT

D.R. Agosto 2019, FCCyT

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



Memoria del

Seminario Internacional

Opciones y desafíos en México para las Instituciones de Educación Superior ante la Sociedad Digital

Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)

Dr. Eduardo Peñalosa Castro
Rector

Miembros de la Junta Directiva

Dr. Arturo Robledo Martínez

Dra. Ana Rosa Pérez Ransanz

Dr. José Luis Valdés Ugalde

Dr. Emmanuel Haro Poniowski

Dr. Pedro Moctezuma Barragán

Dr. Ricardo Antonio Tena Núñez

Dra. María Concepción Gutiérrez Ruiz

Dr. Juan Ignacio Del Cueto Ruiz-Funes

Dra. Alejandra Alicia Covarrubias Robles

Dra. Sylvie Jeanne Turpin Marion

Directorio FCCyT

Dra. Julia Tagüeña Parga, Coordinadora General

Mtro. Jaime Valls Esponda, Coordinación Adjunta de Educación Superior y Posgrado

Mtro. José Alonso Huerta Cruz, Coordinación Adjunta de Innovación

Dr. Juan Méndez Nonell, Coordinación Adjunta de Investigación

Lic. Adriana R. Guerra Gómez, Secretaria Técnica

Mesa Directiva

Dr. José Luis Morán López
Academia Mexicana de Ciencias

Dr. José Francisco Albarrán Núñez
Academia de Ingeniería

Dra. Teresita Corona Vázquez
Academia Nacional de
Medicina de México

Ing. Guillermo Funes Rodríguez
Asociación Mexicana de Directivos
de la Investigación Aplicada y
Desarrollo Tecnológico

Mtro. Jaime Valls Esponda
Asociación Nacional de Universidades
e Instituciones de Educación Superior

Lic. Francisco Alberto Cervantes Díaz
Confederación de Cámaras Industriales de los
Estados Unidos Mexicanos

Ing. Bosco de la Vega Valladolid
Consejo Nacional Agropecuario

Mtro. Gustavo de Hoyos Walther
Confederación Patronal de
la República Mexicana

Ing. Enoch Castellanos Férez
Cámara Nacional de la Industria
de Transformación

Mtro. José Alonso Huerta Cruz
Red Nacional de Consejos y Organismos
Estatales de Ciencia y Tecnología

Dr. Enrique Graue Wiechers
Universidad Nacional Autónoma
de México

Dr. Mario Alberto Rodríguez Casas
Instituto Politécnico Nacional

Dr. José Mustre de León
Centro de Investigación y
de Estudios Avanzados del IPN

Dr. Gonzalo Edmundo Celorio y Blasco
Academia Mexicana de la Lengua

Dr. Javier Garciadiego Dantán
Academia Mexicana de Historia

Dr. Juan Méndez Nonell
Sistema de Centros Públicos
de Investigación

Dr. Jorge Cadena Roa
Consejo Mexicano de Ciencias Sociales

Dra. Gloria Soberón Chávez
Dr. Ricardo Pozas Horcasitas

Dr. Roberto Leyva Ramos
Investigadores electos del Sistema
Nacional de Investigadores

Índice

Presentación	8
Programa	9
Presentaciones Inaugurales	11
• Dr. Eduardo A. Peñalosa Castro, Rector General UAM	11
• Dr. Rodolfo Tuiran Subsecretario de Educación Superior	13
La sociedad digital y sus tendencias	17
• Mtro. Álvaro Ramírez Bogantes, Especialista Principal en Desarrollo Empresarial y Formación Profesional de la OIT	17
• Dra. Nuria Sanz, Directora y Representante de la Oficina de la UNESCO en México	25
• Dr. Sebastián Rovira, Oficial de Asuntos Económicos de la CEPAL	33
Prospectiva sistémica 2030 del impacto de la Sociedad Digital para la educación superior en México	45
• Dra. Mónica Casalet Ravenna, Investigadora de FLACSO México	45
• Mtro. Víctor Gutiérrez Martínez, Presidente de la Comisión de Investigación, Desarrollo e Innovación del CCE	49
• Dr. Miguel A. Guajardo Mendoza, Director Adjunto de Planeación y Evaluación del CONACYT	54
Desafíos y oportunidades para las Instituciones de Educación Superior mexicanas ante la Sociedad Digital	61
• Dr. Eduardo A. Peñalosa Castro, Rector General de la UAM	61
• Dr. Manuel Quintero Quintero, Director del Tecnológico Nacional de México	66
• Dr. Roberto Escalante Semerena, Secretario General de la UDUAL	71
Estrategias para incrementar la cobertura en la educación superior	75
• Mtro. Javier Mendoza, Investigador del IISUE--UNAM	75
• Mtra. Susana Sosa, Secretaria General de la Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM)	81
• Dra. Julieta Palma Anda, Directora General de la UNIR México	86

Empleabilidad de los egresados universitarios	91
• Dra. María de Ibarrola Nicolín, Investigadora del DIE--Cinvestav	91
• Dr. Jordi Planas, profesor huésped de la Universidad de Guadalajara	98
La innovación educativa y las nuevas tecnologías como herramientas para la dinámica de la formación universitaria en el nuevo contexto	102
• Dr. Carlos Zozaya, Director de Área del Grupo BAL.	102
• Dr. Arturo Cherbowski, Director Ejecutivo de Universia México.	107
• Dr. José Escamilla de los Santos, Director de TecLabs del Tecnológico de Monterrey	112
• Dr. Francisco Cervantes, Coordinador de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED-- UNAM)	116
Las Instituciones de Educación Superior y la Innovación sostenible y socialmente incluyente	123
• Dr. Matías Ramírez, Profesor e Investigador de la Universidad de Sussex	123
Declaratoria sobre el futuro de la educación superior	133

Presentación

En los primeros meses del 2018, a invitación de la Comisión de Educación, presidida por el Dr. Ricardo Félix Grijalva, Asesor del Director General del Centro de investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN); el Dr. Germán Álvarez Mendiola, Jefe del Departamento de Investigaciones Educativas del CINVESTAV-IPN; el Dr. Celso Garrido Noguera, Profesor Distinguido de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y Presidente de la Red Universidad Empresa ALCUE (REDUE-ALCUE); el Mtro. Alfredo Camhaji Samra, Asesor del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) y el Dr. Roberto Iván Escalante Semerena, Secretario General de la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL) se reunieron para compartir reflexiones e iniciativas sobre la nueva situación que implicaba para las instituciones de Educación Superior (IES) de México, las diversas transformaciones tecnológicas que están llevando a la configuración del país como una Sociedad Digital.

Resultado de lo anterior se generó un amplio consenso entre las instituciones participantes sobre la importancia del tema y la pertinencia de desarrollar iniciativas que estimularan el debate sobre el tema entre especialistas e instituciones ocupadas de la educación superior nacional.

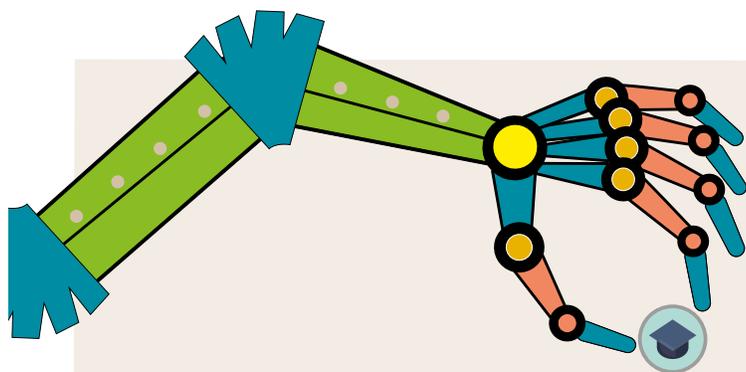
En ese contexto, la Rectoría General de UAM impulsó, con el auspicio de las otras instituciones mencionadas, la realización del Seminario Internacional sobre el tema “Opciones y Desafíos en México para las instituciones de Educación Superior ante la Sociedad Digital”, el que tuvo lugar en la sede de dicha Rectoría en la Ciudad de México, los días 8 y 9 de mayo de 2018.

La convocatoria contó con una positiva recepción de IES, académicos, especialistas y funcionarios relacionados con la Educación Superior, lo que se traduce en el hecho que en el evento hubo una participación de aproximadamente 25 ponentes y moderadores y asistentes de diversas procedencias nacionales e internacionales

Atendiendo a la calidad de las reflexiones presentadas por los ponentes, los organizadores decidieron producir las Memorias que hoy ponen a consideración de los lectores, elaboradas con base en las transcripciones de las ponencias presentadas en las diversas mesas.

Adicionalmente, en la siguiente página web <https://seminariosociedaddigital.redue-alcue.org/> es posible obtener el programa del seminario, presentaciones y videos de las mesas desarrolladas en la reunión. Como resultado adicional de esta actividad, los organizadores del evento promovieron una “Declaración sobre la transformación digital de las instituciones de educación superior en México”, con la cual se buscó dejar documentada los resultados y propuestas obtenidas con la iniciativa, la que se incluye como anexo.

Las instituciones organizadoras de este seminario son las responsables de publicar estas Memorias, desean hacer manifiesto su agradecimiento a los ponentes y asistentes al Seminario, cuyas reflexiones y propuestas resultó un aporte de gran valor de impulsar la reflexión sobre la temática del mismo, con lo cual sentimos que hemos cumplido con nuestro objetivo



Seminario Internacional

Opciones y desafíos en México para las Instituciones de Educación Superior ante la Sociedad Digital



8 DE MAYO

8:00-9:00	Registro de participantes.
9:00- 10:00	Ceremonia de inauguración Dr. Eduardo A. Peñalosa Castro, Rector General de la UAM; Dr. Rodolfo Tuirán, Subsecretario de Educación Superior de la SEP; Dr. Enrique Cabrero Mendoza, Director General del Conacyt; Dr. José Mustre de León, Director General del Cinvestav; Dr. Roberto Escalante, Secretario General de la UDUAL; Dr. José Franco, Coordinador General del Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C.
10:00-12:00	LA SOCIEDAD DIGITAL Y SUS TENDENCIAS Dr. Sebastián Rovira, Oficial de Asuntos Económicos de la CEPAL; Dra. Nuria Sanz, Directora y Representante de la Oficina de la UNESCO en México; Mtro. Álvaro Ramírez Bogantes, Especialista Principal en Desarrollo Empresarial y Formación Profesional de la OIT. • <i>Moderador: Dr. José Franco (FCCyT).</i>
12:00-12:30	Coffee break
12:30-14:00	PANEL 1 Prospectiva sistémica 2030 del impacto de la Sociedad Digital para la educación superior en México. Dra. Mónica Casalet Ravenna, Investigadora de FLACSO México; Mtro. Víctor Gutiérrez Martínez, Presidente de la Comisión de Investigación, Desarrollo e Innovación del CCE; Dr. Miguel A. Guajardo Mendoza, Director Adjunto de Planeación y Evaluación del Conacyt. • <i>Moderador: Dr. Roberto Escalante (UDUAL).</i>
14:00- 15:00	Receso para comida
15:00-16:30	PANEL 2 Desafíos y oportunidades para las Instituciones de Educación Superior mexicanas ante la Sociedad Digital. Dr. Eduardo A. Peñalosa Castro, Rector General de la UAM; Dr. Manuel Quintero Quintero, Director del Tecnológico Nacional de México; Dr. Roberto Escalante Semerena, Secretario General de la UDUAL. • <i>Moderador: Mtro. Celso Garrido (UAM).</i>
16:30-17:00	Coffee break
17:00-18:00	MESAS TEMÁTICAS SIMULTÁNEAS Mesa 1: Empleabilidad de los egresados universitarios. Dra. María de Ibarrola Nicolín, Investigadora del DIE-Cinvestav; Dr. Jordi Planas, profesor huésped de la Universidad de Guadalajara. • <i>Moderador: Mtro. Celso Garrido (UAM).</i> Mesa 2: Las Instituciones de Educación Superior como agentes de cambio a nivel regional y sectorial. Dr. Nasser Mohamed Noriega, Coordinador del Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo en Ingeniería y Tecnología de la FIME (UANL). • <i>Moderador: Lic. Alfredo Cambaji (FCCyT).</i> Mesa 3: La innovación educativa y las nuevas tecnologías como herramientas para la dinámica de la formación universitaria en el nuevo contexto. Dr. Francisco Cervantes, Coordinador de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED-UNAM); Dr. Carlos Zozaya, Director de Área del Grupo BAL; Dr. Arturo Cherbowski, Director Ejecutivo de Universia México; Dr. José Escamilla de los Santos, Director de TecLabs del Tecnológico de Monterrey. • <i>Moderador: Dr. Rodolfo Quintero (UAM).</i>



9 DE MAYO

10:00-12:00	<p>PERTINENCIA Y RECONCEPTUALIZACIÓN DEL CURRÍCULUM EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR ANTE LA INCERTIDUMBRE SOBRE LOS EFECTOS DE LA SOCIEDAD DIGITAL</p> <p>Dr. Ángel R. Díaz Barriga Casales, Investigador Emérito del IISUE-UNAM; Dr. Manuel Quintero Quintero, Director del Tecnológico Nacional de México; Dra. Inés Dussel, Investigadora del Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav. • Moderador: Dr. Germán Álvarez (DIE-Cinvestav).</p>
12:00-12:30	Coffee break
12:30-13:30	<p>PANEL 3</p> <p>Estrategias para incrementar la cobertura en la educación superior.</p> <p>Mtro. Javier Mendoza, Investigador del IISUE-UNAM; Mtra. Susana Sosa, Secretaria General de la Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM); Dra. Julieta Palma Anda, Directora General de la UNIR México. • Moderador: Dr. Antonio Ibarra (UDUAL).</p>
13:30-14:30	<p>MESA TEMÁTICA</p> <p>Mesa 4: Las Instituciones de Educación Superior y la Innovación sostenible y socialmente incluyente.</p> <p>Dr. Matías Ramírez, Profesor e Investigador de la Universidad de Sussex. • Moderador: Lic. Alfredo Camhaji (FCCyT).</p>
14:30-15:30	Receso para comida
15:30-16:30	<p>CONVERSATORIO</p> <p>ESTRATEGIAS PARA ATENDER Y DAR SEGUIMIENTO AL TEMA DEL FUTURO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR ANTE LA SOCIEDAD DIGITAL</p> <p>Dr. Eduardo Peñalosa, Rector General de la UAM; Dr. Roberto Escalante, Secretario General de la UDUAL; Dr. José Franco, Coordinador General del Foro Consultivo Científico y Tecnológico; Dr. Raúl Arias Lovillo, Secretario Académico de la Universidad de Guanajuato; Dr. Sebastián Rovira, Oficial de Asuntos Económicos de la CEPAL. Dr. Germán Álvarez, Jefe del DIE-Cinvestav. • Moderador: Mtro. Celso Garrido (UAM).</p>
16:30-17:30	<p>Relatoría, Declaración sobre el futuro de la educación superior en México y Clausura</p> <p>Dr. Eduardo Peñalosa, Rector General de la UAM; Dr. Roberto Escalante, Secretario General de la UDUAL; Dr. José Franco, Coordinador General del Foro Consultivo Científico y Tecnológico; Dr. Germán Álvarez, Jefe del DIE-Cinvestav.</p>
17:30	Cóctel de clausura

Auditorio Arq. Pedro Ramírez Vázquez
Rectoría General de la UAM

Discurso Inaugural

Dr. Eduardo Peñalosa Castro
Rector de la Universidad Autónoma Metropolitana

Distinguidos invitados;
Apreciados participantes;
Colegas universitarios;
Señoras y señores...

Es un honor recibir a tan distinguidos invitados, con motivo de la realización del Seminario Internacional “Opciones y desafíos en México para las instituciones de educación superior ante la sociedad digital” en la Rectoría General de la UAM.

Durante estos dos días, este espacio será punto de encuentro, intercambio de ideas y socialización de las mejores prácticas, en torno a un fenómeno que debemos entender quizá, como el de mayor trascendencia global de la década.

Reconozco el esfuerzo conjunto de la UDUAL, del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, del CINVESTAV y de la Red Universidad-Empresa ALCUE, instituciones y organismos sin los cuales no hubiera sido posible esta reunión de expertos y especialistas, quienes desde la perspectiva de los distintos sectores, compartirán aspectos en los que las instituciones de educación superior debemos poner especial atención para enfrentar una circunstancia que ya está reconfigurando el presente, y cuyos efectos futuros son aún inciertos.

La presencia del Subsecretario de Educación Superior, nos habla de la magnitud de esta nueva realidad, pero también de la atención que el gobierno mexicano —igual que está sucediendo en muchos países de nuestra región—, está poniendo en una coyuntura sin precedentes, la cual afecta todas las variables del desarrollo y, por ello, de las sociedades en su conjunto.

Muchas gracias, doctor Rodolfo Tuirán, por acompañarnos y hacer eco de nuestro llamado...

Hace unos meses, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) presentó el documento *Datos, algoritmos y políticas: la redefinición del mundo digital*. En su prólogo, Alicia Bárcena, secretaria ejecutiva de la CEPAL, advierte que una “nueva realidad de convergencia del mundo





físico y el mundo digital configura un ecosistema cuya dinámica y efectos económicos y sociales no están plenamente determinados. En este sentido, es un camino aún abierto”.

La configuración mundial actual —altamente dinamizada por aplicaciones tecnológicas y de comunicación que revolucionan patrones de innovación, producción, distribución, comercialización y consumo de bienes y servicios a nivel global—, obliga a los actores de cada sector a poner especial atención en su papel preponderante, para no rezagarnos en una vía que se percibe sin retorno y sin pausas.

Los gobiernos en sus distintos niveles, así como el sector productivo, la sociedad civil, las universidades y centros de investigación, estamos llamados a realizar ejercicios serios de prospectiva para configurar estrategias compartidas que nos permitan, como sociedad, enfrentar desafíos y aprovechar oportunidades en escenarios cuya única certidumbre es su complejidad.

La colaboración que plantea este *Seminario Internacional*, busca entablar un diálogo amplio y socializar los enfoques de los agentes sociales directamente involucrados en los esfuerzos de desarrollo de México, así como conocer la experiencia de otras latitudes, como Chile, Costa Rica y Reino Unido, en particular en temas como:

- Las tendencias de la sociedad digital y sus impactos en los sistemas de educación — en lo particular en la educación superior—, en los mercados laborales emergentes y perfiles de egreso que cada día son más dinámicos;
- La aplicación de nuevas tecnologías y apropiación de habilidades inherentes en la formación de capital humano;
- La generación de conocimiento innovador, socialmente incluyente, son temas que ubican a las instituciones de educación superior en el vértice de muchas de las acciones a emprender.

Las actividades incluyen una serie de mesas temáticas y paneles de discusión, en los que 25 ponentes —desde su visión como especialistas de la academia, de los sectores público y privado, y de organismos internacionales—, abordarán muchas de las dimensiones que componen este fenómeno global.

En este sentido, deseo hacer un reconocimiento al trabajo de coordinación académica del Seminario, encabezado por el maestro Celso Garrido, *Profesor distinguido de la UAM*, pues se logró delimitar un tema muy amplio en aspectos esenciales. Asimismo, agradezco al doctor Rodolfo Quintero y Ramírez, Coordinador General de Vinculación y Desarrollo Institucional de la UAM, y a su equipo, por el apoyo brindado en la organización de este encuentro.

El mundo experimenta actualmente la llamada “Revolución Industrial 4.0” y las universidades tenemos el reto de generar una estrategia de coordinación multisectorial, que contemple objetivos específicos a partir, incluso, de una *política pública de ciencia, tecnología e innovación*, dirigida a utilizar la nueva realidad en nuestro favor.

Dado el papel fundamental de las instituciones de educación superior en la generación, pero también en la distribución social del conocimiento —precepto de inclusión implícito en nuestras funciones sustantivas—, uno de los grandes desafíos que nos plantean las distintas vertientes de la sociedad digital, es la comprensión, dominio y empleo de las nuevas tecnologías, propiciando su acceso más igualitario.

Para ello es necesario contar con un diagnóstico sobre la situación nacional de la educación superior, en el contexto de la revolución digital, lo más completo posible.

Con la participación propositiva de todas y todos ustedes, tengo plena seguridad de que hoy damos un paso firme y de la mayor repercusión, en la búsqueda de que esta transformación tecnológica sea de beneficio colectivo.

Muchas gracias y bienvenidos.

Dr. Rodolfo Tuirán

Subsecretario de Educación Superior

Me da mucho gusto saludar al Dr. Eduardo Peñalosa Castro, Rector General de la Universidad Autónoma Metropolitana. Le agradezco la invitación que amablemente me extendió para participar en este encuentro.

Con el mismo ánimo, saludo al Dr. Enrique Cabrero Mendoza, Director General de CONACYT, quien es aliado y socio en el impulso permanente a la educación superior y la investigación científica y tecnológica de nuestro país.

Hago lo propio con los doctores Henning Jensen, presidente de la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL), y José Franco, Coordinador General del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, a quienes me da gusto



saludar y reconocer por su invaluable contribución para la realización de este importante seminario.

Finalmente, saludo la presencia del distinguido grupo de especialistas que conforman los distintos paneles de este seminario, a los docentes, estudiantes y público que nos acompaña.

El tema que hoy nos convoca es de la máxima relevancia para el sector educativo. Venimos a reflexionar sobre el presente y futuro de la sociedad digital; los retos y oportunidades que abre a las universidades; las tendencias más relevantes de la transformación digital y las barreras que siguen obstruyendo este proceso en países como el nuestro, entre otros asuntos clave.

Me parece que la reflexión es oportuna, muy pertinente y relevante. Las sociedades digitales crecen y se desarrollan en todas partes alrededor de la información, tienen como herramientas esenciales las tecnologías que facilitan su tratamiento, transmisión y apropiación y en ellas destacan como factores clave el conocimiento y la innovación.

Las profundas ramificaciones económicas, sociales y culturales de los procesos propios de la sociedad digital son profundas y se extienden por todas partes. Más aún, las continuas innovaciones y las cambiantes realidades son el sello propio de la sociedad digital.

En este contexto, están abriéndose paso escenas cada vez más habituales en la vida cotidiana de las personas, que ocurre tanto en los espacios públicos como privados, pasando por nuestro entorno laboral, que apunta a un nuevo salto cualitativo en el que la Sociedad Digital está abriendo las puertas a una nueva revolución industrial, la Cuarta, la cual está marcada por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas, que aceleran las transformaciones en curso.

Este es el ángulo sobre el cual haré girar mi intervención. En este mundo emergente del cual hablamos están siendo cada vez más comunes las fábricas inteligentes, el creciente uso de la robótica y el internet de las cosas en entornos productivos, y en general la articulación y conexión de muy distintos saberes y tecnologías.

Se prevé que esta nueva revolución será de gran escala y tan profunda que cambiara aún más al mundo, tal como hoy lo conocemos: modificará seguramente la forma en que vivimos, nos formamos, trabajamos y nos comunicamos y relacionamos.

Resulta difícil aún pronosticar la naturaleza exacta de las numerosas y complejas transformaciones a las que se verá sujeta la sociedad en su conjunto, pero algunos datos, sobre todos los relativos a la inserción laboral de las personas, podrían darnos una idea de su profundidad.

En el marco del Foro Económico Mundial de 2016, se dijo que el 65 por ciento de los niños que ingresaron a la primaria en ese año comenzarían una trayectoria escolar que habría de concluir con su inserción en actividades profesionales que hoy ni siquiera existen.

Ante este escenario de cambios drásticos, se prevé que las economías emergentes como México sufrirán impactos muy significativos. Estos países podrían obtener enormes beneficios de este proceso de transformación si son capaces de adaptarse e innovar.

Quien se quede fuera, verá como la brecha de la desigualdad social se agranda, al tiempo que aumenta la pobreza y marginación.

En el centro de cualquier estrategia ante este complejo desafío se encuentra la educación y las universidades. Sin embargo, debe de reconocerse que, en un contexto de rápidas y continuas transformaciones, el sistema educativo demanda al menos un cambio de paradigma, sobre todo en la educación superior, para enfrentar los desafíos del presente, para la organización y transmisión del conocimiento del futuro.

Algunos, de manera un tanto catastrofistas, sugieren que las universidades tienen ya sus días contados porque la formación que ofrecen tiende a ser rápidamente obsoletas... Otros, muchos más mesurados, reconocen la necesidad de replantear, en el nuevo contexto, las forma de aprender, de enseñar y de construir y compartir el conocimiento.

La cuarta revolución industrial supone la relación de cuantiosas inversiones en capital humano, sobre todo en aquellas habilidades que son complementarias a las del congreso técnico; una formación continua más robusta para cambiar y diversificar habilidades durante toda la carrera laboral y el aliento a la creatividad y al desarrollo de capacidades no cognitivas.

Para que las universidades adquieran un lugar central en el mundo nuevo que está emergiendo, estas instituciones deberán orientar esfuerzos en al menos cuatro sentidos:

El primero, es el de profundizar la retroalimentación entre las universidades y el sector productivo, en especial aquellas industrias de punta. Es necesario que la conexión entre las instituciones de educación superior y los ámbitos de transformación productiva sea cada vez más intensa y eficiente.

Es preciso trabajar además por una educación más pertinente, en la que los actores clave refuercen permanentemente su convicción de que el talento acumulado de los egresados de las universidades es apto para atender los cambiantes requerimientos más exigentes de los mercados laborales.

El segundo, es el impulso a iniciativas empresariales al interior de las propias universidades. En este campo destacan los llamados “spin-off” que se basan en la creación de empresas, incluso desde las propias universidades. En el fondo, se trata de propiciar la transferencia de conocimiento y tecnología para así incentivar que la investigación científica de las universidades sea aplicada en las cadenas productivas.

En tercer lugar, se habla también de los “sprints” en la educación, que consisten en la ejecución constante de bloques de educación continua. Es importante reconocer desde ahora que la formación educativa tradicional, en la que el estudiante avanza en la educación superior por un periodo largo de tiempo, se está volviendo obsoleta, nos guste o no nos guste reconocerlo, tomando en cuenta sobre todo los rápidos cambios en la generación y difusión del conocimiento.

Por ello será necesario romper con ciertos “vicios” del sistema educativo en el nivel superior, tales como: la rigidez curricular, el excesivo enfoque centrado en contenidos, la secuencialidad, la endogamia y la baja lateralidad, entre otros aspectos.

Finalmente, debe apostarse por la resiliencia educativa como una manera de dominar el complejo proceso de adaptabilidad para aprender, pero también y acaso tan importante para “aprender a desaprender”.



En educación la palabra “desaprender” podría sonar muy contradictoria, pero la idea subyacente reside en una nueva definición y configuración de los aprendizajes clave y la construcción de esquemas de interpretación dúctiles.

Con mayor resiliencia, estaremos frente a alumnos que afrontarán de mejor manera los restos que demandará el futuro: desarrollarán nuevas formas de pensar, nuevas formas de trabajar, harán uso de nuevas herramientas para su trabajo y habitarán de una forma diferente el mundo en el que vivimos.

Como se puede advertir, en el contexto emergente, queda mucho por hacer para “innovar en la educación y educar en la innovación”.

Refiriéndose a los cambios que enmarcan *la Cuarta Revolución Industrial*, Robin Chase, cofundadora de la empresa Zipcar, señalaba: “mi padre tuvo un empleo en su vida, yo tendré seis empleos en la mía y mis hijos tendrán seis empleos al mismo tiempo”.

Esto significa que la adaptación a los nuevos escenarios a lo largo de sus trayectorias laborales, será fundamental para que los egresados de las instituciones de educación superior sigan siendo competitivos y plenos a lo largo de sus vidas.

En esta carrera de retadoras transformaciones, solo prevalecerán aquellas instituciones que, como la UAM, sean capaces de mantenerse siempre como casas cuyas puertas y cuyas mentes estén siempre abiertas al tiempo, abiertas a enfrentar los cambios radicales que los nuevos tiempos traerán consigo. No cabe duda de que así será.

La sociedad digital y sus tendencias

Mtro. Álvaro Ramírez Bogantes,

Especialista Principal en Desarrollo Empresarial y Formación Profesional de la OIT¹

Quisiera empezar presentando a mi agencia para la cual trabajo que es la Organización Internacional del Trabajo. La OIT, de hecho, es una agencia bastante más vieja, arrancó en la Primera Revolución Industrial, en la 1.0. La OIT nació producto de una decisión en el salón de los espejos en el Palacio de Versalles, ahí se tomó la decisión de crear una agencia especializada en el tema de la justicia social y, por eso la OIT nace como una respuesta a las consecuencias de esa primera revolución industrial, que fue una revolución que indudablemente disparó la productividad por el techo, pero generó, también, un gran problema en materia de explotación de los humanos que estaban a la par de las máquinas en aquellos techos industriales de esa Primera Revolución Industrial. Tutelar los derechos de esos humanos que estaban a la par de la máquina fue, esencialmente, la razón por la cual se concibió necesario crear una agencia que se ocupara del tema de la justicia social para que ese modelo industrial muy revolucionario pudiera ser sostenible desde el punto de vista social y político.



1. Economista. Egresado de la Universidad de Costa Rica. Maestría en Estudios sobre el Desarrollo de la London School of Economics and Political Science. Ha sido director ejecutivo de la Unión de Cámaras y columnista del periódico La República en Costa Rica. Fungió como Especialista en Actividades con Empleadores y Desarrollo de Empresas en la sede de OIT en Ginebra, Suiza (2004-2008). Entre 2009 y 2010 ejerció la coordinación del Proyecto Subregional de Diálogo Social de OIT para los países del DR-CAFTA financiado por el Departamento de Estado de los Estados Unidos. Asumió su cargo actual, como Especialista Principal en Desarrollo Empresarial y Formación Profesional de la OIT, en febrero 2011.

El tema de las revoluciones industriales, por lo general, viene acompañado con otras consecuencias no previstas. Una de ellas, muy importante, fue que cambió la manera en que se organizaban la relación de las personas, de los humanos con el proceso productivo y generaba una serie de vacíos, que se concibió, que eran indispensables abordar con un sistema normativo internacional y ponerle, a esa primera globalización, un piso de justicia social a través de un cuerpo normativo que estableciera las reglas del juego: jornadas de ocho horas, salario mínimo, evitar y prohibir el trabajo infantil, el derecho de los trabajadores a asociarse para defender sus derechos. Entonces, hay una serie de factores que en aquella Primera Revolución Industrial hicieron necesario un conjunto de normas que viniera a regular esa nueva relación de trabajo.

Muchos de ustedes van a ir al mundo del trabajo pronto o si no es que ya están en el mundo del trabajo y ese tránsito entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo, en una era en la sociedad digital, es un tránsito muy distinto al que vivimos muchas de las generaciones anteriores.

Es muy oportuno el debate que la Universidad plantea, que la UDUAL plantea y que la Red plantea porque realmente el mundo está cambiando a una velocidad jamás vista desde esa Primera Revolución Industrial. La velocidad que estamos viendo con la que cambia la relación de trabajo, con la que cambia la forma en que el mundo se está organizando para producir es, en realidad, una de las más impresionantes que se haya visto en la historia de la humanidad y, por supuesto, que el reto es cómo se adapta el mundo del trabajo y cómo se adapta el mundo de la educación a ese cambio.

Enfatizo mucho esos dos mundos porque, en realidad, mi ponencia justo tiene que ver con eso: ¿cómo se ve esa sociedad digital y el cambio que estamos viendo desde el mundo del trabajo?, pero ¿cómo ese mundo del trabajo se tiene que articular con el mundo de la educación para que esto salga mejor? La verdad es que no hemos hecho ese trabajo bien en el pasado, el mundo de la educación muchas veces anda en una galaxia muy distinta a la galaxia en la que opera el mundo del trabajo y la falta de puentes entre esas dos galaxias está generando una serie de situaciones, de desequilibrios que son dañinos para la calidad de vida de las personas que es, al final de cuentas, lo que nos interesa.

Entonces, de manera breve yo quisiera pasar por tres temas:

Uno es: ¿Cuáles son las causas que están transformando el mundo del trabajo en esta era de la sociedad digital? ¿Cuáles son esos motores de cambio que están ese mundo laboral?

En segundo lugar, ¿Qué consecuencias está teniendo eso en las personas, en las empresas? Una pregunta muy importante: ¿En las universidades? ¿Sirven o no las universidades en esa nueva época? ¿Qué tipo de universidad es la que va a servir y va a funcionar en el mundo del trabajo y en el mundo de la educación que estamos viendo en la sociedad digital? Yo creo que ¿qué cambios tiene que hacer la universidad para adaptarse? Y, un poco, me pareció muy interesantes las presentaciones de esta mañana porque justamente iban a esa pregunta: ¿Qué universidad? ¿Qué cambios tiene que hacer la universidad para adaptarse a estas nuevas circunstancias?

Finalmente, este tema de las opciones: ¿Qué opciones de política pública existen para lograr que ese cambio no sea tan traumático? Aunque vamos a tener traumas, pero

el asunto es, en alguna medida, cómo se mitigan esos riesgos y cómo se absorben de una mejor manera esos procesos de transición.

Cuáles son algunas de las causas en las que estamos, por lo menos, viendo desde la OIT que son los elementos que están transformando ese mundo del trabajo... y aquí aprovecho para hacer un comercial: Ya que hablaban de que la OIT, en efecto, cumple 100 años.

El director general de la OIT creó una comisión que se llama la Comisión Sobre el Futuro del Trabajo eso, en buena medida, es para saber y entender cómo es que ese mundo del trabajo va a evolucionar, pero nos interesa muchísimo entender también cómo se tiene que cambiar una agencia como la OIT para adaptarse a ese mundo del trabajo que está emergiendo, que no se parece en nada al mundo del trabajo de 1919 cuando establecimos muchas de las normas que estaban pensadas en una relación laboral que era: muchos trabajadores debajo de un techo, trabajando para un patrono, en jornadas de ocho horas, interactuando con las máquinas, con horarios definidos y reglas muy claras.

Esa forma de trabajar, lo que mencionaba esta mañana la persona que decía que ella trabajó, sus padres trabajaron en la misma empresa toda la vida, eso ya no existe. Esa idea de que ustedes van a salir de esta universidad a trabajar en una empresa hasta que se pensionen, esa es una idea que es de los museos del mundo del trabajo. El problema es que la OIT y sus normas se podrían quedar en el museo si no hacemos también la labor de adaptación a las nuevas formas en que van a trabajar ustedes, al nuevo tipo de reto que ustedes van a tener como futuros profesionales, que van a estar inmersos en una forma de relación con las empresas, con la producción que probablemente no estaba previsto en las normas nuestras.

Les mencionó sólo un ejemplo: El tema del Uber y varios se los mencionaban acá. En Estados Unidos varios de los chóferes de Uber cuando los desconectaban del sistema algunos presentaron una demanda en las Cortes Laborales en Estados Unidos porque dijeron: "Si me desconectan me despidieron y si me despidieron me corresponde mi derecho laboral de cesantía". ¿Qué es un chofer de Uber? ¿Es un asalariado, es un empresario, es un trabajador independiente? ¿En cuál de las categorías de los marcos legales que tenemos nosotros encajan? ¿Cuáles son los derechos que les corresponden? En Estados Unidos algunas cortes, en efecto, les están dando la razón y Uber hoy está pagando millones de dólares por indemnizaciones de chóferes desconectados que, en realidad, las cortes lo están homologando a una figura de despido.

Estas cosas que están sucediendo hoy no estaban previstas 100 años atrás, ni 50 años atrás, ni 25 años atrás y estas reglas de trabajo que nosotros creamos en la OIT y que luego los países implementaron por la vía de códigos de trabajo, esas reglas no estaban pensadas para este nuevo mundo del trabajo y repensar esas reglas es una de las tareas fundamentales de una agencia como la nuestra.

Volviendo a la historia del futuro del trabajo, en esta Comisión, que el director general estableció, las cuatro cosas que han cambiado radicalmente ese mundo del trabajo nosotros las asociamos con estos fenómenos: el de la globalización, el de la tecnología, el de la demografía y el del cambio climático que son los que nos parecen que están impactando de manera más directa en ese mundo del trabajo. Y cuando hablo de

globalización no solamente hablo de la globalización de la apertura de los mercados para bienes y servicios, sino, también, dos barreras adicionales que cayeron que fueron las que impedían a el movimiento de capitales, hoy los capitales se mueven libremente por el mundo con un botón y, la más reciente, que es la integración del mercado de trabajo por la vía de la migración y por la vía de la tecnología: Hoy yo puedo trabajar en Australia sentado en Costa Rica o puedo trabajar en Japón sentado en México o puedo trabajar en cualquier país del mundo sentado en cualquier país del mundo.

El mundo del trabajo se está integrando a una velocidad que jamás se había visto, esa integración plantea una serie de nuevos desafíos también. La parte de la tecnología que es de la que estamos hablando hoy, pero también hay cambios demográficos muy importantes y no sólo desde el punto de vista de la edad de la fuerza de trabajo en el mundo, que hay un proceso de envejecimiento en todos los países, algunos van atrás, otros van más adelante, pero ese cambio en la edad de la fuerza de trabajo plantea retos enormes de cómo vamos a financiar la seguridad social, por ejemplo, cuando cada vez menos personas contribuyen a la seguridad social porque los modelos de seguridad social que inventamos, los inventamos pensando en que siempre íbamos a tener muchos activos y muy pocos pensionados. En el 2050: en América Latina van a haber tantas personas mayores de 64 como personas menores de 24, eso significa que vamos a tener prácticamente un trabajador activo por cada pensionado en este continente.

¿Cómo se financia un seguro social o cómo se financia un sistema de seguridad social que está basado en impuestos a la planilla? Eso no funciona, eso colapsa. Entonces, estos son, para mencionar sólo algunos de los ejemplos, del tipo de reto que tenemos. Inventamos sistemas de seguridad social pensando en un mundo de muchas personas activas y muy pocas pensionadas, eso no es cierto, a partir de dentro de 20 años dejará de ser cierto; diseñamos reglas para relaciones laborales que cada vez son menores porque tenemos al 60% de la fuerza del trabajo en el mundo en la informalidad y tenemos 1/3 de los empleos en los países desarrollados en estas nuevas ocupaciones emergentes de *part time*, de trabajos tipo Uber, de relaciones no convencionales.

Al final, las reglas que diseñamos regulan a un grupo cada vez más pequeño o son relevantes para un grupo cada vez más pequeño de trabajadores. Estos motores de cambio están transformando la forma en que organizaciones como la nuestra funcionan y la forma en que países como México van a tener que enfrentar este tipo de nuevos retos.

Esto es simplemente en la parte tecnológica para darles un pantallazo de una encuesta que hizo el Foro Económico Mundial hace 2 años en donde les preguntaban a las empresas: "¿Cuáles son los motores de cambio en la parte tecnológica que están transformando los temas del empleo en sus empresas?" el tema de la tecnología, del internet de la nube, Big Data, todos estos que se mencionaron en la mañana son algunos de los que están transformando. Estos de abajo no significa que no van a modificar el mundo del trabajo, significa que son tecnologías que van un poco más rezagadas. Aquellas de arriba ya impactaron directamente a la empresa y ya impactaron el mundo del trabajo, las otras están comenzando a entrar y van a revolucionar ese mundo del trabajo en los próximos 5 años. De aquí a 2020, 2022 esas tecnologías emergentes van a estar dominantes y probablemente los cambios van a ser muy radicales también.

Hay un tema que sí es importante también mencionar que es una situación que no siempre se plantea de esta manera: cuando uno habla del impacto de la tecnología en el mundo del trabajo se tiende a sobrevalorar el efecto a corto plazo y a subvalorar el impacto a largo plazo. ¿Qué quiero decir con eso? Cuando uno ve artículos de opinión y demás, todo el mundo habla que los robots ya nos tomaron y ya estamos en las manos de los robots y se acabaron los empleos para los humanos. En realidad, no es tan así:

Hay estudios que se han hecho, el más serio, uno de los más amplios que hizo McKinsey el año pasado, demuestra, por ejemplo, que solamente el 5%, en realidad, de las ocupaciones son 100% automatizables con la tecnología de hoy. Si uno incluso ve la tasa de expansión de robots industriales es cierto que en los países industrializados es donde más prevalencia de robots existe, pero todavía estamos hablando de densidades de más o menos 14 robots por cada 1000 personas ocupadas y una tasa de crecimiento entre el 2011 y el 2015 apenas un 9%. Aunque es cierto que en la industria en los países más avanzados hay un proceso muy acelerado de desplazamiento de humanos por máquinas, también es cierto que los países emergentes ese proceso todavía es mucho más lento porque el costo del trabajo, en muchos casos, no justifica la inversión que hay que hacer en capital para desplazar a esa mano de obra.

Hay un tema de costo relativo de los factores y hay también, de la intensidad industrial de los países: eso va a afectar muy distinto a Monterrey que lo que puede afectar en Chiapas. Incluso dentro de un mismo país la intensidad de este cambio va a tener velocidades diferentes.

En términos de México, cuando uno evoluciona a la estructura, a lo que llaman los amigos de Harvard 'el tema de la complejidad económica', una de las cosas que es muy notoria en México es que, su diversidad y su complejidad económica, particularmente las exportaciones, si uno analiza la evolución de eso en el tiempo; está claro que México sí está en una frontera donde el impacto de la automatización va a pegar más fuerte que, por ejemplo, la estructura económica de Brasil, que todavía está mucho más concentrada en el sector primario. El sector más dinámico exportador de ustedes es un sector en donde, en efecto, la automatización está causando efectos más rápidos y más profundos y, evidentemente, México le va a tocar hacer la tarea mucho más rápido que lo que tendría que hacer Brasil para prepararse a ese cambio por la naturaleza de la estructura productiva.

¿Cuáles son algunas de las consecuencias de esos cambios y de esos motores de cambio en el mundo del trabajo? Hay varios estudios sobre el impacto, por ejemplo, de la automatización, de la tecnología en la automatización, hay estudios de la Universidad de Oxford, por ejemplo, para Estados Unidos hablan del 47% de los empleos estarían en riesgo de automatización. *PriceWaterhouse* establece distintos impactos en los países más industrializados que van desde el 21% en Japón hasta el 38% en los Estados Unidos. La OIT hizo recientemente un estudio para los cinco países de Asia que básicamente eran Indonesia, Singapur, Tailandia, Malasia y Corea, me parece, y se hablaba de que alrededor del 56% de los empleos en los próximos 20 años podrían, eventualmente, ser total o parcialmente automatizados.

Este estudio de McKinsey que les decía, por ejemplo, es muy interesante porque ellos dicen que básicamente menos el 5% de las ocupaciones están en riesgo de ser ciento por ciento automatizadas a corto plazo con la tecnología vigente al día de hoy. Pero sí señalan que hay un 60% de ocupaciones es en donde se podrían automatizar algunas actividades y eso es importante entenderlo. No es que la ocupación desaparece, es que probablemente el conjunto de competencias, habilidades, destrezas que las personas en esas ocupaciones necesitan tener son distintas porque una parte de lo que ellos hacían ahora se puede hacer con máquinas, pero no significa que la totalidad de esa ocupación desaparece.

El Banco Mundial estimó que para países en vías de desarrollo se hablan de dos tercios de los empleos, pero en esto, de nuevo, aquí hay toda una cuestión, un poco también de exageración cuando se habla que ya los robots están a la puerta de nuestras empresas y nos vienen a desplazar. Es cierto que hay un desplazamiento, es cierto que ese es un riesgo importante, pero es una situación que va a suceder en un periodo, probablemente no inmediato, pero, además, que una parte muy importante de la historia es ¿cuáles son el tipo de formación que queremos transmitir a las personas jóvenes, como ustedes, para que no salgan a competir con los robots, sino salgan a utilizar la inteligencia artificial, los robots, todas estas nuevas tecnologías para que puedan hacer su trabajo de una manera más inteligente, más productiva y, ojalá, mucho mejor numerada?.

Esto hay que verlo, no solo desde el lado de la amenaza, sino del lado de la oportunidad. Esa visión equilibrada del impacto es muy importante porque si no, entonces vamos a estar en esta cosa tremendista de que estamos al borde de que los humanos desaparezcamos del mundo productivo y esa no es una visión constructiva para abordar el problema. Hay que ver esto como desafíos que son inminentes, pero también oportunidades que son muy claras y dentro de ellas hay toda una serie de nuevas ocupaciones.

El subsecretario mencionaba esta mañana, justamente, el tema este que el 65% de los niños que entraban a la escuela probablemente terminarán trabajando en algo que todavía no existe, en una ocupación que no existe. Entonces, hay una serie de ocupaciones emergentes. En Francia se hizo un estudio hace 5 años sobre el impacto del internet, desde que nació el internet hasta el 2012 y, al final, el estudio lo que demuestra es que sí se perdieron 500,000 empleos, pero también generaron 1,200,000 empleos al final, significa que el efecto neto fue un efecto positivo del internet de 700,000 empleos. Hay que tomar, también, este lado positivo.

Las plataformas digitales de talento ayudan a cerrar la brecha entre la oferta, la demanda. Hay nuevas oportunidades de emprendimiento. El tema de los trabajos independientes, que las personas pueden hacer desde la casa para distintos empleadores en otras partes del mundo o de manera más autónoma, incluso, son algunas de las cosas positivas.

Hay en Estados Unidos, en la Unión Europea cerca de un 20%, 30% de los empleos que hoy se clasifican dentro de esa categoría. Un dato importante es que 70% de esos empleos las personas los tomaron de manera voluntaria, no es que están ahí por necesidad y porque no encontraron un empleo en ninguna parte, sino que, realmente, es un empleo por las cuales las personas jóvenes optaron. A la gente joven ahora le gusta

mucho esa cosa de la flexibilidad, de no tener que ir con corbata a una oficina a sentarse ocho horas y hay mucha intención ahora o mucha voluntad de la gente joven de buscar esquemas más flexibles que permitan equilibrar la vida de trabajo con la vida y, sobre todo, tener espacio para amigos y demás.

Hay un cambio muy importante en las competencias, en la demanda de competencias y dentro de esas competencias, por ejemplo, las que eran más importantes, estos son con base en un dato de encuestas del Banco Mundial de América Latina del 2016, la competencia más importante que las empresas consideran a la hora de reclutar personal son estas que llaman socio-emocionales, lo que llamamos las competencias blandas 51%, cognitivas avanzadas 29% y aquellas que son o pensábamos que eran más importantes son las que menos menciones reciben.

¿Qué hacer frente a todos estos cambios y qué soluciones existen y son posibles? Por ejemplo, las empresas algunas de las cosas que están haciendo, esto de nuevo es la encuesta del Foro Económico Mundial, ¿qué estrategias siguen las empresas para adaptarse a estos cambios? Uno de los temas que las empresas están haciendo es reinvertiendo o invirtiendo en la preparación de sus trabajadores existentes.

Hay una pista importante para las universidades cuando se mencionó el tema del aprendizaje a lo largo de la vida y no pensar que el rol de la universidad es simplemente entregar el título y “a esta persona no la volvemos a ver nunca más en la vida, hasta que algún día regrese de profesor o de alguna otra cosa”, pero la idea esa de una universidad que acompaña el proceso de aprendizaje a lo largo de la vida.

Es un tema muy importante porque, justamente, es la respuesta principal que las empresas están viendo frente a estos desafíos: ¿cómo mantener actualizada a su fuerza laboral? ¿Cómo darle, a esos trabajadores que ya están hoy en la empresa las competencias, la capacitación, la formación continua para que estas personas sigan siendo productivas?.

El tema de la movilidad y la rotación, obviamente, también es uno. El tema que surge, muy interesante, también como un porcentaje muy alto de respuestas con un 25% es la colaboración con instituciones educación. Las empresas están viendo en la colaboración y en el trabajo colaborativo con los oferentes de educación una oportunidad importante para responder a esos desafíos.

Por último, ¿cuáles son algunas de las posibles opciones de política pública frente a esos desafíos? Hay toda una agenda de transformación del sistema educativo y cómo las universidades responden a esos cambios. El tema que ustedes plantean: el diálogo y la colaboración estratégica público-privada es, en definitiva, uno de los retos más importantes. Viendo la respuesta anterior que las empresas también lo quieren y las universidades también lo quieren, el asunto es ¿cómo se hace? y ¿cómo se hace de una manera eficiente? ¿Cómo se hace de una manera adecuada? Ese es un reto importante.

El resurgimiento de políticas de desarrollo productivo, por ejemplo, ¿cómo planificar para que este tema del futuro del trabajo no sea el futuro del trabajo que el mercado nos da, sino el futuro del trabajo que queremos como sociedad? Esa es una muy importante diferencia. Si vamos a esperar a que la mano invisible me lleve para alguna parte en ese mundo del trabajo que viene o si queremos que el Estado a nombre de todos ayude



e intervenga para que conduzca ese proceso de transformación de una manera compatible con los objetivos de la sociedad. Entonces, el volver a plantearnos políticas de transformación productiva deliberadamente planificadas y ejecutadas de una manera creativa, de la mano con la sociedad y con el sector productivo es un reto importante.

Repensar las políticas de protección social. Como les decía al principio: ¿cómo hacer portable la seguridad social cuando yo trabajo seis meses en un país y dos semanas en otro y después voy y hago una la consultoría en Estados Unidos por otros tres meses? ¿Cómo hago yo para llevarme a la seguridad social conmigo y poder hacer portable esa seguridad social cuando, ahora, las personas se movilizan entre distintos países?

El tema de la equidad, que es una preocupación central que tenemos en la OIT, si esta revolución industrial lo que va a hacer es exacerbar la inequidad porque un grupo muy selecto y pequeño de personas bien preparadas van a obtener los beneficios del aumento en productividad y el resto de la población que no está conectado, que no está tan vinculada con esto va a sufrir un rezago todavía mayor. Entonces, ¿cómo está revolución industrial va a dejarnos en materia de equidad? y ¿qué podemos hacer para evitar de que ese efecto sea negativo fundamental?; y reinventar, por supuesto, ese nexo entre máquina y humanos en el mundo de trabajo.

Dra. Nuria Sanz

Directora y Representante de la Oficina de la UNESCO en México²

Hablar del patrimonio mundial, natural, cultural, de la memoria del mundo, de las reservas de la biosfera, pues es siempre esa cara amable, fundamental del multilateralismo. Y es algo que México ha hecho muy bien durante 70 años y que nuestra institución y 195 países se lo han reconocido: es el primer gran país de memoria del mundo, el primer gran centro, el gran epicentro de pensar las políticas de patrimonio cultural tangible e intangible, es el lugar que hace memoria año con año de todo su patrimonio documental, es el lugar donde hay un ejercicio sistemático de una idea fantástica que es conservación, pero con gente y esa es la idea de la reserva de la biosfera y esa es una idea mexicana desde el año 72 y, evidentemente, ha hecho una mella y un hueco especial a la hora de pensar en los procesos de conservación integrada en el mundo.

Evidentemente lo que se sabe menos de la UNESCO es seguir la dinámica de todo lo que constituye el centro de nuestro mandato. Cuando un funcionario de la UNESCO se prepara para intentar entender toda esa enormidad y sobre todo para un reto que es aún mayor y es el de la articulación de todos los temas. Cuando nos dicen que somos una agencia especializada uno



2. Directora y Representante de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en México A lo largo de 20 años, se ha desempeñado en diversos cargos dentro de Organizaciones Multilaterales, tales como el Consejo de Europa y, especialmente, en la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) desde 2002. Así, en 2008 fue nombrada Directora para América Latina y el Caribe en el Centro de Patrimonio Mundial de la UNESCO en París, donde coordinó la nominación del Sistema Vial Andino para su inscripción en la Lista del Patrimonio Mundial, proyecto que posteriormente fue elegido por la Cumbre de Jefes de Estado de América Latina y el Caribe como ejemplo de excelencia para la integración cultural de los pueblos indígenas. Con más de 20 publicaciones sobre Patrimonio Mundial, se desempeña desde 2013 como Directora y Representante de la UNESCO en México, desde donde ha impulsado el trabajo a nivel federal, estatal y municipal, contribuyendo así a la implementación de proyectos en 399 municipios del país en todas las áreas del mandato de la UNESCO en el Sistema de Naciones Unidas, a saber: la Educación, la Ciencia, la Cultura y la Comunicación e Información. Desde su creación en 2006, ha sido responsable del desarrollo y ejecución del programa temático del Centro del Patrimonio Mundial "Evolución Humana: Adaptaciones, Migraciones y Desarrollos Sociales" (HEADS, por sus siglas en inglés).

dice “pero ¿en qué?”, teniendo en cuenta que somos cultura y somos educación y somos ciencia y somos comunicación e información, entonces ¿en qué estamos especializados?, díganme ¿qué se queda fuera de todo esto? La especialización es algo más sofisticado y muy difícil y esa especialización tienen que ver con la manera en la que todos esos temas se articulan y no se piensan por separado. Y hay otra especialidad, también, para nuestro mandato: somos la única agencia de las Naciones Unidas que tiene como otro de sus legados, y sobre todo también de sus capitales, estar especializada en pensar multilateralmente en la educación superior. No hay ninguna otra agencia de Naciones Unidas que tenga ese patrimonio fundamental.

Evidentemente, hay muchas otras ramas de la UNESCO y parte de su mandato que son muy conocidas por los reconocimientos de la comunidad internacional y también por las prescripciones en términos de derecho internacional público. Probablemente el mandato en educación no es un mandato que sobresale por el número de convenciones, es decir, el alto reglamento internacional. Si ustedes comparan algunos sectores como el caso de la cultura con el sector de la educación, pues UNESCO, ni más ni menos tienes siete grandes convenciones internacionales en cultura. Esas no existen en el mundo de la educación, pero no hay ningún otro sector como la educación que tenga más proyección internacional en la Agenda 2030 ahora mismo para la UNESCO.

Estoy segura que todos los que están aquí conocen el documento de la Agenda para el Desarrollo Sostenible en el cual estamos insertos ahora, ese documento absolutamente inspiracional, aspiracional y muy difícil de cumplir, pero estamos convencidos que sin una agenda innovadora en la innovación superior esa agenda no se cumple. Y voy a intentar demostrar, no con demasiadas cifras, pero al menos algunos puntos; los documentos de la UNESCO, las grandes páginas de la educación y de la información, la sociedad del conocimiento, en fin, todo eso está a su disposición. Voy a intentar hacer algo más argumentativo de lo que estoy hablando.

Los procesos de elaboración de proyectos internacionales en el seno de ese gran sector unesquiano, que es la educación, son múltiples, pero se piensan siempre dentro de una comunidad de interés. Es una comunidad de interés que no desaloja de las preocupaciones en educación al sector de la ciencia, al sector de la cultura y, sobre todo, también, evidentemente, al de la comunicación y la información. Por eso, a lo mejor, en vez de abordar una serie de puntos desde dentro de algo que se llama ciencia y tecnología, por muy extensa que sea y abordando los temas específicos de la educación superior, intento abordar una serie de puntos desde toda esa perspectiva de la articulación compleja de la que les hablaba con anterioridad.

Para nosotros, como oficina de la UNESCO en México, es un compromiso importante y pretendemos estar también a la altura de ese reto. Hace 70 años después de la Segunda Guerra Mundial, la Conferencia de Educación llamada por una ministra, mujer, este es uno de los puntos que voy a tocar después, la señora Ellen Wilkinson en el año 1945 convoca una gran conferencia en Londres para hablar de ciencia y de educación, y ahí se juntan muchas cosas, pero una de las primeras cosas que se juntan y un gran alineamiento de los planetas fue la presencia de una enorme delegación mexicana al frente del señor Jaime Torres Bodet, quien dijo algo fundamental y eso, también, hace

que nosotros lo tengamos presente en nuestro mandato cada día, él dijo que no era posible, después de la recién convocada Conferencia de Washington para organizar las Naciones Unidas, donde todavía estamos insertos, dijo algo fundamental: “No se puede garantizar una paz perpetua sin una agencia especializada en ciencia, cultura y educación” y eso es lo que somos, así que, nosotros también queremos estar a esa altura y a ese dinamismo, pero, sobre todo, también, sabiendo lo que México significa.

México significa para la UNESCO muchas cosas, esta es historiográfica, pero lo que significa también México para nosotros es que es una enorme oportunidad de aprendizaje y un enorme reto compartido con ustedes. Es la novena comunidad educativa en el mundo. Eso es una cosa enorme, se deben medir también reformas educativas, reformas en investigación teniendo en cuenta cuál es la escala. Cuando hemos desarrollado aquí algunos proyectos como los de INIFED, como tantos otros y cuando uno habla de proyectos pilotos en 33,000 planteles, pues me parece que es una cifra muy respetable y eso es lo que creo que hay que saber comparar y para eso también sirven las Naciones Unidas y una agencia especializada. También intentar entender cuál es el reto de ustedes, pero también para nosotros cuál es la oportunidad de trabajar y transmitir desde México algunas de las perspectivas que convocan a esta sociedad del conocimiento.

La sociedad del conocimiento implica esa revolución y las otras revoluciones humanas precedentes, pues nos dan la suficiente sustancia y el conocimiento como para saber que no hay revolución sin pedagogía, sin que haya, también, que entenderla como revolución social y cultural.

Las pautas del consumo, el cambio de las pautas de consumo y la sociabilidad de esas pautas de consumo digital nos afectan a todos. Acabo de salir de un restaurante en Guadalajara donde hay un cartel que dice algo así como “Por favor, para disfrutar de la comida le solicitamos que no saque el móvil”. ¿Cuántas veces vamos a cualquier restaurante donde las mesas de 2, de 3, de 6, de 20 no genera ni una sola comunicación entre ellos? Entonces, me parece que esas pautas societales hay que tenerlas en cuenta, hay que saberlas mirar y hay que saberlas medir.

En cuanto a los cambios pedagógicos, muchísimos. Los que hemos hecho nuestras tesis doctorales en un sistema en el que teníamos que movernos de ciudad a ciudad, dentro de las ciudades a distintas bibliotecas, dentro de cada una de esas ciudades intentar hablar. En mi caso, yo tuve que hablar hasta con el Papa Ratzinger para consultar algunos archivos en el Vaticano y luego no les quiero contar qué me pasó cuando me robaron mi monedero en Roma y, entonces, había perdido todas las téseras posibles, imaginables. Y ahora cuando uno se acerca a los hijos de los colegas o cuando estamos dirigiendo, haciendo tutoría sobre trabajos investigación y vemos que hay una forma en el proceso de Bolonia que es hacer una tesis con lo que ya se ha escrito, juntarlo y tener ese acceso a una bibliografía infinita, pues lo que realmente cambia es esa movilidad, pero por otra parte también te inquieta el saberte intimidado por un montón de información que no vas a poder nunca controlar: “¿Me estará faltando aquello que es verdaderamente el ADN de la investigación?” Por lo tanto, también hay mucha psicología de la investigación que se nos está quedando fuera de las agendas y este, sin duda, es un punto.



La ubicuidad con la que podemos trabajar todos los temas y sentirnos en el mundo es enorme, pero también esa ubicuidad puede crear un vacío a la hora de no saber discriminar, no saber filtrar y, evidentemente, dudar de nuestras propias certezas, que es muy humano y moralmente necesario, pero, evidentemente sería algo que hay que estudiar.

Hace algunos años tuve ocasión, bastantes años, por cierto, de desarrollar con el Consejo de Europa un trabajo extraordinario y con la Comisión Europea y me parece que es uno de los puntos que quiero traer hoy a la mesa. Desarrollamos un trabajo sobre lo que al principio iba a ser las universidades históricas europeas como patrimonio. Hay una recomendación, que tiene mucho que ver cómo se centra el discurso societal de la universidad dentro de lo que han sido las sociedades de carácter democrático y pluralista, principalmente en Europa, pero no es la Europa de los XV, era la Europa que iba desde Safranbolu hasta la Universidad Prusiana y terminaba en Aviñón; le dimos la vuelta a esa recomendación y no solamente se hablaba de las universidades históricas europeas, sino la recomendación de que la universidad en sí es un patrimonio, absolutamente fundamental porque es una acumulación de conocimiento y sin esa acumulación de conocimiento, creo, que podemos avanzar muy poco porque ahora estamos en otro momento, ahora estamos en ese momento de la gran revolución digital, de esa gran producción e intercambio de conocimiento.

Pero la pregunta que se plantea la UNESCO ante la sociedad digital o ante la sociedad de toda esta información digitalizada del Internet de las Cosas es: ¿verdaderamente esto acelera el progreso humano? Esa es la pregunta. La pregunta no tiene que ver con, cómo vamos a hacer de la universidad un lugar y una plataforma de investigación aplicada a cuánto tiempo pasamos en internet, a qué pasa con los hombres y con las mujeres, a que ocurre en África subsahariana cuando el internet está suprimiendo y un teléfono que no es *smart* está suprimiendo ese papel, que tampoco físicamente aparece, que es el de la gran biblioteca y cuando la mamá le enseña en lengua indígena o canta una nana a través de leerla en el móvil. Eso pasa en Nigeria, eso está pasando en toda África subsahariana y eso está medido por las Naciones Unidas.

Evidentemente, estamos en un momento en el que hay que reevaluar un aspecto fundamental y me parece que la universidad es extraordinariamente importante para eso y no es ni más ni menos que evaluar de qué forma esta gran revolución que se nos avecina también nos deja tiempo para lo gradual. No ha habido una revolución humana en la que no haya un avance gradual porque el ser humano si está aquí después de 3.3 millones de años sobre la tierra es porque ha sabido tener un “ten con ten” entre la innovación y la acumulación de conocimiento y lo ya aprobado. Probablemente podamos pensar con los palioantropólogos que dentro de 50 años, cuál va a ser la dimensión de nuestros pulgares. Esto es algo fisiológico. Pero, más allá de todo eso, cómo vamos a intentar enfrentar está sí aceleración del cambio, pero no dentro de los esquemas de las infraestructuras.

Cuando comentaban esta mañana: “Las infraestructuras ¿cómo tenemos que cambiarnos?”, pero ¿cuál es la pregunta de la sociedad que queremos? Esa es la pregunta que no podemos abandonar. Estamos hablando de sociedades que van abocadas, y parece casi un vaticinio, un vaticinio muy presente, un vaticinio acelerado que es el de la inteligencia artificial. Cuando uno ve *Blade Runner 2049* uno sale de la película y dice “pues no va a hacer falta tanto tiempo, o sea, verdaderamente vamos a llegar a esto también mucho antes ¿no? ¿No es más cierto que esto ya lo estamos viendo en algunos proyectos de investigación que leemos todos los días?”.

Pienso que la pregunta fundamental es ¿qué sociedad queremos? Para la sociedad que queremos, UNESCO no ha dejado de pensar y de posicionar el papel de la ciencia como bien social y esto es fundamental, ese derecho a la ciencia, ese derecho a la información, ese derecho a pensar en términos societales la ciencia, pues es algo que va mucho más allá de una relación del mundo de la educación superior y la empresa.

Para nosotros, creemos, que evidentemente es un compromiso de todas las escalas a todos los niveles que necesita un profundo desarrollo instrumental subnacional y este es uno de los países más interesantes para hacer eso. La Agenda del Desarrollo de las Naciones Unidas no se hace sólo por los países. El nivel de convocatoria del documento que tenemos en las manos es aún mucho más garante de una enorme responsabilidad, está hecho por los ciudadanos, no solamente por los gobiernos y eso significa que tenemos un enorme reto en la mano y que se llama: comunidad de interés. Y que en esa comunidad de interés estamos absolutamente todos.

Cuando hablamos de ciencia y tecnología uno de los eslóganes y, sobre todo, uno de los estereotipos y que también nuestra organización ha intentado hacerlo y no siempre es fácil, es pensar que la ciencia, la innovación y la tecnología no pueden descontar ni pueden avanzar sin el rol fundamental de la ciencia social y ese es el pedigrí de la UNESCO, es decir, ¿por qué vamos a hacer de la ciencia, evidentemente, un derecho público, un derecho de todos? No es estar bien informados, es participar.

En Hannover el presidente Peña Nieto, con todo su equipo de trabajo, con nueve secretarios, con más de 10 gobernadores de México han visitado en la fábrica de Wolfsburg, es la gran fábrica, es la gran cadena de producción donde el 70% no son robots, he aprendido que se llaman Co-robots porque ellos generan una cooperación entre ellos. Entonces, uno dice “Y bueno ¿dónde quedamos nosotros además de espectadores de

todo esto?”. Cuando la inteligencia artificial sea capaz de tomar decisiones por sí misma, entonces, me parece que habremos acabado, definitivamente, con ese diálogo necesario con la ciencia social.

Y me parece que cualquier institución de educación superior no debe de olvidar que somos sociedad, que necesitamos esa acumulación de conocimiento, pensar quiénes somos y fuera de la ciencia básica y no sólo con la ciencia aplicada. La ciencia aplicada, evidentemente es necesaria, la ciencia básica también, pero ambas no son suficientes y creo que hay un papel que la sociedad entiende mejor que nadie y es la mancuerna entre la ciencia social y todo lo demás y todas las demás disciplinas. Creo que este sí que es un punto, al menos para nosotros, extraordinariamente importante.

Con el gobierno de Guanajuato, y eso es lo que hemos ido a presentar a Hannover, hemos realizado un año de colaboración y va en este sentido: en intentar demostrar que la innovación es de todos y para todos, a cualquier nivel y en cualquier geografía; y eso intentar demostrar que una agenda de innovación es absolutamente transversal, hemos estado juntos en algunos de los seminarios, es absolutamente transversal y que se necesita innovación en el ejercicio de lo público, que se necesita innovación en lo ejecutivo, en lo legislativo, que se necesita innovación y que para todo ello son tan importantes aquellos que piensan la robótica como los que piensan la antropología aplicada.

En un momento en el que en México llegamos a esas semanas iniciales a una elección presidencial, que además es la de mayor ejercicio democrático, una plataforma enorme, hay pocas sociedades que lleguen a... ¿cuántos? ¿83, 85 millones de votantes? eso es un aspecto enormemente relevante ¿no? En todos los niveles de gobierno con miles, más de 30,000 cargos públicos que hay que elegir; en una circunstancia como esta pienso que es muy importante hacer trascender la innovación en todos aquellos patrones, qué piensan también los candidatos políticos sobre el tema de la innovación cuando la innovación no pertenece a una disciplina, cuando no pertenece, evidentemente, a una carrera específica y cuando no pertenece sólo y exclusivamente a los grandes centros de investigación y no sólo corresponde a todas esas infraestructuras. La innovación es sociedad, entonces hacia dónde vamos.

Agendas digitales. No entiendo el desarrollo de los gobiernos abiertos, ni de las agendas digitales, ni del mundo de la investigación y de la ciencia por separado. Es verdad que sí que nos gustaría trabajar en lo venidero en una agenda digital mexicana que tiene una trascendencia para lo que va a ocurrir en el próximo sexenio, pero que tiene una trascendencia fundamental para esa novena comunidad educativa y para lo que quiere ser México, para el ejercicio del derecho, para la sociedad de derecho y, evidentemente, una agenda digital que trascienda el mundo de la investigación y el mundo de la educación superior y que ponga al mundo de la educación superior a favor de pensar una agenda social de la innovación para México. Aquí también se cuenta con las mejores mentes y las mejores manos y capacidades para hacerlo, eso sí, un poco más de ciencia social comprometida. Existe mayor compromiso de la innovación porque siempre se ha visto así en la ciencia básica y en la ciencia aplicada.

Uno de los retos que nosotros tenemos que enfrentar es un mayor activismo social de la ciencia social. ¿Qué pasa con el último artículo de Claudio Lomnitz cuando dice:

“¿Por qué tenemos tantos estadistas, algunos psicólogos, pero muy pocos sociólogos? ¿Dónde está la escuela de antropología americana mexicana? ¿Dónde está la escuela de sociología? ¿Dónde escriben en los periódicos? ¿Dónde hay editoriales? ¿Dónde, realmente, el mundo de la antropología aplicada y la ciencia social aplicada no se está dejando al margen por los estadistas, por aquellos que hacen estadística pura y dura?”. En fin, creo que este es otro punto que hay que pensar.

Yo no sé si ustedes saben que este es un país donde la UNESCO trabaja con la educación superior de la mano de instituciones importantes y son todas aquellas universidades que tienen Cátedras UNESCO, más de 20 en este país, acabamos de firmar con el señor Videgaray, en París, una Cátedra Especializada en Riesgos Hidrometeorológicos. Si ustedes ven todas las cátedras son un ramillete fundamental, están distribuidas en todos los rincones de la geografía mexicana, generan una arquitectura de compromiso y hemos querido orientarla a hacer investigación aplicada para la Agenda 2030; las tienen en interculturalidad en Hidalgo, en procesos de comunicación social, en la gestión del ciclo del agua, en física aplicada, en Chiapas. Eso es un enorme potencial y, ojalá podamos hacer que la UAM con toda su enorme trayectoria en ciencia social pueda también tener, en lo venidero, una cátedra UNESCO, este sería mi propósito para continuar conversaciones, una cátedra especializada en decir por qué la ciencia social es innovación y es fundamental para pensar el futuro de la agenda de la sociedad del conocimiento en México.

Otra cuestión que me parece indudablemente importante: Cuando vine a México hay dos tipos de instituciones que me llamaron mucho la atención y empecé a trabajar con ellas. Por lo que voy a decir que no suene como eslogan, pero sí que es también parte de nuestro pedigrí: la diversidad cultural es un capital y la diversidad cultural es un garante del desarrollo. Cuando llegué aquí me di cuenta lo que significaban los hospitales interculturales y las universidades interculturales. Empecé a pensar que sí que había mucho que exportar al mundo y esto es algo que yo pongo en las recomendaciones de la declaración. Me parece absolutamente fundamental que se piense desde esa diversidad.

Sin embargo, en México frente a otros países de la región en América Latina, y los rectores y los profesores de América Latina no me van a dejar mentir, ha habido una progresión de la academia a incluir dos cosas: el mundo indígena como profesorado indígena dentro de sus disciplinas y esto me parece fundamental.

Y otra cosa importante, y me parece también fundamental para el futuro del desarrollo de la ciencia, y para un compromiso ético de la ciencia como bien social y como bien común: México cuenta con un conocimiento indígena extraordinariamente importante y ese no se puede dejar perder porque, entonces, no confiaríamos en equidad y no confiaríamos en ética de la investigación. Lo que ocurre es que falta todavía muchísimo para poder ver, por ejemplo, en una misma edición todo el proceso de estudio de la micología de los hongos de Oaxaca y verlo en la misma edición en la que se publican las obras de Schopenhauer. La distancia brutal entre un conocimiento tradicional, sin el cual no vamos a hacer Agenda 2030, y todo ese conocimiento que parte y que se genera de una asepsia en la distancia y que, hoy en día, entiende que no se puede avanzar ni en ciencia social, ni en ciencia básica sin esos conocimientos, que nos estaríamos quedando menguados, que

nos estaríamos quedando al margen, que no estaríamos cumpliendo con la agenda; pues me parece que México es una cantera fundamental para pensar de qué manera el conocimiento tradicional y la ciencia básica y la ciencia aplicada trabajan juntos de muchas maneras. Hasta en el establecimiento de protocolos científicos de generar un proyecto colectivo, de formas de participación social en esa construcción del conocimiento. Me parece que este es uno de los puntos fundamentales.

Otro punto que quiero tratar tiene que ver con esos procesos de Triple Hélice y de Cuádruple Hélice, el decir que, verdaderamente, procesos agenciales y procesos gerenciales y procesos empresariales tienen que darse dentro de los grupos y de los programas de investigación, está muy bien, no digo que no. En el caso de Guanajuato hemos estado juntos en LANGEBIO y a mí me ha encantado una de las propuestas donde realmente se cubren bastantes objetivos:

Primero: incentivar con un mejor sueldo a los investigadores, porque la ciencia y el compromiso y la innovación también significan número de empleos, familias, reconocimiento social y, también, un digno reconocimiento en términos de ingreso mensual y anual para los investigadores. Investigadores que han dicho: “¿Cómo? ¿Hemos sido los primeros que hemos publicado en *Science* y en *Nature* la cadena genética del maíz antes de nuestros amigos norteamericanos? Pero ahora resulta que tenemos esto tan menguado.

Tenemos aquí en Guanajuato una vega fertilísima, no tenemos un puerto, pero es evidente que estamos innovando en términos agropecuarios más que ningunos otros estados en América Latina, entonces, pongámonos a trabajar en este sentido” y lo están haciendo. No tengo nada en contra de eso, al contrario, siempre valorar esas iniciativas, pero, es verdad, que también pienso que hay que repensar la relación de lo público con lo público y de lo público con lo privado y cuál es el papel de la empresa.

Hay gobiernos, como el mexicano donde todavía el dinero público en temas de educación dual está pagando demasiado a un terreno que debería cumplir el privado. Hay otras sociedades donde lo privado es tan enorme su capacidad adquisitiva para la generación de conocimiento que se están apropiando de la forma de hacer ciencia y, por lo tanto, de que la ciencia quede muy disminuida a la hora de ofrecer esa idea de ciencia como bien común, de ciencia como bien social. Lo he discutido mucho dentro de foros empresariales.

Siempre hablamos, y esta es una cuestión que me parece importante, siempre hablamos de algo así como ‘la responsabilidad social corporativa’. Si hacemos una lectura de qué proyectos se pagan con esa responsabilidad social corporativa, la verdad es que uno dice: “Esto habría que llamarlo de otro modo, también responsabilidad cultural cooperativa y ¿por qué no responsabilidad científica cooperativa? ¿Por qué no hay una agenda que trate especialmente de esto?” Creo que es fundamental. Y también una exigencia de lo público y de lo privado y de toda esa Cuádruple Hélice. Me parece fundamental.

Otro punto que dejo sobre la mesa antes de acabar y tiene que ver con el Producto Interior Bruto: cuando la Agenda de las Naciones Unidas llegue al 2030 y podamos desarrollar otro producto que no sea el interno bruto, sino el intelectual bruto estaremos, sin duda, en un mejor posicionamiento para afrontar otra 5.0, Revolución Industrial.

Dr. Sebastián Rovira,
Oficial de Asuntos Económicos
de la CEPAL³



Hay dos temas relevantes que tienen que ver con cómo estuvo involucrado en este espacio que tiene justamente de esta Red de universidades, una que tiene que ver con los espacios de vinculación en universidad-empresa y que toca uno de los puntos que planteaba Ramírez sobre este fortalecimiento fundamental y, sobre todo, en esta era digital empieza a tener más relevancia; y otro que tiene que ver con estos documentos, estos análisis que hacemos con otras instituciones que son estas *Perspectivas Económicas* para América Latina y el Caribe.

Voy a mostrarles un documento que acabamos de presentar ahora en Cartagena. La semana pasada, del 18 al 20, tuvimos la Conferencia de Sociedad de la Información, que es un mecanismo regional, justamente de lo que trata es un mecanismo de diálogo público-privado que trate de identificar, primero definir una agenda digital para la región. Estar es importante, dado en el ámbito que estamos, pensar: ¿Cuáles son los pilares de la Agenda Digital? ¿Qué es lo que se está haciendo en la región? Y ¿Cómo esto se puede vincular? Y se vincula con la necesidad de germinación de nuevas capacidades y habilidades y formación en los institutos de educación superior y otros institutos, no solamente de educación superior.

Y por otro lado, porque toca temas que hace 2 años no hablábamos, que tienen que ver con el surgimiento, justamente, con esta transformación digital, que tienen que ver con esa transformación completamente y esta redefinición del mundo digital donde tenemos que hacernos cargo de los datos, de los algoritmos, de las políticas que necesitamos definir desde el ámbito público, pero no solamente desde el ámbito público porque muchas veces cometemos un error de diferentes instituciones que, por

3. Es Oficial de Asuntos Económicos, de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL. Doctorado en Economía por la Universidad de Siena, Italia; Licenciatura en Economía, Universidad de la República, Uruguay. Sus áreas de investigación: Innovación y cambio tecnológico, siendo sus principales líneas de análisis e investigación las áreas de desarrollo económico, innovación, dinámica industrial y tecnologías de la información y las comunicaciones.

lo general, las políticas se piensan solamente del ámbito público, hay que pensar que hay políticas para hacer desde el ámbito privado y también políticas en el ámbito de la salud, políticas en el ámbito de la educación y que van más allá de las políticas, digamos, desde los ministerios en sí y en una casa que se ocupa y la relevancia que tiene, justamente, sobre los programas y los niveles de formación; hay mucho espacio para trabajar sobre políticas educativas a nivel de las casas de educación superior.

Entonces, yo les voy a hablar brevemente de esta redefinición que tenemos en este mundo digital y de las claves que nosotros encontramos para el desarrollo productivo y social.

Celebro, justamente que, así como Ramírez terminaba haciendo referencia a la necesidad de las políticas de desarrollo productivo, a las políticas que nosotros en CEPAL hemos llamado siempre políticas industriales, no industriales en el sentido industria manufacturera, industriales en el sentido que tienen que ser orientadas. No tenemos que tener miedo a decir que tenemos que hacer políticas orientadas y planificadas a determinados sectores, así como ha hecho México en su momento en algunas áreas estratégicas; y la importancia de mantener estas políticas en un horizonte de largo plazo, sobre todo en un mundo donde empiezan a entrar nuevas tecnologías, empiezan a entrar nuevos modelos de negocio y de gestión muy vinculado a lo digital. Y así como él terminó hablando de la relevancia de las políticas productivas, yo voy a terminar hablando de la importancia y la necesidad de las políticas que tienen que ver con la formación en la generación de nuevas capacidades y qué es lo que se puede hacer y la necesidad, reestructurar este razonamiento en torno a la educación y a la educación superior en particular.

Brevemente, la presentación se estructura básicamente en seis bloques, hablamos justamente de esta creciente incertidumbre global. No se los voy a explicar acá en México, creo que ustedes saben mejor que nadie de qué hablamos cuando hablamos de incertidumbre global.

¿Qué es lo que pasa en las agendas digitales? En la región tenemos una experiencia de más de 15 años en agendas digitales y cómo esto, nosotros, yo digo bueno, pero en realidad siempre en las agendas digitales hablamos entre la industria digital, la industria DTI, la industria de telecomunicaciones, la industria del software y hablamos también con los ministerios de telecomunicaciones, los ministerios de innovación y, en realidad, hay muchas cosas que son transversales. Mónica Casalet, que ya van a tener el gusto de escucharla ahora en un rato, acaba de hacer un trabajo con nosotros que habla justamente, y muestra está transversalidad de la digitalización, de lo importante que es considerar esta transversalidad a la hora de diseñar las políticas, desde el primer momento que se piensa las políticas y los instrumentos en cuatro países. Eso es bien interesante y ayuda a ver esta necesidad de abrir el diálogo y de incorporar muchos otros actores que tienen que ver y se rozan con el mundo digital.

Luego, voy a pasar brevemente por algunos de los capítulos de este documento, habla justamente sobre este cambio vertiginoso en la transformación digital que tiene que ver con el surgimiento y el empoderamiento de las plataformas digitales con el Fintech, con la inteligencia artificial, con muchos elementos y que muchas veces es importante considerarlo a la hora de hablar de nuevas capacidades y de formación por-

que si, nosotros vemos que muchas veces se confunde y se habla indistintamente de inteligencia artificial, robotización, mecanización y, en realidad, tiene impactos y cosas muy diferentes, implicancias muy distintas en el mundo productivo y en el mundo del trabajo y en el mundo de la formación de capacidades.

Luego, un cuarto punto que tiene que ver con las habilidades necesarias en este mundo digital, ahí vamos a hacer un breve análisis, creo que me voy a concentrar sobre todo en esto, creo que es lo más interesante dado donde estamos y tiene que ver con un estudio que realizamos con el profesor Raúl Katz, que trata de entender un poco, de salir un poco de esto de que, está muy bien, que lo planteaba la OIT y creo que es una preocupación para todos, que es pensar que tenemos a los robots ahí que nos van a sacar el trabajo y decir: "Bueno, sí, esto va a pasar, pero veamos qué podemos hacer, cuáles son nuestras capacidades, cuáles son nuestras fortalezas, qué necesitamos hacer desde el lado de los sistemas de educación". Y para eso tenemos que entender cómo estamos, no podemos seguir hablando de disciplinas STEM, como hablábamos hace 30 años, o sea, hay que cambiar completamente la manera de razonar en torno a la necesidad de capacidades y de formaciones y la responsabilidad y el espacio que hay para la redefinición de los propios sistemas educativos.

Luego, un panorama regional de la juventud, que lo puse porque muchas veces nos perdemos en el árbol y nos olvidamos del bosque. Pensemos que muchas veces el 40% de nuestros estudiantes no terminan la educación secundaria. Entonces ¿de qué estamos hablando? Pensemos, está muy bien, qué es lo que se hace en educación, digamos; entonces, está muy bien ¿qué es lo que vamos hacer en educación superior? pero pensemos también cómo masificar y cómo aumentar esa masa de población formada también en los niveles más inferiores.

Y luego, por último, cuáles son las instituciones para el futuro para responder a esta necesidad de la juventud que vamos a tener hacia adelante.

Brevemente, la incertidumbre global tiene que ver con este aumento y con esta puesta en discusión de la globalización. En algún momento se ha hablado de antiglobalización, nosotros no creemos que haya una antiglobalización, puede haber algún movimiento en particular. Sí puede haber una especie de desglobalización en el sentido que se está esperando un poco a ver qué pasa, pero uno cuando va a analizar qué es lo que pasa en el ámbito productivo, todo lo contrario, vamos a ver que en realidad la globalización sigue aumentando y muy vinculado a lo que ha pasado, justamente o cuál es el desarrollo y la revolución tecnológica.

Y, después un tema de reequilibrio geopolítico que creo es interesante.

Esto muestra brevemente, tratando de sacar un poco algunas de las dudas que se habla muchas veces porque una de las maneras que tenemos que ver de un poco de la importancia o no de este proceso de globalización tiene que ver con el peso del comercio en el Producto Interno Global. Cuando uno analiza qué es lo que pasa, en los años 90 teníamos aproximadamente un 20%, ahí en líneas un poco más grises tenemos períodos de crisis, tenemos periodos en el cual hay una era de proteccionismo, ahí lo marcamos en celeste; después hay una era de grandes acuerdos comerciales, instituciones multilaterales, surgen algunos de los que estamos acá. Recién hablaba,

justamente, la OIT que cumple 100 años, nosotros cumplimos sólo 70, pero justamente surgimos en ese periodo; después, justamente, se avanza hacia un mundo mucho más integrado; y ahora se habla una vuelta de proteccionismo, pero en realidad hay una vuelta al proteccionismo en el área productiva, pero también hay una aceleración la de integración digital.

La transformación global muestra dos contrapuntos: ¿qué es lo que teníamos hasta hace poco? y ¿qué es lo que tenemos ahora? Hasta hace poco hablábamos de intercambio de bienes, hoy tenemos que hablar no solamente de intercambio de bienes, se tiene que hablar de intercambio de datos e intercambio de conocimiento. Y esto es importante para la región, muchas veces se habla que tiene que haber respuestas nacionales a problemas globales, dígame el tema del cambio climático o los efectos medioambientales. Ahora, para poder dar respuesta a esto nosotros tenemos la visión que también tenemos que tener acceso a determinados conocimientos, que muchas veces este conocimiento no se está generando en el mundo en desarrollo, sino que se genera en el mundo desarrollado. Y, por lo tanto, es importante ver también el intercambio del conocimiento y cómo el intercambio del conocimiento puede ayudar al cumplimiento de ese circulito que tenemos ahí abajo, que son los SDGs.

Hace años hablábamos del tema de cadenas globales de valor, se ha puesto mucho de moda, ahora ya creo que ya está un poco en retirada este concepto porque se ha visto que en realidad, más que el aumento de las cadenas, en los últimos años ha habido un acortamiento de las cadenas y una suerte de lo que llamamos *restoring*, muchos de los procesos productivos están siendo al Norte o están volviendo a los países en el caso de Estados Unidos o en el caso de China mismo, o sea, están dando mucho más importancia, justamente, a la elaboración y a la incorporación, al desarrollo interno en la incorporación de valor agregado interno.

Pero ahora nos encontramos con el tema de las plataformas digitales globales. Estas plataformas digitales globales abren un espacio para un mucho mayor intercambio y abren un mercado mucho, mucho mayor que no pasa solamente por el tema de las cadenas globales de valor, sino que estas plataformas abren espacios de otro tipo de vínculo comercial, tecnológico, de conocimiento y otro tipo de cosas.

La relevancia de la dimensión nacional, que tenía hace unos años, ahora ya empiezan a tener mucho mayor relevancia lo que son los espacios ciudadanos. Esto tiene que ver con, vamos a ver brevemente el tema del desarrollo de las *smart cities* o las ciudades inteligentes; hay que pensar que estos desarrollos o estos espacios de desarrollo urbano están muy vinculados al desarrollo digital, dígame transporte, dígame iluminación, dígame agua y por ahora se ha concentrado en eso, pero también hacia adelante va a haber muchos otros elementos que tienen que ver con este desarrollo de espacios y de ciudades inteligentes.

Hablábamos antes de mercados geográficamente definidos, hablábamos de bloques comerciales y es, justamente, con los mercados digitales ahora hay muchas cosas indefinidas, uno está comprando desde su casa y en realidad está comprando en Irlanda o está comprando un servicio que le ofrecen en Estonia o está comprando otras cosas. Este tipo de cosas ha diluido mucho lo que es los márgenes o las fronteras entre los mercados.

Y después, antes, hablábamos del tema de regulación nacional y multinacional y hoy hablamos de un materialismo global y una gobernanza global vinculada a los SDGs y no solamente a los SDGs, vinculada a lo digital.

Hay una gran discusión sobre la gobernanza de lo digital, sobre quién tiene el poder. Ya todos saben, digo, qué ha pasado en los últimos meses con Cambridge Analytica. Hay una gran discusión: ¿quiénes son los propietarios de los datos? y ¿cómo los datos pueden ser utilizados para el desarrollo de los países?

Tema clave: ¿Quién liderará esta producción global? Y esto está muy vinculado a lo que nosotros decimos: ¿quién va a liderar el mundo digital? En el referido documento hacemos un análisis de cómo las empresas se han empezado a posicionar, si antes bien, Google ofrecía determinados servicios o estaba en determinadas áreas, ahora empieza a entrar en muchas otras áreas que tienen que ver con inteligencia artificial, que tiene que ver con plataformas y nuevas plataformas como era en su momento de acceso a la información, pero plataformas de intercambio de productos, plataformas de servicios están entrando en muchas otras áreas y esto tiene que ver con este empoderamiento del mundo digital y da la sensación, que un poco, quien lidere el mundo digital va a tener la mayor relevancia o va a tener el peso, la decisión más a nivel geopolítico. Creo que estas son dos cosas bien vinculadas y relevantes. Y eso, uno encuentra tres actores que son absolutamente bien identificarles y claves que pasan por Estados Unidos, China y después la Unión Europea.

En cuanto a las Agendas Digitales, como decíamos, tenemos más de una década de agendas digitales. Ahí plantemos brevemente qué es lo que teníamos en el 2005 y qué es lo que tenemos en el 2018 en la reunión de hace dos semanas de Cartagena y, esto, justamente lo que muestra es el avance de la sociedad digital. Esto lo que muestra es que en el 2005 hablábamos de la sociedad de la información. Teníamos un plan de acción sobre el desarrollo de la sociedad de la información.

En el 2015 hablamos de un plan de acción que tenía que ver con la economía integral e inclusiva, teníamos que ver cómo incorporábamos las tecnologías de una manera que ayudara a los procesos productivos, porque es verdad: la región ha avanzado mucho y esa es una de las enseñanzas que nosotros tenemos de las agendas digitales, que se avanzó mucho en lo que es la incorporación de tecnología, más en el área social o de utilización de este tipo de tecnologías, muy poco en el desarrollo.

En la incorporación de tecnologías, justamente, en México hablamos de la necesidad de pasar del Internet del Consumo al Internet de la Producción. Este año ya hablamos de la necesidad de empezar a trabajar en otros ámbitos que tiene que ver con la analítica de los grandes datos, que tiene que ver con la Fintech, que tienen que ver con las plataformas, que tiene que ver con la inteligencia artificial, que tienen que ver con las necesidades de recursos humanos que tenemos que empezar a formar en nuestros países, vinculados a esta disrupción en el que algunas cosas sabemos un poquito a dónde va, pero no sabemos hacia dónde va a ir. Qué es lo que pensaba hace 3 años, qué idea tenía sobre las plataformas, qué idea tenía sobre Fintech, qué idea tenía sobre *Blockchain*. Yo, Blockchain hace 3 años, sí, capaz que uno lo leía, pero no se le podía ocurrir el desarrollo que ha tenido en el último año.

Esto es la generación de las agendas digitales, tiene que ver con las TIC para el desarrollo, la masificación y la conectividad regional y en eso sí se ha sido muy exitoso. La redefinición del mundo digital, vamos a ver algunos datos y una redefinición del mundo digital que está teniendo lugar y tenemos que ver cómo los países de la región entran en esa redefinición del mundo digital.

Estos son los siete pilares que me parecía importante señalarles desde la Agenda Digital que salió las semanas pasadas. El pilar cuatro tiene que ver con cultura, habilidades, inclusión digital, o sea, hay un pilar específico que tiene que ver con la generación de nuevas capacidades, con el trabajo que tiene que haber entre las instituciones que definen la política de tecnología, información y comunicación, con las empresas, con la generación de nuevas habilidades en este nuevo mundo digital.

Hay un acelerado desarrollo, eso es indudable, una difusión muy fuerte de este tipo de tecnologías donde se aceleran estas nuevas tecnologías que vinculan y que ayudan a vincular el mundo físico con el mundo cibernético que tiene que ver con el Internet de las Cosas, con el Blockchain, estos procesos han acelerado la incorporación de estas tecnologías y ya se ha llegado a un ritmo de adopción rápido en el mundo desarrollado y, ojo, que lo que les decía en el mundo en desarrollo, en América Latina el ritmo no ha sido tan lento, el ritmo de incorporación no ha sido tan lento sobre todo en algunas áreas.

Después, cuando no al área productiva, al área de internet industrial, Mónica hablará en la tarde del tema del internet industrial; ahí sí tenemos mucho más trabajo que hacer y sobre todo, en algunos sectores porque México ha desarrollado una estructura productiva en la cual hace 15 años hablábamos que estábamos completamente desvinculados del entramado productivo local y en los últimos años han logrado fortalecer ese entramado productivo local y tener algo que dé posibilidad de dar respuesta al día de mañana que tengas cambios importantes como estas disrupciones, tienes una capacidad de adaptación de esta fuerza de trabajo mucho mayor de la que vos puedes tener en el mundo de los recursos naturales o en el mundo que es más intensivo en otras cosas que no son tecnologías.

Y, después el tema mayor para dividir a los sectores económicos, series y aplicación, es absolutamente obvio con el tema de las plataformas y las nuevas capacidades para adelante. A la hora de pensar cuáles son los requerimientos, las habilidades que vamos a necesitar por el futuro tenemos que pensar: este tipo de tecnología ¿qué es lo que implica? ¿Qué es lo que está detrás de este tipo de tecnologías, de la conexión entre objetos que tienen determinadas características, que tienen sensores? ¿Cuáles son las capacidades que vamos a requerir para crear o no crear estos sensores, para desarrollar servicios en torno a reparar determinados elementos que tiene que ver con este desarrollo?

La relevancia de los datos es importante porque muchas veces pensamos que los datos, dado que están o los tiene el sector privado o las grandes empresas, decía: "Bueno, en realidad, yo mucho no puedo hacer, pero sí desde tanto del lado de la política pública hay que explorar qué es lo que se puede hacer con este análisis de los grandes volúmenes de datos para la identificación de prioridades, para ver cómo definir políticas e instrumentos, para redireccionar políticas". O sea, muchas veces acá decimos que en la región estamos muy... se dice como que no estamos sobreestudiados, pero estamos subimplementados y muchas veces, menos que menos, evaluados.



Entonces, hay que pensar los grandes volúmenes de datos cómo pueden ayudar, no solamente al nivel de la política pública, sino, creo también, al nivel de las universidades y al nivel de la formación. Es importante pensar la información que podemos tener de las redes sociales, mismos de *bumeran*, mismos de *laborum.com*. Pensemos esta información cómo nos puede ayudar a identificar hacia dónde tenemos que llevar o a direccionar las capacidades que necesitamos del futuro. Esto no quiere decir que vamos a crear profesionales, que vamos a crear estudiantes de acuerdo a lo que nos demande el mundo privado, pero sí tiene que haber un vínculo mucho mayor de lo que hay hoy día, o sea, en la región más del 35% del sector de las empresas dicen que una de las grandes limitaciones para aumento de productividad son las capacidades. En los países del OCDE estamos hablando de un 12%, ahí hay algo que hay que lograr cerrar, pero hay que pensar, también, un poco más prospectivamente.

Seguimos el tema de la difusión o esto de la manufactura de los servicios es clave y tiene que ver con esta convergencia entre los núcleos que tienen que ver con el software y el procesamiento de datos, la electrónica, el hardware. Hoy compramos algo que antes podíamos hablar de manufactura y hoy, en realidad, tiene más software o más servicio que cualquier fierro o lo que sea. Entonces, eso es algo.

Y como decíamos, la región no está tan lejos de esta disrupción de lo digital, ahí, brevemente lo que mostramos son algunos recortes de anuncios de periódico donde uno encuentra todos los días, en todas partes informes que hablan sobre Fintech, se habla sobre Blockchain, sobre el reto del empleo, sobre la inteligencia artificial, sobre muchas otras cosas.

Lo que decíamos del tema de las habilidades, nos parece importante. Tiene que ver con estos nuevos modelos de producción y de consumo. Muchas veces hablamos o nos concentramos en lo que es la robotización o la mecanización, pero pensemos que la economía digital abre espacios nuevos y genera nuevos modelos de producción y de consumo en elementos que tienen que ver con esto que llamamos 'costo marginal cero de la economía digital' que tiene que ver estos nuevos modelos de negocio donde el internet ya empieza, genera canales de distribución que antes no teníamos, tienes acceso a servicios digitales, tienes acceso a tener proveedores mucho más cerca de los

que tenías. Entonces esos nuevos modelos industriales a lo que nos llevan es que justamente puedes reducir los costos o los costos marginales tienden a cero sin grandes inversiones. Esto le lleva a que aparecen nuevos modelos de industriales y de producción y estos modelos tienen que ver la utilización de máquinas, sensores conectados a internet, robots de aprendizaje, sistemas ciber-físicos. Esto, obviamente, tiene un impacto en cuáles son las capacidades que se requieren en el mundo productivo y, en ese sentido, la robotización empieza a tener algún impacto.

Por otro lado, se abren nuevos trabajos que tienen que ver con nuevos conocimientos y capacidades para el manejo, para el acceso de las empresas a estas plataformas, para la utilización de determinados servicios. Tiene impacto que tiene que ver con las habilidades que requerimos y que vamos a requerir hacia adelante.

Por otro lado, tenemos el internet industrial, este internet industrial te lleva a la necesidad de esas capacidades cognitivas que tienen que ver con la resolución de problemas complejos. Cuando tenemos procesos productivos mucho más complejos donde empezamos a tener vínculos de productos con sensores que estos están conectados con otro producto en otro lado... esto, en realidad, necesita un nivel de análisis mucho más profundo de lo que requiere, por ejemplo, este otro tipo de economía y, por lo tanto, ahí aparecen elementos que tienen que ver con la necesidad de desarrollar capacidades en pensamiento crítico, alfabetización, un aprendizaje activo.

Por otro lado, teníamos, como bien nos señalaba recién la OIT, el tema el *gig economy* y el *sharing economy* donde estos son modelos de negocios de contrato de corto plazo y ahí, en realidad, las habilidades digitales que se requieren son básicas, ahí uno no piensa que quiere determinadas habilidades. Esto es brevemente, o sea, uno puede encontrar otras salidas, pero es solamente para mostrar.

En América Latina tenemos hoy 700 millones de suscriptores de telefonía móvil, esto es: más del 110% de la población tiene acceso a telefonía móvil. Tenemos más de 55% de usuarios de internet, con 64% de la población de acceso a banda ancha, un 45% de los hogares conectados, un 47% de computadoras.

Ahora, ¿qué es lo que pasa cuando vamos a ver qué es lo que ha avanzado? ¿Cómo se ha avanzado en lo que es el ecosistema y la digitalización de la producción? Acá vemos, brevemente, los pilares del ecosistema digital y ahí encontramos que uno muchas veces dice: "Bueno, sí. En realidad, el ecosistema digital está poco, mucho desarrollado". Tenemos que ver cuáles de estas cosas necesitamos fortalecer. Fíjense en industrias digitales, fíjense en digitalización. Hay elementos que, si bien en nivel de competencia estamos como puede estar un país desarrollado, país avanzado en tecnologías digitales, en muchos otros elementos tenemos sí que trabajar mucho, que tiene que ver con factores de producción, lo que son capacidades, industrias digitales, muy vinculado también a esta necesidad de crear nuevas habilidades.

Brevemente, vamos a ver los índices de digitalización, que es un índice que se construyó en base a 24 variables, que las agrupamos según lo que es asequibilidad, confianza, confiabilidad de la infraestructura, capital humano, etcétera. Por otro lado, también, qué es lo que pasa con el índice de capital humano que agrega, básicamente, estas dos variables que son los ingenieros como porcentaje y la fuerza de trabajo.

Fíjense qué es lo que pasaba en el 2004. Esto es lo que muestra es una aceleración de la digitalización. Tenemos en un lado a América Latina y, por otro lado, tenemos a Europa. Y esto uno diría: "Bueno, en realidad no hay grandes diferencias, o sea, en las dos regiones ha habido un fuerte aumento de digitalización y en realidad el capital humano no ha aumentado tanto", pero eso tiene que ver también con la inercia del capital humano. Uno puede incorporar tecnología, pero no puede estar permanentemente... y los procesos de desarrollo del conocimiento son de mucho más largo plazo.

Pero sí da la sensación que mientras que acá se agranda bastante la brecha, y uno cuando hace los *ratio*, parecería que se agrande bastante más la brecha de lo que en Europa, de repente, se ha logrado a través de lo que es, como bien señalaba recién la OIT, el tema de la formación continua en las empresas o los cambios en los sistemas de formación. Sí, Europa ha cambiado completamente sus sistemas de crédito, si estas cosas, en las cuales, muchos de los países de la región todavía les quedan, si bien está la experiencia del *tuning* y ver cómo avanzar en esto, a muchos de los países les queda todavía por avanzar.

Las zonas del desarrollo tecnológico. ¿Por qué es importante de considerar esto a la hora de pensar a las formaciones? Porque uno tiene que pensar cuáles son las grandes innovaciones tecnológicas. Pensemos, entre el 50 y el 75 estábamos hablando lo que se estaba desarrollando eran los sistemas informáticos de gestión, procesamiento de datos y telecomunicaciones móviles, fue lo que se desarrolló. La adopción fue entre el 60 y en el 2000 fue la masificación de la adopción. Y el periodo de impacto ¿cuándo lo vemos? en el 90 y en el 2010. ¿El área de transformación productiva a dónde se da? Se da en la automatización de funciones, en lo que es la descentralización de las cadenas productivas, empiezan a tener, justamente, utilizando este tipo de tecnología para esto.

¿Por qué es importante esto? Porque a la hora de pensar en las habilidades que necesito desarrollar yo tengo que pensar en qué etapa estoy, no solamente en qué etapa estoy de acá, es decir, ahora estamos en el área de plataformas de internet, computación en la nube, pero también en esta nueva tercera ola tiene que ver con el Internet de las Cosas, con la robótica, con la inteligencia artificial. Pero, no solamente eso: tenemos que pensar en cuáles de esos estamos, si estamos en el desarrollo, si estamos en la adopción o estamos en el periodo de impacto. Es decir, si yo estoy en esta área y estoy en el desarrollo yo necesito desarrollar capacidades que me desarrollen a Internet de las Cosas, que me permitan desarrollar la robótica, que me permitan trabajar con la inteligencia artificial, es decir, necesito inversión en investigaciones y desarrollo duro para poder desarrollar eso.

Ahora, si estoy en área de adopción tengo que ver en el sector productivo, en las empresas qué capacidades estoy teniendo para poder incorporar esto en los procesos productivos.

El periodo de impacto es justamente cuando esto ya se extiende a toda la sociedad y a la economía empieza tener un derrame completo.

¿Por qué les decía que era importante esto? Porque esto es un primer ejercicio que nosotros hicimos en siete países, tratando de salir un poco, que sí es importante la discusión del impacto en el empleo, pero dijimos: "Tratamos de salir un poco y pensemos

¿cuáles son las habilidades que vamos a necesitar hacia adelante? y salgamos de la variable macro, salgamos del STEM, salgamos de tecnología de comunicación e ingeniería; pensemos un poquito más en profundidad, entonces, pensemos en cuáles son, cómo se están ofreciendo, qué se están ofreciendo los programas de formación en tecnología digitales básicas”. Es importante saber las tecnologías digitales básicas ¿por qué? porque eso nos dice de cómo se está aplicando esta tecnología a nivel del sector productivo.

Las tecnologías básicas están definidas en cuanto al desarrollo de la matriz que veíamos recién, es decir, estamos hablando del primero y del segundo. Las avanzadas estamos hablando del Big Data, estamos hablando de la inteligencia artificial, estamos hablando de la robótica.

Y ahora vamos a ver algunos números: como decíamos, se hizo un estudio, en realidad, es un levantamiento de información para siete países donde vemos las universidades por millón de habitantes y, después, acá vemos las universidades que ofrecen títulos de formación digital. Lo que nos está faltando es tener una comparativa de qué es lo que está pasando en otras partes del mundo y eso es lo que queremos desarrollar hacia adelante.

Por otro lado, los programas formales porque muchas veces: “Bueno, la universidad ofrece”, sí, la universidad ofrece, pero veamos cuántos programas ofrece para tener una idea del impacto y la masificación que tiene esto, pero no nos quedemos solamente en las tecnologías maduras, pensemos, también, qué pasa con las tecnologías avanzadas porque si pensamos que esta disrupción, vemos en los titulares que hablamos de Fintech, que hablamos del Blockchain, que hablamos inteligencia artificial ¿cuáles son las capacidades que estamos generando en la incorporación, la utilización y el desarrollo de estas tecnologías? Por lo tanto, vemos un tema de números de cursos en tecnologías digitales avanzadas y lo hacemos respecto a millón de habitantes como para dimensionar un poco porque, obviamente, no es lo mismo si Uruguay ofrece 101 que somos 3 millones y poquito, que, si México ofrece 2495 cursos, entonces, esto hay que relativizarlo para darle un poco de la dimensión.

Y como les decía, después entraremos un poquito más en detalle. ¿Cuáles son estas tecnologías de avanzadas que nosotros identificamos hoy? Digamos, están avanzando hoy de avanzada. En 10 años van a ser diferentes. Tenemos robótica y control numérico, inteligencia artificial, *machine learning*, *Big Data* y analítica. Entonces, tratemos de tener un poco más de información.

La idea de esta presentación es mostrar la necesidad de entrar mucho más, mucho mayor nivel de detalle. Muchas veces decir: “No, sí. Está evaluado. No, ya sabemos lo que nos falta, ya sabemos”. No, no. Sabemos, pero no sabemos porque, dada la disrupción que tenemos hoy en el mundo, no podemos seguir pensando y usando los mismos indicadores que usábamos hace 20 años, o sea, tenemos que empezar a usar otras cosas, tenemos que tratar de ver cómo se irá a usar esta Data que tenemos, de una manera inteligente, de una manera innovadora.

Fíjense, este es un trabajo que estamos haciendo con la Universidad de Davis en California que tiene que ver con la medición de la huella digital. Fíjense que acá lo que hacemos es un primer ejercicio obviamente. Esto no es revelador, pero nos puede dar alguna indicación. Tiene que con cuáles son las demandas de sectores de TI en estos

tres países, en base a una N, una observación de 15,400 casos, estos a través de información de internet. No es más que, o sea, está ahí, está ahí, lo hicimos con bumeran y laborum, pero fíjense que muchas veces “No, sí. Tenemos especialistas en TI, también nosotros lo hemos dicho”, vamos a decir: “No, en la región, en el 2020 va a necesitar 500,000 especialistas de TI que hoy no los tienen”, pero, perdón ¿qué especialistas de TI? Tenemos todos estos. En muchos de los países, la región hoy... esto estamos hablando del *Call Center*, no estamos hablando del área de desarrollo de tecnología, de redes, de análisis funcional, de telecomunicaciones. Estas son cosas en las cuales tenemos que empezar a pensar.

Y otra de las cosas que muchas veces nos falta es ver cómo generar la demanda, cómo incentivar la demanda porque hasta ahora vimos un poco cuál era la oferta desde las instituciones de educación superior, desde los cursos, pero tenemos que ver cómo incentivar esta demanda. Y muchas veces está esta información, también ahí tenemos para 104,000 observaciones, tenemos un análisis de todos esos países.

La región donde tenemos esto ¿cuánto es el salario promedio por hora en los sectores de TI de estos países? Y lo que nos da son 23 dólares, o sea, ¿cuántos ganan 23 dólares? Yo no sé cuánta gente, pero si queremos generar esa demanda tenemos que ver cómo hacemos. No es que todo se mueve por el mercado, hay incentivos del mercado que son importantes.

Cerramos con lo último. Era solamente para mostrar en que tener una visión integral de la juventud, era bien claro en el documento que hicimos el año pasado sobre perspectivas económicas de América Latina y el Caribe. Tenemos que dar respuesta a la juventud en muchos campos distintos. La juventud que tenemos hoy es muy distinta a la que teníamos.

Algunos seguimos hablando de *millennial*, pero en realidad ya tenemos que a hablar de generación Z, son completamente distintos, tienen otras motivaciones, piensan que el mundo les debe a ellos, o sea, nosotros tenemos que trabajar para ellos. Y ellos, en realidad, van a venir a una empresa y te van a decir: “Yo vengo a trabajar acá, pero, a ver ¿qué me vas a ofrecer? Y en realidad, después voy a decidir”, pero esto se va terminar lamento decirles, los que vivimos en otra generación sabemos que no siempre es así, pero sí hay que ofrecer soluciones integrales y en estas soluciones integrales la política de educación, el sistema educativo, tiene un rol absolutamente fundamental.

¿Cómo vemos? ¿Cómo fortalecemos esa transición entre la escuela y el trabajo? Y la digitalización lo que nos abre es muchos más retos, sí oportunidades, pero nos abre muchos más problemas porque tenemos que poder ver la transición del que está acá, pero también del que está allá. Entonces, la necesidad de tener diferentes respuestas y diferentes opciones es mucho mayor.

El aumento en las inversiones en nuevas capacidades y nuevas áreas del conocimiento. Eso es lógico y obvio, tiene que ver, muchas veces nos concentramos mucho en el acceso y en la calidad, pero tiene que ver con la pertinencia también. Pensemos en cuán pertinente o no, pensemos en recién en las diferentes tecnologías de avanzada o más madura, pensemos la pertinencia y vinculado eso cuáles estrategias de desarrollo del país, esto no puede estar desvinculado del resto.



Mayor vinculación oferta y demanda, mayor relevancia de la tecnología y la convergencia, eso es obvio. Y después, la sociedad del futuro sí creo que abre un espacio importante que tiene que estar pensado dentro de las instituciones de educación superior. El tema de las ciudades inteligentes abre un espacio para trabajar en eso. Desde las instituciones el desarrollo requiere un mayor número de titulados, esto lo sabemos en ingeniería, pero hay que entrar en mucho mayor detalle en las nuevas áreas, no podemos seguir pensando en estas áreas de antes.

Clave demostrar la empleabilidad de estas disciplinas y el salario potencial, hay muchas cosas que se pueden hacer. Incorporar la ciencia, la computación y la programación de manera orgánica en los sistemas educativos, no solamente porque importe porque vaya a ser o se vaya a desarrollar, sino utilizarlas como herramientas para ver cómo fortalecemos las capacidades y los intereses de las personas. Es decir, si yo tengo un estudiante que desde que empezó en jardín, en primero básico hasta la universidad y yo puedo ir haciendo un seguimiento de esta persona, de cuáles fueron sus lecturas de interés porque si uno lee y después va a hacer un test de lectura donde esta información queda guardada y va haciendo un seguimiento de esta persona, a mí me permite orientar o irle diciendo para dónde parecería que pudieran irse sus intereses y en qué áreas fortalecerlas. También hay un espacio para ver cómo utilizamos y esto de manera transversal en todo el sistema porque hay que ver cómo pasamos esta información desde el ámbito primario, del secundario y al terciario.

Promover lo que es un espacio de diálogo estratégico entre diferentes actores e instituciones. No podemos seguir hablando el sector público o las universidades públicas por un lado y el instituto privado por otro lado. No, esto es importante y promover la gobernanza colaborativa de los sistemas educativos.

Prospectiva 2030. Impacto de la Sociedad Digital para la Educación en México

Dra. Mónica Casalet Ravenna,
Investigadora de FLACSO México¹

¿Cuáles son los grandes ejes en los que nos estamos moviendo? y ¿qué significación tiene el nuevo paradigma digital?. Es una tendencia imparable con aplicación creciente en todos los sectores, equipos multidisciplinarios que hace que también se diluya y se haga una hibridación del conocimiento. En este sentido de que hay una convergencia muy fuerte, este paradigma tiene un potencial muy importante, pero el problema es como lo plantean varios teóricos de las políticas públicas (por ejemplo, Mariana Mazzucato), es decir cómo usar este paradigma y como moldearlo a través de políticas estratégicas que alienten nuevas inversiones e innovaciones en espacios no contemplados anteriormente.



Uno de los aspectos centrales es ¿cómo orientar el crecimiento de políticas estratégicas y coordinadas?, ya que el problema que hemos tenido en el diseño y la adopción de políticas públicas, tanto en

1. Doctora en Sociología del Desarrollo por la Universidad de Ginebra, Suiza; profesora investigadora de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso) México; miembro nivel III del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) e integrante de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC). Actualmente coordina, dentro de la Red Temática CONACYT "Convergencia del Conocimiento para Beneficio de la Sociedad" el eje sobre manufactura avanzada. Ha coordinado proyectos internacionales y nacionales vinculados con el desarrollo de la sociedad basada en el conocimiento, analizando los efectos productivos, organizacionales e institucionales que se generan en los diferentes países latinoamericanos. Trabaja en temas vinculados con la innovación tecnológica y los efectos que suponen los cambios tecnológicos, productivos en la estructura institucional y en la generación de nuevas modalidades organizativas (clúster, consorcios, transferencia de tecnología, organizaciones intermedias). Coordinó el proyecto EULAKS aprobado por el Séptimo Programa Marco de la Unión Europea, que se constituyó como una experiencia de investigación comparativa sobre políticas públicas y organizacionales para el desarrollo de la innovación. En la parte de docencia ha dirigido tesis de maestría y doctorado en Flacso, la UNAM y la UAM relacionadas con la industria aeronáutica y aeroespacial.

México como en América Latina, adolece de esta falta de coordinación y con este nuevo paradigma se pueden dar yuxtaposiciones de capas en las cuales no hay una definición clara de qué futuro se quiere, cómo se quiere y qué programas y sectores son importantes de incentivar.

Como se ha planteado, la novedad que implica este paradigma digitalizado es la facilidad que introduce la eficiencia y la calidad de interconexión en todos los procesos creando nuevos modelos de negocios y de servicios. Aquí se abre toda una nueva gama de servitización, es decir los nuevos servicios a clientes son muy importantes y la posibilidad de productos individualizados, es uno de los aspectos interesantes que puede introducir también la producción de la manufactura aditiva.

Es muy importante plantearse qué consecuencias surgen de las políticas adoptadas o implementadas en los países industrializados que ya tienen un camino recorrido en este sentido, como: Alemania, Estados Unidos, Japón, Corea y China, que a pesar de tener una jerarquía completamente distinta sí ha avanzado para buscar una articulación colaborativa para el desarrollo de este paradigma.

Por un lado, es importante ver cómo los países industrializados han maximizado la adopción de selección de tecnologías para ubicarse en sectores y para crear e impulsar negocios, servicios y productos. Esto se ha dado, no como una imposición, sino en una búsqueda de coordinación efectiva pública y privada donde hay una amplia gama de participación e interacción entre las grandes empresas, las agencias públicas, la universidad, los centros de investigación, los institutos de formación y, fundamentalmente, centrales sindicales, que en muchos países han participado para definir condiciones y se ha dado no solamente esa participación para desarrollar y reproducir los paradigmas digitalizados, sino también para mostrar oposiciones respecto a la orientación que se asume en determinados países.

En este sentido, resulta interesante cómo en los países industrializados se ha dado esta idea de colaboración que ha implicado que se formen, por ejemplo, en el caso de Alemania diferentes grupos para hacer estudios prospectivos sobre el desarrollo de los sectores y cómo se están utilizando las nuevas tecnologías en el caso de internet industrial y en el caso de la industria 4.0; cómo se está utilizando la computación en la nube, big data y todas las implicaciones que supone, así como la creación de nuevos estándares, nuevas normas, la construcción de un nuevo marco legal, porque todo esto implica una regulación completamente distinta y como se plantea, por ejemplo, en el caso de Alemania la creación de la Platform 4.0, es un proyecto multidisciplinario e interinstitucional que ve justamente cómo se va a desarrollar el proceso de digitalización de la producción. Como se ha buscado la idea de que sea un aspecto colaborativo, que prepare, pero a su vez que busque conexiones internas de apoyo y a su vez se fijen articulaciones de cooperación a nivel internacional con instituciones que están trabajando la creación de estándares, sobre todo para la aplicación de estas tecnologías.

Se presenta el caso de Alemania, los actores que impulsaron la situación, las principales acciones que fueron justamente la antelación para preparar el futuro, en el sentido de crear grupos de trabajo que pudieran analizar las diferentes situaciones tanto en las grandes empresas como en las pymes.

También se plantea el caso de Estados Unidos, el cual es diferente porque no hay la contribución tan colaborativa horizontal que se dio en Alemania, en donde participaron con objetivos comunes, pero en el caso de Estados Unidos inicialmente este movimiento se llamó manufactura avanzada, se crearon una serie de instituciones y una serie de políticas vinculadas a la divulgación, a la formación de instituciones de investigación y desarrollo para estudiar todo lo referente a la incorporación de la digitalización en la producción. Por otro lado, también a coordinar con las regiones en Estados Unidos y con las pymes. En los países industrializados tanto en Alemania como en Estados Unidos se le dio mucha importancia a la integración de las pymes, como un aspecto a considerar en la aplicabilidad de este paradigma.

Se muestra la importancia de las medidas que se pueden adelantar y que se han adelantado en México de este tipo de digitalización. Es decir, en este momento los países emergentes están enfrentados a asumir nuevos retos, en el caso de México es especialmente interesante porque se enfrenta a una transformación en el que los planes de desarrollo van a cambiar, los planes de ciencia y tecnología también van a variar en la medida en que haya nuevas incorporaciones que se tienen que hacer para el futuro de estos problemas. En estos casos, ¿cómo ir más allá de meros ajustes para diseñar estrategias de transformación? no sólo para parchar lo que ya existe, sino para buscar nuevas formas de apropiación de difusión y de creación de capacidades.

En este sentido es interesante ver que en el caso de México se han creado desde 2002 con el PROSOFT, plataformas de apertura a la incorporación de la digitalización. Por otro lado, en el plan de 2014-2018 de Ciencia y Tecnología se le dio mucha importancia a continuar con esta, pero también se dieron elementos de creación, por ejemplo toda la política de clúster que dio elementos para generar clústeres estratégicos como el aeroespacial, dinamizar la política automotriz y también el sector TIC como el sector electrónico. En este aspecto todos los planteamientos se han hecho como mapa de ruta, tanto por la Secretaría de Economía como Promexico.

Otro aspecto importante es el caso de CONACYT, cómo ha creado instrumentos para ir avanzando en este desarrollo, en ese sentido ha sido muy importante lo que tiene que ver con la generación de un trabajo vinculado de la universidad y sectores productivos. En este trabajo vinculado están, por ejemplo los laboratorios nacionales que en temas de digitalización tienen una amplia repercusión y una amplia posibilidad de avanzar viendo los problemas. Otro aspecto importante es lo que surge como trabajos interdisciplinarios y convergentes, los fondos de investigación de frontera que son un elemento interesante para crear la interdisciplinariedad en los equipos de trabajo que puedan abordar los problemas de estos cambios de forma convergente y dar una interpretación global a los problemas, estos como instrumento sería interesante rescatarlos y ampliarlos para el futuro.

Por otro lado, es importante adoptar efectos que consideren las políticas públicas que se van a planear para el futuro, es decir, es muy importante, siguiendo la experiencia que se ha hecho en otros países, identificar las expectativas que existen a nivel nacional para la expansión de los sistemas basados en conocimiento, evaluar la discusión y la propuestas adoptadas a nivel internacional para asumir las mejores practicas

convenientes en el desarrollo productivo, organizacional y en las capacidades tecnológicas reales que tiene el país.

También es necesario acentuar las modalidades de colaboración pública y privada para el financiamiento y la orientación de las demandas de capacitación, teniendo en cuenta una visión real de cómo integrar más a las pymes que han sido en general un sector poco incorporado, si bien existen múltiples programas que apoyan a las pymes, realmente hay poca integración de lo que es la cadena de producción.

Teniendo en cuenta esta apertura que abre la digitalización y la posibilidad de diversidad en cuanto a acciones y a actores, es abrir foros de discusión con empresarios, con funcionarios, centros públicos, institutos tecnológicos y universidades, para sensibilizar e informar sobre la importancia de los cambios que ayuden a elegir direcciones y preparar caminos para resolver los desafíos sociales que tiene el país. Es muy importante aprovechar esta oportunidad para ir consolidando mecanismos que resuelvan las asimetrías de información entre los diferentes actores y a través de arreglos institucionales claros y con consenso. Estas cosas son fundamentales para generar una oportunidad de apropiación de estos paradigmas y a su vez poder adaptarlos a las necesidades del país.

Por otro lado, es muy importante favorecer la toma de decisiones para apoyar integralmente el desarrollo de sectores basados en el conocimiento que puedan maximizar el efecto transformador y convergente del cambio tecnológico, contando con inversiones públicas en materia de innovación. Este aspecto sobre seleccionar sectores y verlos con una perspectiva integral y convergente puede apoyar a un modelo de investigación y de aplicación de soluciones en diferentes sectores con integración en equipos multidisciplinarios.

Otro elemento significativo es generar instancias de coordinación efectiva y multinivel para orientar y evaluar integralmente la investigación sobre nuevos procesos, la generación de capacidades tecnológicas y focalización de la inversión es muy importante acumular lo que se ha realizado y abrir nuevos caminos e incorporar elementos de evaluación, ya que muchas veces se olvida lo que se debe priorizar.

Otra de las cosas importantes a consolidar son los programas e instrumentos que estimulan las relaciones de intercambio entre las universidades y el sector productivo, seguir con programas que han abierto un espacio innovador a nivel de proceso productivo, la gestión y la vinculación. En este sentido ya existe una tradición de trabajo, por ejemplo en los centros públicos de investigación que han formalizado su vinculación con sectores productivos a través de organizaciones de transferencia de tecnología y a su vez hay un aspecto muy importante de dar apoyo a las necesidades de la industria e ir más allá de eso y responder a problemas de integrar diversas dimensiones del fenómeno.

Otra cuestión significativa a atender en estas cuestiones y con posibilidades de considerar en los planes de desarrollo a futuro, es generar instancias de coordinación efectiva y multinivel para orientar la investigación y todo el aspecto de articulación entre el sector científico y sectores productivos, generando incentivos y también evaluando las formas de esta aplicación.

En lo que refiere a México es muy importante la creación de los *Cobit*, que es un instrumento dinámico para formar aprendizaje dentro de los investigadores, es un acuerdo de trabajo conjunto entre la *National Science Foundation* y los Centros Públicos de Investigación (algunos que participan en las convocatorias de estos). Estos instrumentos parecen un germen del futuro, en el sentido de que crean un aprendizaje y a su vez abre la posibilidad de generar redes internacionales de investigación, cosa que a veces nos olvidamos. Este aspecto es uno de los instrumentos que serían interesante considerar en los futuros programas que se hagan y que los responsables consideren para el futuro.

Más adelante perfeccionando el trabajo se pretende poner los elementos que impulsan en cada país las acciones que posibilitan este ejercicio de política pública y a su vez de colaboración pública y privada extendida.

Mtro. Víctor Gutiérrez Martínez, Presidente de la Comisión de Investigación, Desarrollo e Innovación del CCE²

Primero comentarles que con los colegas del presidium he tenido varias interacciones, en particular con Mónica, cuando creamos el Centro de Software, el cual visitaste con mucha periodicidad, sé que estás pendiente aún de todas estas iniciativas, me da gusto coincidir nuevamente contigo. Mencionabas en tu intervención algunas de las tecnologías que dictan las características de la tecnología 4.0, pero esto sería una aproximación desde el lado de la oferta,. Si nos movemos al lado de la demanda, vemos que en la industria 4.0 lo que se busca es un nuevo arreglo de los factores de la producción donde incorporamos todas estas tecnologías en los procesos de negocio y hay algunos donde aplican más que otros, y quizá una empresa completamente inmersa en



2. Es presidente de la Comisión de Investigación Desarrollo e Innovación del Consejo Coordinador Empresarial. También es presidente de la Comisión de Innovación y Tecnología para la Competitividad y vicepresidente de ecosistemas de alta tecnología e industrias creativas de la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos, la Concamin. Es ingeniero en sistemas computacionales. Fundador del grupo Plenum, el grupo empresarial con más solicitudes de patentes en el sureste mexicano, especializado en innovación principalmente, brindando conocimiento en software.

industria 4.0 estaría aplicando una serie de tecnologías en procesos productivos que van desde el encadenamiento con sus proveedores hasta el encadenamiento con sus clientes, pasando por sus redes de distribución. Mientras más transversalidad exista, una empresa está más en un enfoque de industria 4.0. Sin embargo, no solamente hay que ver al interior de la empresa, hay que ver que la sociedad también está cambiando y ya espera digitalización en unos negocios, cuando tú llegas a un aeropuerto, ya esperas a lo mejor tener internet o ya esperas una app de la aerolínea, ya esperas cosas, tú también eres agente de cambio.

La empresa hacia adentro influida por una dinámica social alrededor que está impulsando y retroalimenta positivamente en términos de la digitalización de los negocios, pero estos empleos estarán cambiando. En la presentación tomo algunos datos del Reporte de diciembre del año pasado del Instituto Global de McKinsey, y se muestra claramente cómo en algunas economías avanzadas se pronostica para los próximos 12 años, el ciclo es 2030, como se anunciaba para este seminario, y algunos modelos, sobre todo los más probables, ya que hay los optimistas y los pesimistas, pronostican esto, pero es diferente el escenario en los países desarrollados y en los países en desarrollo.

Entonces, como pueden ver, parece ser, de acuerdo a este análisis que es el más probable, de acuerdo al modelo dinámico que elaboró McKinsey, que en México la ganancia y la pérdida de empleos derivado de Industria 4.0 en términos absolutos será positiva, eso arroja el modelo.

Sin embargo, estamos hablando de números absolutos, pero no de aquella persona que está en una posición de actividades predecibles, rutinaria o físicas va a ser desplazado y tendrá que buscar otro empleo donde probablemente muchas de las competencias que él aplica ya no son demandadas, y esto puede implicar una polarización en los niveles de ingresos de las personas. Las personas de rango salarial medio podrán bajar de nivel en términos de su percepción salarial y algunas podrán subir en términos de ingresos de manera muy significativa, o sea, el *gap* o la brecha se estaría ampliando, eso es lo que se pronostica.

A nivel mundial se estima un cambio, le llaman el *switching* de ocupaciones, de algo así, los modelos más acelerados de la automatización pronostican hasta 375 millones de empleos alrededor del mundo y, también, se demandarán nuevas competencias. Ven ustedes, cómo aquellas actividades de tomar datos, coleccionar datos, procesarlos y hacer actividades predecibles físicas, pues tendrán una gran pérdida, pero otras tendrán ganancia.

También hay un movimiento de acuerdo a la madurez económica de ese país en términos de los colaboradores o empleados que tengan niveles educativos de nivel secundario hacia abajo o de nivel asociado o lo que sería un técnico superior universitario o un técnico especializado de México y, finalmente, a veces, se prevé en términos porcentuales, poca variación, en términos porcentuales no en absoluto, entre los que tienen niveles de licenciatura y posgrado.

También comentaba Mónica algunas prioridades para las políticas públicas. Algunas, por supuesto es asegurarse de que la economía siga creciendo. Si la economía no sigue creciendo, pues no habrá oportunidades de crear nuevos empleos y mucho menos

nuevos tipos de empleos. También actualizar las competencias, buscar un mercado laboral más fluido y, finalmente, apoyar a la transición, a ese switching de empleos que estarían ocurriendo derivado de este nuevo fenómeno productivo.

Las evidencias de cómo las diferentes tecnologías han estado transformando el mercado, pues son muchas. Queda muy claro cómo en general las posiciones de trabajo han decaído, sobre todo en aquellas que son más rutinarias, y cómo se han comportado algunas como las relacionadas con actividades contables, financieras, básicas o las secretariales, las posiciones antes de capturistas, que igual se han disminuido, ahora todos somos capturistas, entonces va cambiando.

Muy importante, ubicarnos en términos de las hegemonías económicas globales, para conocer el grado de énfasis que tenemos que aplicar en esas políticas públicas que nos diseñen un escenario y que podamos trabajar de manera colaborativa sector público y privado para movernos hacia allá.

En el siglo XIX el dominante era en el continente europeo, pero ahora vamos a Europa y lo que son los grandes palacios, los grandes espacios públicos son espacios ahora destinados al arte o a la recreación, ya no ocurre toma de decisiones políticas, económicas importantes en esa infraestructura. El poder económico se mueve del siglo XIX el siglo XX a América del Norte, donde estamos nosotros y donde todavía estamos coleccionando algunos beneficios de este bloque que sigue siendo el hegemónico en el mundo, pero durante este siglo XXI parece inexorable que el dominio hegemónico será asiático, combinando las economías de China, Vietnam, Japón, Corea, India veremos que para el 2050 sólo China tendrá siete veces el Producto Interno Bruto de los Estados Unidos.

Entonces, vendrá un movimiento hacia esas zonas donde hay un tipo de demanda de mano de obra intensiva, pero además que se está formando en diferentes competencias lógica, matemáticas analíticas, con un grado de sofisticación mayor que la de nuestra región del mundo. Eso es muy importante. Ustedes habrán leído cualquier cantidad de análisis sobre la educación básica en los Estados Unidos y han visto lo preocupante que pueden ser las cifras y contrastándolo con la tarea que están haciendo los asiáticos, pues vemos que la velocidad de la llegada de esa pérdida de hegemonía va a ser más rápida de lo que algunos modelos están pronosticando.

El software está avanzando no solamente en las empresas más disruptivas o aquellas que invierten más, sino está entrando en todos los sectores. Algunas personas pronosticaban en los noventas que en el futuro todas las empresas podrán ser consideradas empresas de software y la analogía que, por la región de donde vengo, que tengo más inmediatas, son las agencias de viajes. Yo recuerdo cualquier cantidad de agencias de viajes que había que promocionaban la zona maya, los cenotes y demás, y te armaban el tour y demás, bueno, casi todas esas agencias han desaparecido. Son muy poquitas las que quedan y las que quedan realmente ya no son en agencias de viajes, son empresas de software. Hacen el programa, hacen el itinerario, tú haces la reserva, tú pagas todo a través de este mecanismo.

Y el dinero destinado a estos temas también es importante. Cuando mencionaban el tema de la necesidad de colaboración entre la parte pública y privada también nos referimos a la parte financiera. En México tenemos una proporción de inversión a la



inversa de la que tenemos en los países más desarrollados y que más invierten en ciencia, tecnología e innovación. O sea, que México invertimos 1/3 en el sector privado y 2/3 del sector público y en los otros países completamente al revés. Sin embargo, no debemos limitar el análisis del financiamiento solamente a lo que ahora se estimula que es el flujo de las empresas, sino tenemos que diseñar un nuevo mecanismo o nuevos mecanismos para el acceso del capital privado, el *venture capital* y financiamiento. Si no hacemos ese cambio no podremos suponer que las empresas, año tras año, van a incrementar de manera significativa sus remanentes de flujo y lo van a destinar a ciencia, tecnología, innovación. Eso no va a ocurrir u ocurriría con una lentitud que nos dejaría siempre en una condición subdesarrollada en ciencia, tecnología e innovación.

Creo que el gran trabajo es diseñar políticas públicas que aceleren la llegada de financiamiento y *venture capital* para ciencia, tecnología e innovación. Esa es la gran tarea. Mientras pensemos que va a venir del flujo de las empresas estamos condenados, en términos de políticas públicas, a tener un crecimiento muy, muy pequeño.

Y hablamos de aquí al 2030, muchos de los muchachos que están entrando, en septiembre de este año a nivel secundaria, son los que estarán saliendo de una formación profesional en el 2030. Y, se estima que 65% de los niños que estarán en primaria estarán trabajando en nuevas posiciones de empleo. Y aquí voy a usar un ejemplo de la presentación previa, que se refiere a un centro de inteligencia artificial que estamos promoviendo en Yucatán. Les voy a dar un contexto muy rápido:

En la imagen, lo que ven al Norte es Progreso, lo que ven en la parte de abajo es Mérida. Hay una carretera que une Mérida con Progreso. Tiene infraestructura eléctrica redundante, hay doble anillado eléctrico, hay fibra, hay pasos de fibra, los permisos de derecho de uso, etcétera. Y lo que ven marcado en rojo es la zona económica especial de Progreso en Yucatán, que son 1700 hectáreas decretadas en diciembre del año pasado. Y lo que ven como un triangulito, por la distancia, es el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán. Hay una distancia en automóvil de 7 a 10 minutos que los conecta uno con otro. Lo relevante de una zona económica no solamente son los estímulos fiscales que están asociados: no hay I.V.A, depreciación acelerada, priorización en los estímulos a la innovación, para la investigación y desarrollo de CONACYT, los estímulos fiscales. También se espera un importante financiamiento en esta zona. Anunció el

presidente, hace tres semanas, en Campeche 50,000 millones de pesos de financiamiento para los proyectos y las empresas que se establezcan en la zona económica a través de la Banca Nacional de Desarrollo.

Y, una propuesta para poder acelerar los nuevos tipos de empleo y los nuevos tipos de empleos son importantes porque normalmente están definiendo nuevos tipos de empresa y, normalmente, esos nuevos tipos de empresa, pues están definiendo nuevos mercados. Y aquí lo que tenemos es una manera en la que podemos cooperar sector público y privado para hacer de manera muy rápida la generación, en este caso, de masa crítica de expertos en inteligencia artificial. Lo que aquí se propone, no está escrito como tal, se explica, es una manera acelerada de formar talento especializado en diferentes temas de inteligencia artificial, aprendiendo haciendo.

Entonces, necesitamos que estén juntos los generadores de conocimiento, la investigación en inteligencia artificial, pero también los que están formando talento en inteligencia artificial. Hay grandes instituciones en México: el Tecnológico Nacional de México sólo en relacionados con tecnologías de información tiene 130,000 alumnos, más o menos, de los 620,000 que tiene en total en todos sus campus diferentes instituciones.

En la parte del conocimiento se pusieron algunos ejemplos de organizaciones con las que ya estamos trabajando y, del último, ven la parte de negocio: de empresas de consultoría o un banco o una empresa o una aerolínea que son clientes ya de negocios y que haría sentido para los generadores de conocimiento poder usar esa información para generar o para entrenar nuevos algoritmos, entonces aquí lo interesante es el acceso al financiamiento para poder ir mucho más rápido y encontrar un método escalable para poder generar cada vez más talento.

Para eso se propone un modelo que ha sido piloteado el año pasado, por cada 4 especialistas que tienes en inteligencia artificial puedes en algo así como 1200 horas generar siete nuevos, con un nivel de profundidad y de ejecución de cosas que no te daría si estuvieran desconectados cada una de esas partes que se mostraban en la lámina, entonces es una manera de que cooperemos sector público y privado para poder impulsar nuevos tipos de empleos con competencias bastante sofisticadas como inteligencia artificial.

Finalmente, para cerrar el tema de las transiciones, un análisis que hace McKinsey sobre cuál sería la pérdida de algunos empleos en México y cómo estarían desplazándose otros, pero al final el balance de los tipos empleos perdidos y los empleos ganados en México, de acuerdo a este modelo, sería positivo, y hay algunos indicadores que así lo demuestran. Las futuras actividades van a requerir nuevas competencias, las más simples van a ser automatizadas, como hemos comentado previamente, se requerirá, no en vez de, sino además de, además de las competencias básicas, de las competencias duras se requiere además ahora enfatizar los temas sociales, de liderazgo, emocionales, de trabajo en equipo y por supuesto los lógicos.

Existe un pronóstico, en este modelo, de cómo estaría comportándose el cambio por cada nivel educativo, y para el 2030 entre una tendencia normal y una tendencia acelerada estamos hablando de 600,000 a 800,000 empleos en la parte de educación superior, y quizá con niveles de posgrado de 300,000 empleos. Aquí hay una

variación importante en estos pedacitos, pero en México lo que se pronostica es: los que tienen educación secundaria o a partir de secundaria con un crecimiento mucho más importante.

Entonces, hablábamos que la tasas. La primera es una idea que hemos repetido. La segunda, es importante que, en términos porcentuales, la tasa de crecimiento más alta será en los empleos que requieren niveles de educación superior, pero los números absolutos será en los empleos por debajo de los niveles asociados o técnicos superiores. También, algunas condiciones generales, el modelo supone un crecimiento de México relativamente bajo, de cerca de 1.3% que es algo como hemos estado creciendo en los promedios de los últimos 20 años con los niveles de ingreso de 9000 dólares promedio mensual de acuerdo a la distribución sobre el Producto Interno Bruto y la población, y a un crecimiento de la población del 10% para el 2030. ¿Qué implica? que un 13% de las actividades que se ejecutan ahora en los trabajos desaparecerán por la automatización para el 2030.

Dr. Miguel A. Guajardo Mendoza,
Director Adjunto de Planeación y
Evaluación del CONACYT³



Pues creo que ha sido una mesa muy interesante para todos, con perspectivas que se complementan, del sector académico, robustas, pero también con la visión de Víctor de los negocios. Él tiene una posición hoy privilegiada porque puede vivir el fenómeno como empresario, pero también desde una asociación empresarial donde desde una óptica de política pública también analizan todos estos temas, creo que es muy enriquecedor para todos.

Yo quisiera abundar un poco sobre lo que mencionaba esta mañana, básicamente sobre los principales desafíos que percibo

3. Egresó de la Licenciatura en Economía en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, en el 2002. Posteriormente, cursó la Maestría en Administración y Políticas Públicas en el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), la cual terminó en el 2006. Egresó del Programa de Doctorado en Políticas Públicas del CIDE en 2013. Profesionalmente ha ocupado los siguientes cargos: Director de Área en la Coordinación de Asesores de la Subsecretaría de Enlace Legislativo de la Secretaría de Gobernación (2007 - 2009); Profesor Asociado B en el CIDE (2009); Asesor de Políticas Públicas de Tecnología e Innovación para el Corporativo de Microsoft en México (2011 - 2014); se desempeñó como Director de Análisis Estadístico y Evaluación en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2014 - 2017). Actualmente es el Director Adjunto de Planeación y Evaluación en el CONACYT.

para que, instituciones de educación superior, centros públicos, como esta universidad, como la UAM, puedan convertirse en motores que agilicen y capitalicen los potenciales beneficios de la sociedad digital.

Les comentaré cuáles son los puntos que voy a abordar:

El primero es: ¿en qué parte de la agenda 2030 u objetivos del desarrollo sustentable están todos los temas de la revolución digital?

Después, cuáles son, a mi juicio, algunos de los principales desafíos que las universidades enfrentan y van a enfrentar de manera más intensa en términos de la sociedad digital.

Y, por último, probablemente lanzar algunos apuntes sobre qué podríamos estar considerando de cara a un, ya inminente, programa especial de ciencia y tecnología para un nuevo sexenio.

Quisiera destacar que el tema está presente en organismos internacionales, es una preocupación y creo que lo es porque sí hay un sentido de urgencia, ciertamente no tenemos que vivir con el temor de que el día de mañana vamos a llegar a nuestro trabajo y habrá un robot en la silla o no habrá silla y habrá solamente un brazo mecánico haciendo nuestra tarea, pero ahí hay regiones del mundo que sí han experimentado convulsiones.

Yo pienso en China hace 10 años en sus niveles de salario que eran incluso inferiores a los nuestros. Pienso cómo China empezó a convertirse en un atractor, en un motor que atraía, en un imán que atraía inversión extranjera y que incluso nosotros empezamos como país a perder inversión extranjera directa porque China estaba llevándose absolutamente todo. Y fue tal la velocidad de la atracción que la abundante mano de obra llegó a un momento en que no fue tan abundante, sobre todo para ciertos sectores, se empezó a hacer escasa incluso en un país como en China y en varios sectores empezaron a subir los ingresos promedio del obrero chino.

En la actualidad, esos flujos de inversión empezaron a detenerse y países como México comenzaron a retomar y a recuperar parte de sus porcentajes de inversión extranjera directa y esto, en absoluto, es para sentirnos tranquilos o contentos porque ya China subió sus ingresos y nosotros no y entonces vamos a permanecer con esta ventaja que es una ventaja que quisiéramos no tener en realidad, que son nuestros bajos salarios en términos de la industria manufacturera.

Esos salarios eventualmente van a subir todos estos análisis que hemos visto de McKinsey, de Boston Consulting, del Foro Económico Mundial que dicen que faltan 30 años, faltan 35, faltan 40 años, para que los robots, por ejemplo, soldadores de la industria automotriz sean más baratos que la mano de obra de un obrero mexicano, todos ellos asumen un comportamiento lineal de nuestros salarios, yo he revisado las notas técnicas, pero eso no va a ocurrir, no puede ocurrir en un entorno en el que seguimos recibiendo inversión en la industria automotriz, en la industria de las tecnología de información, entonces mi pronóstico sigue siendo optimista, pero creo que va a ocurrir más rápido y si no estamos preparados para ello, sino nos va a ocurrir como le ocurrió a China, que el incremento de salarios es una buena noticia, propició que implementar, de manera muy acelerada y trastabillada, una política de robotización controlada desde el Estado para tratar de mitigar los daños a su industria.

Nosotros todavía estamos a tiempo, tenemos una ventana de oportunidad de alrededor de diez años – catorce años antes de que este fenómeno se empiece a acelerar y lo peor que podemos hacer es no hacer nada, esperar a que nuestros salarios bajos sigan dándonos flujos de inversión extranjera directa.

¿Qué hacer frente a este panorama? No es un panorama que nos tenga que lanzar hacia el pesimismo, es una oportunidad. México aprovechó y capitalizó, en cierta medida, la apertura comercial, nuestras exportaciones crecieron de manera exponencial, y además no sólo crecieron, sino que son cada vez más intensivas en tecnología. En 1992-1993, cerca del 6% de nuestras exportaciones eran de alta tecnología, hoy son de alrededor del 17% – 18%, es decir, no solamente somos un exportador a gran velocidad de Estados Unidos, sino que hemos ido gradualmente exportando cosas de mayor valor agregado, eso nos ha preparado para dar el siguiente paso.

¿Qué tienen que hacer las universidades? Es una tarea y es un desafío de múltiples dimensiones, pero una primera tarea es buena infraestructura, ya que las capacidades de conectividad de la mayor parte de las Instituciones de Educación en México, son las capacidades que tiene alguien en su casa, con Internet que le provee un privado para consumo de un hogar, entonces si estamos hablando de científicos que observan el universo, que observan y acumulan grandes cantidades de datos, se vuelve imposible que puedan intercambiar grandes flujos de información de alto calibre, que puedan hacer simulaciones, que puedan compartir infraestructura.

En México hemos trabajado por construir una red nacional de súper cómputo. El CINVESTAV tiene su supercomputadora, la UAM tiene también computadoras de alta capacidad, pero si vemos hay algunas en el Noroeste del país, si vemos están realmente concentradas en tres o cuatro zonas de la nación. Entonces, un investigador que está en una zona que no tiene acceso a una supercomputadora y quiere hacer simulaciones con grandes cantidades de datos, pues a ver cómo le hace, tiene que venir o tiene que rentar infraestructura privada o tiene que buscar cómo resolverlo y, pues bueno, no es que tengamos los investigadores los grandes recursos para ello.

Si tuviéramos las capacidades de banda ancha, si tuviéramos la capacidad que tienen otros países, conectados desde cualquier punto del país podríamos hacer uso de la capacidad de súper cómputo que está instalada aquí en la zona central de nuestro país, compartir infraestructura y digitalmente podrían los científicos estar haciendo simulaciones, pruebas. Eso hoy no es posible.

La situación es: la red que actualmente da o abastece a la mayor parte de las instituciones de educación superior es de muy baja capacidad. Se está por anunciar una estrategia para construir una red de capacidades similares a las que tienen redes europeas o la red de Estados Unidos, pero espero que este proyecto importante que va a iniciarse apenas, tenga una larga duración, tenga una participación muy abierta, participativa, democrática de todas las instituciones porque las redes exitosas de banda ancha privadas y no privadas, porque sean de un privado, sino porque no son de uso público, este tipo de redes en el mundo de universidades sólo han sido exitosas cuando las propias universidades la asumen y la toman como propia y la gobernanza también la toman como propia.



Beneficios que puede tener esta estrategia de conectividad con una mejor infraestructura. Ya lo decía: Aprovechamiento de infraestructura de super cómputo que se encuentra en diferentes partes del país. Mucho se ha hablado de toda esta tendencia de los cursos masivos en línea, de cómo ya vamos empezar a generar un montón de contenidos que van a hacer mucho más ágil la educación. Con los niveles de banda ancha que hoy tenemos eso no es posible en un esquema masivo. Entonces, antes de pensar en toda la gama de contenidos sí hay que meterle fuerte planeación a esta red.

Y otra es: este tipo de eventos como los que hoy tenemos podrían estar siendo observados por miles y miles de personas en todo el país si tuviéramos este tipo de capacidades de conectividad que hoy definitivamente no lo tenemos.

Entonces, este es para mí el primer desafío, no es el más importante, pero sí es una condición necesaria sin la cual no podemos avanzar siguientes pasos.

Otro desafío del que hablaba es de otro tipo de tecnologías que podemos llamar tecnologías suaves, que es cómo se organizan los seres humanos para conseguir objetivos en común. Damos por sentado que, si dotamos de tecnología y de recursos automáticamente y tal vez de incentivos, dirían los economistas, ya los actores van a racionalmente ajustar sus preferencias y rápidamente a interactuar y a producir el resultado deseado.

Eso no funciona así. Las universidades y sobre todo en las grandes universidades como está, como la UNAM, como el Politécnico que son quienes tienen una gama más diversa de oferta de conocimiento son grandes, tienen muchos años funcionando y han desarrollado rutinas organizacionales muy estables en su operar diario que hacen que sea mucho más complicado que puedan ajustarse para hacer organismos mucho más ágiles que puedan flexibilizarse y articularse con el sector privado.

Por eso, muchos de los casos de éxito son de centros de investigación pequeños o centros de investigación muy especializados en uno o dos temas que hacen un perfecto

clie con una empresa que tenía esa necesidad, y tienen que ajustar pocas cosas porque son instituciones u organizaciones relativamente jóvenes, pero piensen en una estrategia de alto calado para una universidad como esta, de gran magnitud y, entonces se van a dar cuenta que es una tarea monumental de alta complejidad y para que esta universidad pueda, entre otras grandes, de nuestro país, ofrecer todo lo que puede ofrecer en términos del bienestar social que nos puede dar esta revolución digital, pues sí implica que empecemos a pensar en estas tecnologías suaves de diseño organizacional.

De entrada tiene que ser una estrategia de innovación incremental, con muchos pilotos, con mucho aprendizaje, pero que eso no implique lentitud; tiene que ser un rediseño orientado a objetivos muy claros; tenemos que empezar a pensar en otro tipo de indicadores y métricas distintos a los tradicionales con los que, por supuesto, instituciones como el propio CONACYT mide todo el tiempo a las universidades, son indicadores demasiado tradicionales, demasiado pensados para la universidad del siglo pasado; y hay que empezar a generar este tipo de métricas que nos vayan dando pistas sobre cómo las universidades están capitalizando o no las oportunidades que ofrece la sociedad digital.

Las principales fuentes de información de ciencia y tecnología de nuestro país, como es probablemente la Encuesta 911, la ESIDET u otros registros administrativos no captan prácticamente información vinculada con este tipo de situaciones. No tenemos en realidad un diagnóstico preciso de qué grado de preparación tienen las instituciones de educación superior, las grandes, para poder montarse en esta ola de la Revolución Digital.

Otro desafío que aquí se ha comentado ampliamente es, bueno, por lo mismo que han sido instituciones, las más grandes, surgidas desde el entorno público con una misión y un espíritu distinto en un México posrevolucionario que pensaba en consolidar y afincar el estado, pues no estaba en la mente de los fundadores de estas instituciones construir una organización orientada a articularse con el sector privado. La misma concepción de las universidades era distinta, tenía otra visión y, entonces, no es una cosa trivial ahora empezar a impulsar y orillar a las universidades a que se vinculen con el sector privado, no es un tema nuevamente de incentivos.

Tenemos un programa en el CONACYT, el PEI, el Programa de Estímulos a la Innovación, tiene desde el 2009 dando incentivos para que las empresas se vinculen con instituciones de educación superior y sí, el 95% de los proyectos son en vinculación, pero esa vinculación es una vinculación de un momento, de un proyecto y, cuando preguntamos en encuestas de mayor calado, todavía no es algo que permee dentro de la cultura organizacional de las universidades.

Yo quisiera comentar un poco qué es lo que otros países están haciendo, ya aquí se comentó sobre la experiencia de Alemania y, estuve revisando algunos artículos que documentan la existencia de un modelo alemán que está afincado en tres pies:

El primero es realmente emprender una reflexión sobre la necesidad de empezar a diluir las barreras disciplinarias al interior de las universidades, de empezar a generar una verdadera inter y transdisciplinariedad que pueda lograr sumar las fuerzas que tienen estas universidades para generar las carreras del futuro, carreras que ya no pueden

circunscribirse a una sola disciplina, que requieren a todas. Pero esos puentes entre, ustedes que forman parte de la academia creo que lo saben mejor que yo, esos puentes entre departamentos, divisiones, disciplinas pueden ser unas murallas infranqueables y, a veces pareciera que es porque tenemos una visión ontológica de partida diametralmente opuesta, pero eso no necesariamente implica que, para problemas muy particulares y específicos, no pueda haber colaboración. Entonces, creo que ahí tenemos un reto que realmente no se ha podido abordar con éxito todavía.

El segundo es la práctica que es una transformación y un rediseño de los laboratorios de los que dispone toda la gama de universidades de nuestro país, es decir, tenemos laboratorios muy tradicionales y ya tenemos experiencias. En Alemania hay un montón de universidades que están asociándose con empresas privadas que van y ponen sus laboratorios, pero son laboratorios, en su origen, pensados para la industria 4.0. Entonces, ya el adolescente, el joven, el estudiante no tiene que entregarte una tesis en los tecnológicos, pues de pronto te piden algún prototipo, algún brazo mecánico y lo cuál es bastante impresionante, pero en estos países lo que te están obligando es a que en ese laboratorio ya empieces a convivir de otra forma con la tecnología desde una perspectiva vivencial y tu tesis ya va hacer el diseño de, probablemente una línea de producción inteligente, probablemente un prototipo ya con funcionalidades mínimas. Entonces, es ir un paso más allá y lograr que los estudiantes experimenten y vivan este tipo de situaciones en un entorno controlado, educativo.

Y, otra cosa que han hecho los alemanes y que puede parecer, también, poco relevante, pero no lo ha sido, es fomentar el surgimiento de una comunidad estudiantil organizada en torno a los temas de industria 4.0, de robótica. Y una buena parte de los países desarrollados lo tienen, los concursos de robótica, los concursos de inteligencia artificial que para nosotros son gran sorpresa porque *wow*, un grupo de mexicanos fue y concursó y en ocasiones ganan y demás; en otros países son algo muy, muy común y son algo que está institucionalizado, y como aquí las planillas de estudiantes que compiten y demás, en otros países son los grupos que organizan sus asociaciones y organizaciones que están todo el tiempo metidas en los temas de inteligencia artificial y de robótica, y los hace sumamente competitivos y, además, los hace sumamente visibles: son una comunidad que se conoce entre sí.

Creo que podemos aprender mucho del modelo alemán, entendiendo que no podemos extrapolar de manera lineal, hay un montón de cosas que primero repensar sobre nuestro funcionamiento como universidades para después empezar a pensar cómo podemos aplicar de forma inteligente este tipo de estrategias.

Pensando un poco en nuestro instrumento de planeación el Programa Especial de Ciencia y Tecnología es un instrumento sexenal, eso es lo primero que quisiera decir, eso lo hace sumamente vulnerable, cada 6 años tenemos un nuevo instrumento de planeación en ciencia y tecnología, y ya desde nuestra área hemos hecho una revisión de los PCT pasados y lo que podemos hacer es que, en muchos casos, no necesariamente existe una continuidad en objetivos, en planteamientos en prioridades y demás. Entonces, hubo por ahí y todavía sigue estando la probabilidad de una iniciativa de ley para ley de ciencia y tecnología cuyo corazón es básicamente tener un plan de 20, 30 años



de ciencia y tecnología como lo tiene Corea del Sur, como lo tiene China con planes intermedios de 5 a 6 años y planes de corto plazo y de 1 año. Entonces, en un andamiaje de más largo plazo que pueda dar una mayor estabilidad. Hoy no lo tenemos, es probable que no se tenga y que sigamos en una dinámica de cada 6 años reinventando el proyecto de ciencia y tecnología que tenemos para el país, pero, aun así, creo que es impostergable que uno de los objetivos del próximo PCT tenga que ver explícitamente con una estrategia para que las universidades y centros puedan montarse a plenitud en la Revolución Digital.

Hablamos de estos laboratorios de industria 4.0, hoy el CONACYT tiene un Programa Nacional de Laboratorios, pero, básicamente se da equipamiento para investigadores en estos laboratorios y hay investigación, pero aquí estamos hablando de laboratorios mucho más enfocados a estudiantes y mucho más enfocados estudiantes de nivel maestría, probablemente doctorado que estén haciendo prácticas muy tangibles de proyectos relacionados con industria 4.0.

Estamos también en la tarea de que todos los instrumentos que se tienen a la mano para el sector privado estén mucho más articulados, tenemos distintos instrumentos, Programa de Estímulos a la Innovación, Programa de Estímulos Fiscales, FIT, FINNOVA, PROSOFT y algunos de ellos bajo diferentes jurisdicciones institucionales, gubernamentales no siempre avanzan de la mano, entonces hay una tarea pendiente ahí.

Necesitamos bases de datos institucionales, como les decía, que capten información vinculada con la Revolución Digital y su relación con las instituciones de educación superior.

Y el último punto que comentaba: una planeación de más largo aliento.

Desafíos y oportunidades para las Instituciones de Educación Superior mexicanas ante la Sociedad Digital

Dr. Eduardo A. Peñalosa Castro,
Rector General de la UAM¹

Voy a seguir las ideas que tengo en la presentación y la cuestión es que voy a presentar algunas generalidades y, por supuesto, en algún momento también hablar de la importancia para la universidad de un enfoque como este.

Tenemos la cuestión un poco de línea de tiempo. Entonces tenemos que, ha habido desde 1820 un interés por la revolución, por la mecanización, y esto representó la Primera Revolución Industrial. Después, tenemos un segundo momento en el que, en 1914, luego, un tercer momento en el 2006.

En 1914 tuvo que ver, más que nada, la influencia de la electricidad y de toda la cadena de montaje y todo lo que implicó en términos del uso de la electricidad.



1. Ingeniero en Aeronáutica por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional, con Maestría en Administración por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Cuenta con Diplomados en Competitividad y Excelencia a nivel mundial por la Universidad Estatal de San Diego y Uso de Nuevas Tecnologías y su Aplicación en la Educación a Distancia, por la Universidad La Salle y el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa. Ha desarrollado y coordinado proyectos de trascendencia nacional en materia de investigación, desarrollo social y competitividad.

En la Secretaría de Educación Pública fue Director General de Televisión Educativa, Rector fundador de la Universidad Abierta y a Distancia de México, y en el ámbito internacional ocupó el cargo de Director General del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. En 2011 recibió la Presea "Lázaro Cárdenas", que es el máximo reconocimiento que otorga el Instituto Politécnico Nacional a miembros distinguidos de su comunidad. A partir del 26 de septiembre de 2014 fue designado por el Presidente, Lic. Enrique Peña Nieto, como el primer Director General del Tecnológico Nacional de México, organismo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal.

En tercer lugar, tenemos la informática, que comenzó más o menos entre los años noventa, cuando llegó a nuestras manos la computadora con Internet, y empieza a tener un desempeño cada vez más conspicuo entre la población la disponibilidad del Internet en nuestro país. En los noventas, 96 más o menos, 95, 96 empezamos a tenerlo disponible y de ahí en adelante empieza a haber una carrera por su adopción.

La Cuarta Revolución Industrial estaría basada, más bien, en la digitalización de los contenidos. Todo lo anterior va siendo importante, la disponibilidad del Internet es algo fundamental, pero tenemos ahora el Internet como mucho más distribuido, mucho más disponible entre los objetos. Ya tenemos, por ejemplo, las bocinas que ya tienen manera de conectarse.

Yo me acuerdo que al final, cerca del año 2000, se futureaba y se decía: "Algún día las cosas van a estar también conectadas a Internet". Creo que está empezando llegar y tenemos ya el Internet de las cosas, que es algo de lo que se ha hablado aquí, la coordinación, la automatización, por ejemplo, es algo que también es importante, la robotización también es algo importante en esta cuarta etapa.

El tiempo que va a transcurriendo de una revolución a otra va siendo menor, sobre todo en la última etapa, donde tenemos del 2006 al 2016, un período de 10 años que cada vez se va haciendo más corto.

Estas tres últimas etapas que no tienen que ver tanto con las revoluciones industriales, sino con las sociedades globales, cómo fuimos transcurriendo de una sociedad de la información en los ochentas, en donde ya hubo una masificación de las computadoras personales, que surgen en 1981 las primeras PC, aunque había algunas computadoras desde un poco antes, pero empieza a haber ahí una sociedad de la información, se empezaba a hablar de esto, que después se transforma a conocimiento cuando tenemos la masificación del Internet, y cuando ya podemos empezar a utilizar esta información, apropiarnos de ella y aplicarla en las actividades cotidianas. Esto ya en una última etapa, tendríamos un enfoque hacia una sociedad digital, similar el caso anterior cuando hablábamos ya de la Revolución 4.0. Aquí la sociedad digital también tiene algunas coincidencias con esta Revolución 4.0.

Aquí lo que podemos ver es que hay ya, el Internet está disponible entre los diferentes objetos y, por ejemplo, hay un tema que es la automatización de los vehículos, por ejemplo, ya hay una serie de componentes ahí de los cuales, para que pueda caminar un vehículo tiene una cantidad de elementos que se incorporan de diferentes tecnologías como el GPS, el Internet de las cosas, la automatización, los robots, son algunas de las cosas que definen o que permitirían hablar de esta sociedad digital.

Una de las cosas que, ya hablando de la sociedad digital, creo que estos son algunos puntos que será importante tener en la cabeza y tener, nosotros estarnos orientando a trabajar en esto.

Por un lado, los dispositivos en red interconectados que ya dije. Tenemos una red de Internet que es una macro red que permite la conexión de los diferentes objetos, el *cloud computing*, que todos usamos todos los días, cuando tenemos un dispositivo, por ejemplo, móvil, ahí estamos subiendo cosas, sabiendo o no, a la red, a la nube. Y ahí está esto que era otra de las cosas que se futureaba antes del 2000: "Algún día van a

estar disponibles los discos duros (decíamos en ese entonces), disponibles de manera común y vamos a poder subir cosas, aplicaciones, por ejemplo (se hablaba mucho de aplicaciones)". Y creo que esto está siendo posible.

La utilización global del Big data, con fines comerciales y políticos, la masificación del Internet de las cosas que ya dije, y el surgimiento del Internet de todo, este es un concepto que así se usa, es el Internet de todo, o sea, es el Internet que vamos a ir viendo presente en todas las cosas, cada vez más; la industria 4.0, sistemas ciberfísicos, o sea, fábricas inteligentes o ciberfábricas; el inicio de la utilización de vehículos autónomos, como lo dije hace ratito, sin chofer, que ya hay en otros países. Incluso en la universidad tenemos un prototipo, que es un dispositivo que nos regaló el doctor Rojas, es un vehículo pequeño, pero que ya en él podemos probar los diferentes sistemas que contiene una aplicación integrada como esta.

Los requerimientos integrados para México. Bueno, se va a requerir una mayor interacción entre las instituciones de educación superior, pero con la iniciativa privada y con las sociedades productivas para impulsar el desarrollo de un nuevo perfil de capital humano. Vamos a generar competencias, habilidades, tenemos que hacerlo, la adaptación eficiente a la transformación digital del mercado laboral, esto en las universidades es algo que nos urge, tenemos que hacer pronto, tenemos que tener, pues, una mayor oferta de educación continua que nos permita ingresar a esta idea de la educación para toda la vida, tendríamos que, dada la vigencia del conocimiento, que es cada vez más breve, tendríamos que estar trabajando también desde la educación continua. Habría nuevos perfiles profesionales y técnicos, un modelo de educación virtual, siempre disponible; educación para toda la vida, educación para siempre, justo lo que necesito, justo a tiempo, pero con dispositivos móviles, con dispositivos fijos, etcétera, etcétera, pero un sistema de educación virtual que nos permita estar a la vanguardia.

Tenemos que entender también toda esta serie de motivaciones, tenemos que trabajar con los profesores, tenemos que trabajar en la actualización, en la formación de los docentes porque los docentes son una fuerza fundamental de impulso. Hay un estudio reciente que marcaba que los docentes sí usan las tecnologías, por lo menos en la unidad de la UAM, donde lo ejecutamos este estudio, veíamos que los docentes sí usan las tecnologías, sí están alfabetizados tecnológicamente, usan la computadora bien para enseñar, pero la usa bien para hacer sus análisis estadísticos, para hacer sus análisis cualitativos, para generar los informes, para publicar en Web, etcétera. Pero el problema que había en ese momento, hace unos pocos años, sigue existiendo, es que los profesores no saben la didáctica de cómo, "A ver, bueno, aquí están las tabletas ¿cómo las usamos ahora? bueno, yo la sé usar, pero saberlas usar es una cosa y saberla usar para efectos didácticos es otra muy diferente".

Una de las características que tiene la Universidad Autónoma Metropolitana es que tenemos cinco unidades, pero en cada una de estas cinco unidades tenemos una división de ciencias sociales y humanidades, y esto es así. Dice ahí "importancia de las ciencias sociales en las cinco unidades y que es histórica", esto es porque desde que se concibió en 1973, pensamos que era muy importante, que era fundamental, tener este contexto social y esta conciencia y este pensamiento crítico y esta serie de elementos



de análisis de la realidad que nos da la reflexión social. Entonces, tenemos en cada una de las cinco unidades, ciencias sociales y humanidades, no puede escapar un análisis, estoy un poco, creo que en sintonía con algo de lo que se ha dicho aquí: No puede escapar este análisis de un análisis social. Tenemos que ver qué es lo que queremos, pero también desde la perspectiva social y no nada más dejarnos llevar por las tecnologías, por la ciencia básica que conduce a las tecnologías, sino tener este análisis reflexivo que es tan importante.

Las disciplinas de las ciencias sociales son determinantes en la definición y en la articulación de marcos conceptuales para entender los fenómenos que subyacen a la sociedad digital. Creo que esta perspectiva es una situación fundamental para lograr reducir brechas de desigualdad que se están generando. Tenemos que pensar socialmente, reflexionar y tener una perspectiva desde la idea de qué es lo que queremos socialmente y para qué queremos utilizar la tecnología.

Las dimensiones del capital humano, tenemos básicamente estas cuatro cosas que vienen ahí, la capacidad, que tiene que ver con las inversiones realizadas en la educación formal, o sea, ¿qué capacidad tenemos?, pues, bueno, se deriva de los esfuerzos que tengamos en educación escolarizada formal, no escolarizada necesariamente, puede ser no escolarizada, pero la educación formal.

El despliegue que comprende la aplicación y la acumulación de habilidades para el trabajo. El desarrollo y el conocimiento son dimensiones que se requieren según el Foro Económico Mundial.

Hay una serie de datos que puede ser importante mencionar, por ejemplo, el capital humano, dados los criterios que decíamos hace un rato, en algunos países ha tenido un mayor desarrollo, Noruega, Finlandia, Suiza, Estados Unidos, Dinamarca, Alemania son los primeros lugares, y México ocupa el lugar 69 de 130 a nivel global en esta serie de conocimientos, habilidades y competencias, diríamos, en otro contexto. Entonces, es

muy importante que identifiquemos esto porque esto es una brecha. Es muy importante que lo tengamos claro porque también se generan faltas de equidad, en ese sentido.

Para México, 65% de los niños que actualmente estudia a nivel básico van a acceder a empleos que actualmente no existen. Esto lo decía el doctor Tuirán muy temprano, y esto es algo de lo que realmente va a pasar. Hay muchas actividades laborales que todavía no sabemos en qué van a consistir. Entonces, los niños, todavía tendríamos que irlos orientando hacia allá y tener esa flexibilidad y esa capacidad de adaptación de la que hemos hablado en la universidad; 47% de los empleos actuales podrían automatizarse y 70% de los empleadores consideran que requerirán profesionales con habilidades diferentes a las que actualmente ofrece la educación tradicional.

Tenemos que realizar estos procesos de manera eficiente, tenemos que incursionar en estas áreas en las universidades, ahí están desarrolladas la robótica, inteligencia artificial, ingeniería genética, energías renovables, nanotecnología, biotecnología, nuevos materiales, etcétera, son algunas de las cuestiones donde en algunas, claro que ya hemos incursionado, pero tenemos que tener un impulso y un inmersión en estas áreas y también al mismo tiempo implementar esta oferta de educación continua.

Las conclusiones que podemos programar necesitan flexibilizar nuestras modificaciones curriculares. Hace un momento lo mencionaba yo en una reunión que tuvimos arriba, decíamos: “La universidad no puede ser torpe, tenemos que tener una manera de actualizarnos, de poder llegar a modificar nuestros planes y programas de estudios” entonces, esto va a ser algo que tengamos que, rápidamente, instrumentar y yo digo que la mayor parte de las universidades. Y algunas en particular, como la UAM, que tienen una estructura muy horizontalizada, donde todo el mundo tiene voz y voto en diferentes espacios, colegiados, entonces, tenemos que ver la manera de lograr un cambio rápido, eficiente, pertinente.

Formar y actualizar a los docentes. Esto es algo fundamental. Los docentes pueden ser una gente de resistencia muy importante. Entonces, vamos trabajando con ellos, vamos, algunos de ellos es que no saben, por ejemplo, eso que dije hace rato: No saben cómo aplicar didácticamente las tecnologías. Hay que generar espacios de formación docente y de actualización docente.

Esta vinculación entre las instancias de los triángulos productivos que sea eficaz y dinámica, y también que la universidad empiece a generar algunas series de posibilidades de oferta directa, hacer empresas desde la universidad, creo que es algo que será importante.

Políticas de ciencia, tecnología, innovación que vayan por esta transición. Asegurar la pertinencia social de las instituciones de educación superior, especialmente las públicas, identificar áreas de influencia de las universidades en el contexto de esta revolución.

Estas son algunas las conclusiones de lo que podemos ir diciendo en relación con la Revolución 4.0 y cómo la universidad, en este caso, concretamente la Universidad Autónoma Metropolitana, se puede ir orientando a cambiar, a ajustarse a algo así. Es algo muy, muy importante que tengamos en el muy corto plazo una forma de reaccionar porque como dije en alguna de las láminas anteriores: la velocidad del cambio va siendo muy importante, entonces, tendríamos que actuar muy pronto.

Dr. Manuel Quintero Quintero, Director del Tecnológico Nacional de México²

El doctor Peñalosa hizo un repaso de cómo surge la sociedad digital, muy rápido. Pues inicia precisamente con la mecanización cuando todavía estamos ahí con el tema de la máquina de vapor, todo se movía a través de elementos mecánicos, y ahí es donde se detecta lo que se conoce como la Primera Revolución Industrial porque antes de eso había muchas otras cosas que no estaban consideradas desde el punto de vista de organización del trabajo y de muchas de esas cosas.

Posteriormente, viene la electricidad, que nos trae otro tipo de formas de llevar a cabo toda la parte industrial, la parte del trabajo. Además, vienen las tecnologías de información y comunicaciones, que comienzan a cambiar también la forma de cómo nos vamos comportando.

Por último, la digitalización, que es en teoría dónde estamos, o donde parece que queremos o vamos a estar.

Yo voy a comentar, básicamente sobre este tema, algunas preguntas que yo me hago y voy a tratar de darles respuesta, yo espero que coincida con alguna respuesta de ustedes mismos.

¿Cómo llegamos a la revolución digital? El tema es que se puede hacer como lo mostró el doctor Peñalosa, a través de diferentes épocas y que algunos países, pues van también involucrándose en esto de la revolución, pero para mí lo más importante



2. Ingeniero en Aeronáutica por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional, con Maestría en Administración por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Cuenta con Diplomados en Competitividad y Excelencia a nivel mundial por la Universidad Estatal de San Diego y Uso de Nuevas Tecnologías y su Aplicación en la Educación a Distancia, por la Universidad La Salle y el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa. Ha desarrollado y coordinado proyectos de trascendencia nacional en materia de investigación, desarrollo social y competitividad.

En la Secretaría de Educación Pública fue Director General de Televisión Educativa, Rector fundador de la Universidad Abierta y a Distancia de México, y en el ámbito internacional ocupó el cargo de Director General del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. En 2011 recibió la Presea "Lázaro Cárdenas", que es el máximo reconocimiento que otorga el Instituto Politécnico Nacional a miembros distinguidos de su comunidad. A partir del 26 de septiembre de 2014 fue designado por el Presidente, Lic. Enrique Peña Nieto, como el primer Director General del Tecnológico Nacional de México, organismo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal.

es cómo la sociedad empezó a tener ciertas necesidades, yo podría decir casi que, la Cuarta Revolución o la Revolución de la Digitalización se fue dando precisamente por la evolución que vinieron teniendo en las otras revoluciones. Fue una combinación de muchas cosas, toda la parte de la mecanización, la parte ya de la energía, toda la parte de las tecnologías de información. Y sumadas todas ellas, pues nos dan, precisamente, *la Cuarta Revolución Industrial*. Porque el día de hoy, como parte importante de *la Cuarta Revolución Industrial* pues hemos considerado, por ejemplo, a la robótica. La robótica es precisamente una combinación de las características de estas tres revoluciones que hemos dividido anteriormente.

Creo que se llegó aquí por una necesidad de las industrias más que la sociedad, que estaba muy alejada de todo esto. Muchas personas vivían en el campo sembrando, cosechando, algunos de nosotros todavía, que no somos muy viejos, nos tocó toda esa época en donde las zonas urbanas, pues prácticamente no estaban muy pobladas, pero la propia necesidad de las personas y el propio desarrollo de la industria, de los hombres de negocios principalmente.

Surge principalmente en los Estados Unidos, porque ahí es donde se desarrollaron de manera mucho más amplia todas las grandes industrias de la energía eléctrica, el petróleo, el ferrocarril, el acero que trajo consigo muchos otros desarrollos y que, poco a poco, fue un punto de atracción hacia las sociedades que en ese tiempo todavía eran sociedades, pudiéramos decir, rurales.

Esta situación más por una necesidad desde el punto de vista empresarial que del punto de vista social el mundo tiene que ir evolucionando, tiene que ir cambiando. Las tecnologías pues son las que hacen, las que generan los cambios y una vez que ya estamos aquí, pues también cómo impacta esta Cuarta Revolución, en la sociedad, y el ejemplo, creo que va muy asociado con lo que he comentado, pues que impacta en que la parte urbana se empieza a convertir en una parte muy importante, y la parte rural empieza, prácticamente, si no a desaparecer, sí a disminuir mucho esta sociedad que pudiéramos llamarle la sociedad rural.

En México y, en una buena parte del mundo, uno de los problemas que tenemos, precisamente, el abandono que se le ha dado al campo, por así llamarlo. Las inversiones están yéndose de los empresarios, pues más bien hacia la parte industrial y hacia la parte agrícola o ganadera o todo lo que tiene que ver con el tema de alimentación y donde también la calidad de vida, pues va cambiando.

Entonces, hay un impacto inmediato desde el punto de vista social. Los polos de desarrollo también van generando el que se creen los centros de formación, los centros de capacitación en las áreas principalmente urbanas, y se vayan alejando un poquito de la parte rural, esto de alguna manera va impactando en la parte social.

¿Cómo impacta en las personas? Pues igual, porque la desigualdad, creo yo, se va haciendo mucho más amplia. Pues no veo yo que haya un planteamiento de disminuir esa desigualdad social, sino más bien, por donde yo siento que van algunos esfuerzos, algunas inquietudes, pues es hacia hacer esa desigualdad mucho más creciente. Y algunos países, sobre todo los que están más evolucionados, pues se están metiendo en serios problemas porque ahora *la Revolución Industrial* o *la Cuarta Revolución Industrial* lo que

está generando es que, las posibilidades de empleabilidad se están reduciendo porque la robotización, sobre todo toda la parte que tiene que ver con la mecanización, con la informatización, van también dejando de necesitar ciertos trabajos.

Aquí se ha comentado también lo que va a generar todo esto, es que la sociedad vaya orientada hacia cambiar los nuevos trabajos. Las instituciones de educación superior tenemos que ir también evolucionando para ir acondicionándonos a lo que la propia revolución nos está demandando, o sea, yo veo aquí, incluso muchas amenazas, por supuesto veo grandes oportunidades, pero también muchas amenazas para la sociedad principalmente. Las instituciones, pues al final de cuentas somos parte de atender esas necesidades que tiene la sociedad, el objetivo más importante de las instituciones, sobretodo educativas, pues es precisamente atender ese tipo de necesidades.

Además de oportunidades existen las amenazas y muchos retos. Los retos más importantes están relacionados, precisamente, también con las propias amenazas. Los más difíciles de resolver son los que están relacionados con estas amenazas.

¿Cómo logramos que toda esta revolución, cómo logramos que todo el impacto que nosotros tenemos en la formación de los futuros profesionales o profesionistas, pues realmente impacten en tener una sociedad más justa, más igualitaria, una sociedad que tenga mejores oportunidades?. Hemos dicho aquí que, como una justificación, lo diría yo, que tenemos que se van a cambiar las nuevas profesiones, se van a cambiar el nuevo tipo de empleo, se van a cambiar muchas cosas, pero para que todo esto se dé, pues va a pasar un buen tiempo. Y ahí es donde creo que están las principales amenazas.

¿Cómo logramos nosotros que esas nuevas profesiones incidan en el beneficio de la población? Ese es un punto muy relevante porque yo puedo formar a los mejores ingenieros, y en profesiones que sean coadyuvantes o que puedan... ¿cómo podría decir?... Que puedan convivir con todo lo que es *la Cuarta Revolución Industrial*, pero yo no estoy tan seguro, si esto es realmente, lo que, como sociedad, nosotros vamos necesitando. Por supuesto las inercias, las propias necesidades, nos van orientando a que tengamos que meternos en esa dinámica.

El reto más importante es de qué manera las universidades podemos impactar entendiendo lo que está sucediendo a nivel de las industrias, a nivel de las nuevas profesiones, sin dejar por fuera, precisamente, la otra parte que es importante de la formación de las personas, de los individuos.

En las ingenierías es donde más se van a impactar las profesiones dentro de *la Cuarta Revolución Industrial*. ¿De qué manera nosotros podemos lograr que esa formación tenga algunos otros elementos que permitan, pues que ese cambio, esa transición no sea tan difícil, tan brusco, y que realmente ese cambio nos lleve a otro tipo de situaciones?

Si el mundo se llega a acabar algún día, pues no se va a acabar ni por bombas atómicas, ni por ninguno de ese tipo de cosas, se va a acabar, precisamente, la propia sociedad vamos a ser el principal detonante de que el mundo se pudiera acabar en algún momento, ¿por qué? porque hoy lo vemos: hay una lucha enorme, dentro de la propia sociedad, por sobresalir, por ser mejores, a veces en sentido positivo, a veces en sentido



negativo, por estar en un núcleo de población en donde nosotros resolvamos nuestros problemas y no nos importa si el que está a lado lo resuelve o no lo resuelve, simple y sencillamente mi único objetivo, mi preocupación es ver cómo yo me muevo socialmente, profesionalmente. Eso es parte de lo que debemos de cuidar mucho en las instituciones de educación superior, de formar a nuestros egresados, a nuestros profesionistas, a nuestros jóvenes de tal manera que esa parte social, pues no se vaya perdiendo.

Los retos son muchos, el reto de la tecnología es el que menos importa porque a final de cuentas la tecnología siempre va a evolucionar, la tecnología va a evolucionar tan rápido como también, quienes son los dueños de la tecnología, quieren que evolucione. Ahorita hay tecnologías que no, estrictamente hablando, no están en el mercado, y no por que no existan, simple y sencillamente porque no es conveniente que aún salgan esas tecnologías.

En el tema de materiales pues yo no creo que ninguno de ustedes o todos coinciden conmigo en que, por ejemplo, en el caso de las ruedas de los vehículos o cualquier otro elemento de un vehículo, por supuesto que hay tecnología para que en lugar de que mi llanta de mi vehículo dure 60,000 km o tres años, pues pueda durar 200,000 km y no sé, 50 años, pero bueno, la industria eso no le conviene.

Hay tecnologías en el tema, precisamente de la informática, que están mucho más desarrolladas. El tema de Big data, por ejemplo, todos los sistemas de almacenamiento que ahora existen, desde hace muchos años esto es posible. Sin embargo, las propias industrias necesitan estar año con año, estar haciendo cambios porque eso les genera ganancias. Tenemos que voltear las universidades hacia un modelo de formación que por un lado nos permita atender las grandes necesidades que nos están generando los

cambios tecnológicos, pero, por otro lado, que no perdamos de vista de que, al final de cuentas nosotros estamos formando seres humanos. Si ustedes ven cualquier modelo educativo de cualquier universidad, un componente, sin duda, que tiene consigo es la parte de formar seres humanos. Más que tecnólogos o tecnólogos, pero siempre con la característica de seres humanos.

El problema es que como directivos de educación superior, se nos olvida un poco esa parte y la propia inercia nos va orientando a que esta parte pues no se le dé mayor valor a la formación, digamos desde el punto de vista tecnológico que a la formación del punto de vista humanista. Las universidades tenemos que reflexionar dentro de nuestros nuevos modelos, porque siempre estamos pensando en cómo atendemos el reto, el desafío que trae consigo las nuevas tecnologías, y no estamos pensando cómo atender el reto, los desafíos que trae consigo la evolución social de la población. Y creo que es un ingrediente que sí tenemos que considerar.

La parte positiva es que la parte digital también está incidiendo en que la población tenga mejores, no solamente oportunidades de empleo, si están bien preparados, etcétera, sino que tengan mejores condiciones, por ejemplo, en el tema de salud.

La revolución tecnológica ha tenido avances importantes en el tema de salud de tal manera que cada, no sé, cada cuántos años el ciclo de vida de las personas pues va siendo mayor. Y aquí, precisamente que cuando hablaba Eduardo Peñalosa de que tendríamos que meter programas sobre todo orientados a lo que es la formación para la vida, la educación continua y todo lo que tiene que ver con la formación es porque también la edad de vida de las personas pues ha ido incrementando de tal manera que, a los 60 años ahora uno es joven, cuando antes a de los 60 años ya era uno un anciano. Es importante que las universidades no solamente pensemos en formar para atender todos estos, todo lo que nos va a impactar esta Cuarta Revolución, trae muchas cosas positivas.

¿Cómo nos está impactando en México esta Cuarta Revolución? Aprovechando la evolución que han tenido las tecnologías, ya como parte de *la Cuarta Revolución Industrial*, de la industria 4.0; México la está aprovechando, ¿por qué? porque México está tratando de ser más competitivo en la parte del desarrollo industrial y empresarial, ¿por qué? porque México es un país en vías de desarrollo que apenas está en ese proceso. Apenas está en el proceso de que, también nos presenta grandes retos.

México al ser un país casi netamente manufacturero, pues al momento que llegan los robots y todos los sistemas automatizados se llegan a competir por los empleos, pues lógicamente nuestros empleos en las industrias, principalmente están asociados con la parte de la manufactura, y eso es lo que está asociado también. La industria 4.0 está muy relacionada con la optimización de la parte de la manufactura.

México tiene que evolucionar hacia ser un país que genere más conocimiento, más que mano de obra para hacer manufactura, por más importante que sea el nivel de formación con que se forma esa mano de obra. Tenemos que pensar en que nosotros empecemos a generar personas que tengan las capacidades, las habilidades, las competencias para generar conocimiento, desarrollar ese conocimiento y aplicar ese conocimiento también hacia el beneficio social.

México, en la sociedad digital, ya está teniendo un impacto muy importante, sobre todo en la parte de la salud. Existen programas que se han venido impulsando mucho en cuanto a la sociedad digital en diversos temas: la salud, la educación, la generación de nuevos empleos, la evolución de la sociedad, pero tenemos que voltear también, ha habido muy poco impacto de todos los avances tecnológicos, por ejemplo, en el campo.

Normalmente lo que hacemos es llevar la tecnología hacia nuevamente la parte urbana y al campo, pues un poquito lo hemos dejado abandonado. Hay muy pocas zonas del país, hay cierto uso de las tecnologías para poder impactar en los sistemas de producción agrícola.

Dr. Roberto Escalante Semerena, Secretario General de la UDUAL³

Primero quiero decir que la UDUAL se siente, a través de mi persona, nos sentimos altamente complacidos de participar y agradecidos por haber sido invitados por la UAM, por el Foro Consultivo, por la red que encabeza Celso Garrido, que también es parte de la red nuestra; a participar en este Seminario pionero, en plantearnos una serie de interrogantes e intentar, tal vez atrevidamente algunas respuestas a esta problemática de la sociedad digital y las instituciones de educación superior.

Existe un peligro, en primer lugar, que las instituciones de educación superior debemos de tener muy claro, de no caer en esta idea, en esta versión empresarial de la sociedad digital, creo que el tema de la sociedad digital, de su importancia, de su



3. Es Doctor Honoris Causa por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Doctor en Desarrollo Rural por la Universidad de Londres (Wye College), tiene una Maestría en Desarrollo Agrario en la Universidad de Londres (University College London) y una licenciatura en economía en la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Sus estudios se han enfocado en mejorar los aspectos de una agricultura sustentable, desde una perspectiva económica que tiene en cuenta la equidad social que acapare las necesidades de nuestros países. Se preocupa principalmente por darle a las universidades un sustento académico ejemplar para que las relaciones entre ellas se forjen de modo igualitario, sin quitar la vista de los problemas comunes, reales y característicos de cada una de las regiones de nuestra América Latina y el Caribe.

presencia cada vez tan importante en todos los ámbitos de la vida, incluso de la educación, puede tener distintas interpretaciones y puede llevarnos a distintas conclusiones.

En la década de los años ochenta se hablaba de la globalización, como el tema fundamental en el que debían de embarcarse las sociedades, las economías, las universidades se planteaba como una de las Mecas más importantes a las que podríamos llegar y donde íbamos a lograr mejores niveles de bienestar, mejores condiciones de vida.

Si ustedes recuerdan la Revolución verde tenía como eslogan acabar con la pobreza y con el problema de la desnutrición. Hoy hay más desnutrición que cuando empezó la Revolución verde, y los problemas de ingreso o de pobreza en el campo se incrementaron.

Este es un asunto que debemos de tener muy en cuenta, cuando hablamos de la sociedad digital y los beneficios. Inevitablemente estos procesos generan ganadores y perdedores, y creo que una obligación que las universidades, porque además este es el tema que se nos ha pedido un poco conversar de este tema en esta mesa, es de educar a los profesionales, hacer la investigación necesaria, hacer la docencia y la extensión adecuada para que haya más ganadores y menos perdedores.

Los impactos, por ejemplo, en el empleo van a ser en términos netos positivos. Habrá un impacto realmente muy importante en el empleo y sobre todo en la precarización del empleo. Esto es una cuestión muy importante.

Miren, en los años 70 las universidades latinoamericanas educaban a más o menos a 1.7 millones de estudiantes, hoy educa más o menos a 25 millones. Hay mucha gente. La cobertura que tienen las universidades latinoamericanas en el corte de edad en donde los jóvenes van a la universidad, es de alrededor del 47%-50%. Hay mucha gente que no va a la universidad. Si esos que van la universidad los educamos como lo requiere la sociedad digital, que la idea principal es como, creo que Celso Garrido decía en algún momento, es incluso hacer mucho más barata esa fuerza de trabajo para las grandes empresas transnacionales que emplean a estos estudiantes.

La universidad no debe de plantearse, exclusivamente, la universidad no es una fábrica de empleados, no está hecha de empleados incluso con capacidades digitales, no creo que sea esta la función principal de la universidad. Por supuesto que la universidad educa para el mundo del trabajo, también esto es inevitable y tiene que hacerlo en la frontera de las capacidades que existen, pero tiene que plantearse la vinculación no con el sector productivo o solamente con el sector productivo sino con la sociedad.

El Foro Consultivo, la UDUAL, el CONACYT, el Senado de la República hicieron la Agenda Ciudadana para la ciencia, la tecnología y la innovación, y quedó claro una serie de prioridades que la sociedad o aquellos que participaron en la consulta, dijeron que eran las prioridades hacia las cuales las universidades deberían dedicar sus esfuerzos. Esa es una de las cuestiones que deberíamos de tomar en cuenta: educar a estos profesionales inéditos en universidades, que también necesitamos nuevas, para solucionar esos problemas, no plantear no solamente, como creo que ha habido un énfasis en las discusiones, en donde las competencias, las capacidades de los individuos que están educándose en las universidades hoy día, sean acordes a las necesidades de los sectores industriales. Repito, con esto no quiero decir que no hay que incluir esa parte, pero la visión, la epistemología, si la puedo llamar de esa manera, en la cual deben enfrentar las



universidades el problema de la sociedad digital, la sociedad moderna, hoy, tiene que ser con la sociedad, como bien decía el doctor Quintero. Si no tenemos la capacidad, si tenemos a estudiantes, a profesionales altamente capacitados que no tienen la capacidad de aportar, de pensar en soluciones eficientes, socialmente hablando, la digitalización, en poco nos va a servir. Esta es una parte muy importante.

Necesitamos estudiantes inéditos. Esta es una cuestión, me parece muy importante. Hoy día, las universidades, por ejemplo, los que entrenan a profesionales en asuntos relacionados con el uso, por ejemplo, de los recursos naturales desde ámbitos exclusivamente parciales en poco aportan a la solución de estos problemas, y tienen capacidades digitales muy avanzadas. Yo conozco a economistas, economistas ambientales altamente capacitados en el manejo de Big data, de sistemas computacionales muy avanzados que, para ellos el problema es un problema de costo-beneficio. Cuando ya, desde hace mucho tiempo, sabemos que los problemas ambientales tienen una dimensión ingenieril, biológica, física, cultural, por lógica y demás. Entonces, tenemos que tener, que formar a estudiantes con estas capacidades, pero en ámbito absolutamente diferente.

El problema está en que las universidades que hoy tenemos para educar a estos profesionales con estas capacidades no existen todavía. Las grandes universidades públicas en América Latina que concentran en la mayoría de los esfuerzos de enseñanza y de investigación, están hechas, están organizadas, funcionan de una manera absolutamente equivocada respecto de la complejidad que hoy requiere el estudio de los problemas y las posibles soluciones. Entonces, necesitamos también crear nuevas universidades.



Creo que ya no podemos hablar de la universidad, tenemos que hablar de las universidades, de distintos tipos de universidades que puedan responder a estas necesidades.

Finalmente, hay asuntos que representan ventanas de oportunidad importantes para las universidades en esta sociedad digital, y me refiero sobre todo a la educación virtual. Hoy no vamos a poder formar a los estudiantes, a los profesionales que necesita la sociedad actualmente, incluso con esta visión social a la que yo me referido, si solamente acudimos a las universidades presenciales.

En México tenemos una cobertura aproximadamente del 32% de la educación. Si queremos aumentar, pongamos, al doble de esta cobertura el esfuerzo presupuestal de creación de infraestructura, de capacitación de capital humano para educación presencial, poder tener el doble de cobertura sería inalcanzable. Tenemos que utilizar otro tipo de tecnologías y ahí la educación virtual me parece que representa una oportunidad muy importante que tiene por lo menos dos aspectos que habría que considerar de manera muy señalada. Uno, tiene una cobertura territorial que no tienen la educación presencial y creo que por esa cobertura territorial mucho mayor que tiene la educación presencial puede tener una característica de inclusión social también muy importante. Ahí hay una ventana de oportunidad, es uno de los desafíos y las oportunidades más importantes que hoy las universidades latinoamericanas pueden generar.

Estrategias para incrementar la cobertura en la educación superior

Mtro. Javier Mendoza,
Investigador del IISUE-UNAM¹



Muchas gracias a los organizadores del evento, a los anfitriones, a la UAM. Es un gusto estar aquí nuevamente.

Me han pedido participar en esta mesa que tiene que ver sobre los retos de la cobertura en las estrategias para la ampliación de la cobertura de la educación superior, yo quiero traer aquí con ustedes, pues algo de lo más reciente que se está planteando en el marco de propuesta de políticas públicas, que, como ustedes saben, y lo dijo el presentador, el jueves y viernes de la semana pasada se presentaron cuatro candidatos a la presidencia en las instalaciones del ANUIES, y se les presentó, se les entregó un documento que todavía está teniendo algunos últimos

ajustes, se llama “Visión y acción 20-30 propuesta del ANUIES para renovar la educación superior de México”. Tiene cinco ejes, o sea, son cinco puntos fundamentales y uno de ellos es la cobertura. Entonces, yo voy a traer aquí cuáles son los planteamientos que se están haciendo, los principales planteamientos en torno a la cobertura, evidentemente cuáles son las estrategias que se están pensando.

1. Maestro en Sociología por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de UNAM, actualmente es investigador del Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y la Educación, el IISUE, de la propia universidad y miembro del Seminario de Educación Superior, que es un espacio académico muy plural de discusión sobre la educación superior. Experto en política y financiamiento de la educación superior, de ello da testimonio el hecho de que ha participado en distintos proyectos de ANUIES desde 1987, y ha sido asesor en la gestión presupuestal de las instituciones de educación superior. Ha trabajado desde las universidades para gestionar el presupuesto de las universidades en educación superior en la Cámara de Diputados y ante el ejecutivo. Participó en la generación del documento de ANUIES “Visión y acción 20-30”.

Primero, la tasa de cobertura de educación superior es un indicador importante para medir el esfuerzo que hace un país para brindar servicios educativos a su población en el contexto mundial y latinoamericano, nos encontramos, y esto todo el mundo lo dice, en una situación de atraso. Hoy tenemos un indicador de 37.3% de tasa de cobertura tomando como referencia la población 18-22 años. Otros países han superado el umbral del 50%. Hay países como Turquía, Corea, Australia, España, Chile, Finlandia, Estados Unidos, Argentina que tienen tasas superiores al 70%. Hay otros de América Latina, Guatemala, Honduras, El Salvador que están muy bajos, pero nosotros nos situamos entre los países que tienen una baja cobertura a nivel mundial. De acuerdo a la un UNESCO estamos en la media a nivel mundial de cobertura.

El sistema de educación superior ha crecido, sin embargo, de manera significativa en las últimas tres décadas. Aunque tengamos una baja cobertura relativa, ha habido un crecimiento muy importante. Basta señalar que en 1990 había alrededor de 800 instituciones de educación superior que atendían a 1.25 millones de estudiantes en licenciatura y posgrado, y actualmente en el ciclo 16-17 que terminó, todavía no tenemos las cifras del ciclo 17-18 que está en curso, próximamente la SEP ya las va a dar a conocer; tenemos más de 3000 instituciones y una matrícula de 4.4 millones de estudiantes, o sea, el crecimiento ha sido muy importante.

Junto con la expansión se produjo un proceso de diversificación. Teníamos, originalmente, dos subsistemas: el universitario y tecnológico. Esto dio paso a diversos subsistemas que ampliaron la oferta en el segmento público con la creación, en la década de los noventa, de universidades tecnológicas y los institutos tecnológicos descentralizados con la política de desconcentración geográfica. Y al inicio del nuevo siglo, en el sexenio de Vicente Fox, se crearon las universidades politécnicas, las universidades interculturales otorgando nuevos perfiles y características al sistema. Hoy tenemos 12 subsistemas de educación superior.

En el sistema público tenemos un conjunto muy abigarrado de instituciones, poco articulado, poco integrado de universidades públicas federales, estatales, estatales con apoyo solidario, universidades tecnológicas, politécnicas, interculturales, institutos tecnológicos federales y descentralizados desde hace algunos años en el Tecnológico Nacional de México de nueva creación, un conjunto de otras instituciones públicas, el cajón desastre donde “¿la ENA dónde la metemos? Pues ahí porque no cabe ¿no? en otras” Entonces, tenemos un conjunto diverso de instituciones. Hay escuelas normales públicas, centros de investigación CONACYT. Y en las instituciones privadas un conjunto de más de 2000 instituciones de todo tipo, de todo color, de todo sabor y de todas las calidades que ustedes se puedan imaginar.

La matrícula no escolarizada ha evolucionado de manera más acelerada que la escolarizada, este es un tema que bueno, las compañeras ahorita van a referir; tenemos actualmente de acuerdo a la información de los formatos 911 en licenciatura 572,000 estudiantes en programas no escolarizados y en posgrado cerca de 100,000, cuando el inicio del siglo teníamos 138,000 en licenciatura y 11,000 estudiantes en posgrado, es decir, ha habido una expansión muy acelerada en programas de educación a distancia, virtual, no presencial, mixta, etcétera, que ha impactado la forma cómo está operando el sistema de

educación superior. Evidentemente, la matrícula no escolarizada, las que más matrícula tienen son las instituciones particulares. Del 100% de la matrícula no escolarizada en licenciatura la mitad es impartida por instituciones particulares. En el posgrado el 78% de la matrícula es impartida por los particulares, esto representa un importante punto para la calidad. Sabemos que gran parte de estos programas no escolarizados de instituciones particulares, pues son bastante patitos, entonces, ahí tenemos un reto importante.

Ahora, la evolución de la matrícula por régimen de sostenimiento ha sido distinta en los diversos niveles de educación superior. Teníamos en 1990 el 81% de la matrícula era pública en licenciatura y actualmente es el 68%, o sea, las instituciones privadas ya tienen casi la tercera parte de la matrícula, sin embargo, en el posgrado la matrícula de instituciones particulares es del 58% frente al 42% de la pública. Cabe señalar que desde el año 2002, 2003 se estabilizó el crecimiento público y privado y actualmente ya tenemos tres estudiantes en privadas y siete en públicas de cada 10.

La expansión de la oferta educativa ha sido, uno de los objetivos de todos los programas sectoriales, desde Salinas de Gortari y antes, si nos remontamos desde Echeverría, de los 70, o sea, siempre ha sido una constante en los programas de gobierno. Y esto ha llevado a que hayamos pasado del 20% de cobertura al inicio del siglo, al 25 al terminar el sexenio de Fox, al 32 al terminar el sexenio de Calderón, y al 37.3, o sea, ha habido un esfuerzo importante, lo que se dice, se reconoce ese esfuerzo pero ha sido un esfuerzo insuficiente en los parámetros internacionales nos situamos todavía muy atrás, pero ha sido también un proceso cuestionado desde distintas ópticas, o sea, crecer por crecer o crecer con significación social, crecer en programas prioritarios para el desarrollo de las regiones, es decir, cómo hemos crecido en los últimos 15 años.

Si nosotros vemos, uno de los principales problemas de la cobertura es la inequidad, vamos 37.3%, vamos a llegar seguramente el 40% que es la meta para este sexenio, estaremos tal vez ligeramente por abajo: 39.3, 39.5, pero, la inequidad es muy grande en la zona metropolitana, en la Ciudad de México tenemos 99% de cobertura universal. ¿Por qué? aquí estamos en una situación conurbada, vienen del Estado de México y se reportan en las estadísticas como estudiantes que están inscritos en esta región, 99%, y la región Sur, Sureste tiene el 27% de cobertura. Esto es algo que nos lacera, algo que es preocupante porque se han venido ampliando las brechas. Tenemos los estados de Oaxaca, Chiapas, Quintana Roo, en otra región Michoacán y Guanajuato, Guerrero y Tlaxcala como estados que no han logrado despegar en cobertura y si vemos, nosotros hacemos un análisis de cómo estaban en 2000 y cómo están en 2006, pues vemos que estados como Oaxaca, Chiapas y Guerrero han ampliado la brecha, han mejorado su cobertura, sí, pero la han mejorado a un ritmo mucho menor al que lo ha hecho todo el país y se han abierto las brechas, pero hacia abajo. La Ciudad de México, en cambio, dio el brinco hacia arriba. Entonces hay una polarización y esto representa uno de los retos que se tienen que realizar.

Otro problema y que, al mismo tiempo es otro reto, cómo está la participación de los jóvenes entre 18-22 años en educación superior. Tenemos que los jóvenes de los quintiles de mayores ingresos son los que tienen mayor participación en educación superior, con una tasa cobertura de 112% del quintil de mayores ingresos y el de menores



ingresos el 11%. Es decir, hay una inequidad en el ingreso, en la permanencia y en el egreso oportuno de los estudiantes por condiciones socioeconómicas.

Ahora, ¿cómo ha crecido la cobertura? De 2000 a 2007 se han creado alrededor de 230 instituciones, una barbaridad, o sea, yo no sé si otros países de América Latina, Roberto, no creo que hayan crecido el número de instituciones y el número de privadas ni sabemos, bueno, sí lo sabemos, pero son muchas más que estás 230 instituciones, pero son instituciones pequeñas de todo tipo: universidades tecnológicas, politécnicas.

Sin embargo, en el actual sexenio se redujo el ritmo de crecimiento de instituciones, se reporta en el último informe de gobierno, además de la creación del Tecnológico Nacional de México, que congregó a los institutos tecnológicos, existentes; se creó en este periodo la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, la Universidad Abierta y a Distancia de México con carácter federal y cinco Centros Regionales de Formación Docente e Investigación Educativa.

Tenemos inequidad territorial, tenemos inequidad por ingresos de los estudiantes y tenemos un proceso de creación de instituciones poco sólido, poco planeado. Al inicio de esta administración ustedes recordarán que se había anunciado con bombo y platillo que se iban a crear nuevas universidades de la tercera edad, universidad del mar, universidad del petróleo, universidad de qué sé yo, se hicieron estudios de factibilidad, pero se siguieron creando tecnológicas, universidades tecnológicas, universidades politécnicas, institutos tecnológicos que han tenido un impacto importante en sus regiones, pero que, habría que ver qué tanto se debe de seguir con esta estrategia.

¿Cuál es el reto que se está planteando? Desarrollar estrategias innovadoras para la ampliación de la oferta educativa en campos de formación académica que contribuyan al desarrollo local, regional y nacional y que responda a los desafíos de lo que aquí se está planteando, a los desafíos de la sociedad digital.

El jueves y viernes con los cuatro candidatos la Revolución 4.0 estuvo en el centro, *la Cuarta Revolución Industrial*, la nueva convergencia de tecnologías, de saberes, de conocimientos, los cambios disruptivos que están ocurriendo en el mundo y bueno, qué tiene que hacer la universidad, las instituciones de educación superior para responder a las nuevas realidades del país. Entonces, la ANUIES plantea una estrategia con cinco objetivos particulares, o sea, tiene una visión, pero vamos a ver rápidamente cuáles son los objetivos que se plantean.

El primero es ampliar la oferta de la matrícula del técnico superior universitario en licenciatura, propiciando el cierre de brechas entre regiones y entidades federativas, o sea, se está planteando un gran acuerdo nacional, así como un programa nacional para la ampliación de la cobertura. No puede ser que sigamos creciendo como estamos creciendo. Hace dos años se presentó en la CONAGO una metodología para la planeación de la cobertura considerando egreso de bachillerato, trayectorias escolares y, pues dijeron "Sí, muy bien, está perfecto", pero no se ha hecho nada. O sea, se siguen creando, muchas veces instituciones por decisiones políticas a nivel local y que son a veces elefantes blancos o son instituciones que operan en instalaciones de CONASUPO, en escuelas primarias, en CONALEP y después de 4-5 años ya tienen sus instalaciones y tenemos las primeras generaciones perdidas en materia de calidad en estas instituciones.

¿Cuál es el reto que se está planteando? Se plantea la meta de 50% de cobertura en 2024 y 60% en 2030, esto implica incrementar la matrícula en más de 2 millones, en 14 años. ¿Se puede hacer? Claro que se puede hacer. En los pasados 14 años crecimos en cerca de 2 millones la matrícula en nuestras instituciones. Es una variación del 55%, habría que incorporar 162,000 nuevos estudiantes cada año. En los últimos 14 años se incorporaron 133,000, o sea, es factible. No se está planteando un esfuerzo que no puede realizarse considerando el egreso del bachillerato, pero tiene que ser resultado ya, tiene que elaborarse un programa de expansión de matrícula en donde intervengan gobernadores, presidentes municipales, la SEP, todos los actores que están involucrados.

Segunda estrategia, segundo objetivo específico: fortalecer la capacidad y ampliación de matrícula mediante el empleo de la modalidad no escolarizada. No me extiende mucho, pero aquí se está planteando que se le dé un fuerte impulso al uso de las TIC, nuevas políticas de expansión y aseguramiento de calidad de programas no escolarizados, apoyo a regiones con mayor rezago en TIC y nuevos modelos de educación abierta y a distancia. La meta que se propone es alcanzar el 20% de matrícula total. Actualmente tenemos el 15%, y esto implica aumentar de manera significativa en 250% la matrícula no escolarizada. Sin duda los retos de la sociedad digital plantean que las universidades no van a poder seguir creciendo de la misma manera, y esto, pues aquí con las especialistas en el tema podremos tener muchas ideas interesantes.

Entonces, la anterior que es ampliar la oferta del posgrado. También se está planteando dar un impulso significativo el posgrado nacional, la participación de los programas en el PNPC, fortalecer de manera particular los programas de doctorado, y eso junto con los actores de ciencia, tecnología, innovación, el CONACYT, hay consenso en que se requiere un impulso muy fuerte en programas de doctorado. Esto implica que,

de los 300,000, poco más de 300,000 estudiantes de posgrado que tenemos actualmente, alcancemos más es 600,000 en 2030.

El cuarto objetivo: articularnos con las instituciones de educación media superior. Si hay el divorcio que existe actualmente entre educación media superior y superior, entre políticas de crecimiento de educación media superior, que es obligatorio de acuerdo a la reforma del tercero constitucional, donde para el siglo XXI-XXII tiene que haber universalización, 100% de cobertura. Hoy estamos alrededor del 80% de cobertura, entonces, requerimos de una integración, una articulación, una comunicación. Las instituciones de educación media superior son nuestros proveedores, entonces, tenemos que saber quiénes son los estudiantes, cómo vienen formados, qué necesitan.

El problema, uno de los problemas fundamentales tiene que ver con el abandono escolar en media superior y el abandono escolar en superior. 600,000 jóvenes de bachillerato, de prepas, abandonan sus estudios cada año, es brutal. Y 300,000 lo hacen en educación superior. ¿Cómo queremos aumentar la cobertura si se nos van en el primer semestre, en el primer año se va la mayor parte de los estudiantes que abandonan sus estudios?

Y el último objetivo, que esto es algo innovador que si me preguntan todavía no se sabe bien a bien cómo hacerlo, pero se plantea que la estrategia de creación de instituciones no puede ser la misma de los años anteriores: crear instituciones pequeñas, tecnológicas, politécnicas, sino que se requiere ahora crear universidades, universidades integrales, universidades como se están dando en otras partes del mundo, universidades regionales, universidades completas de docencia, de investigación, pero ligadas con la industria, ligadas con los sectores sociales, ligadas con la sociedad civil para crear ciudades del conocimiento, parques científicos y tecnológicos con modelos innovadores, híbridos, semipresenciales, duales, o sea, del más alto nivel. Y esto es un gran reto y la meta se propone que para el 2024 estén funcionando al menos cuatro de estas nuevas universidades. Esto implicaría un cambio muy importante en la estrategia de creación de instituciones.

Por último, como políticas transversales, bueno, hay que fortalecer... considerar a la educación superior y a la ciencia y tecnología como algo prioritario, que los candidatos dijeron "por supuesto", dijeron "va a ser prioritario, pero si ustedes hacen lo que les toca", algunos dijeron "si ustedes mejoran sus indicadores va a haber mayor apoyo presupuestal".

Habrá que ampliar la cobertura con equidad y con calidad, habrá que atender la diversidad de las ofertas para atender lo que necesitan jóvenes de poblaciones indígenas, urbanas y rurales, adultos, mujeres, migrantes y mexicanos en el extranjero. Tenemos que considerar que México ya cambió y que hay nuevos sujetos que demandan educación superior, no solamente los que egresan inmediatamente del bachillerato. Y, establecer políticas afirmativas y compensatorias de apoyo a mujeres, de apoyo a los que tienen menores ingresos, a través del fortalecimiento de programas de becas, etcétera.

Mtra. Susana Sosa,
Secretaria General de la Universidad
Abierta y a Distancia de México (UnADM)²

Muy buenas tardes. Muchas gracias por la invitación de parte de nuestro rector, el maestro José Gerardo Tinoco Ruiz, por darnos la oportunidad de compartir con ustedes los avances que hoy se tienen para enfrentar estos retos de la cobertura educativa a través de una herramienta estratégica, la que se ha convertido hoy en día, que es educación a distancia.

Organismos internacionales como la UNESCO y amigos muy queridos, especialistas como el maestro Manuel Moreno que tiene un reconocido prestigio a nivel nacional; pues todo mundo habla de la posibilidad que hoy tienen la educación a distancia para poder ayudar en el tema de cobertura, e innegable es lo que ustedes van a ver en números, que hoy extiende la Universidad Abierta y a Distancia, a partir de este gran reto de poder seguir sumándonos para poder cubrir ese famoso 40% de cobertura que nos han impuesto en todo México para poder, al menos en este sexenio, llegar a él.

Hoy, todavía tres de cada 10 jóvenes están teniendo acceso a la educación superior de calidad y nos falta todavía un poquito más para poder llegar a ese 40%. El reto sigue todavía ahí, obviamente ya nos hablaba el doctor de un reto más grande, posterior a un 60% o 50% más adelante, sin embargo, la cobertura no está desligada del tema de la inclusión y la equidad, como bien se menciona. De esta manera, indígenas, gente que está con alguna discapacidad, que tiene una alta marginación en el país y que requiere tener acceso a educación superior, pues está de la mano de este proceso de cobertura.

Y en este sentido, se han hecho muchos esfuerzos, sin embargo, todavía el papel en México del crecimiento de la cobertura, tenemos un papel muy bajito frente a grandes potencias como es Corea del Sur.



2. Es licenciada en Ciencias de la Comunicación y maestra en Administración de Empresas por el Instituto Tecnológico de Monterrey, tiene una Especialidad en Gerencia Social del Instituto Interamericano para el Desarrollo Social, INDES, y desde 2013 es secretaria general de la Universidad Abierta y a Distancia de México. Fue responsable de la creación y operación del proyecto de Universidad Virtual de la Universidad Autónoma de Chiapas; del año de 2007 a 2013 se desempeñó como coordinadora general de la Universidad Virtual de la UNACH y en ella realizó la administración y la gestión de programas educativos, por tanto, tiene una experiencia que va del escenario local, regional al escenario nacional.

En estos grandes esfuerzos ya pasamos de 20 años, de 100,000 a casi 200,000 estudiantes en atención, un brinco bastante fuerte para México, pero seguimos apostándole en México abonando esta cobertura, a la creación de nuevas instituciones, a la generación del fortalecimiento de instituciones que ya estaban creadas, pero que necesitaban ampliar, esto tiene que ver mucho con la modalidad no escolarizada; también a fortalecer las capacidades de las instituciones que ya existen y, obviamente, la parte de la generación de innovación en este contexto para atender esa cobertura.

¿Cómo? Una de las razones por las que hoy la Universidad Abierta y a Distancia se genera en este país es para enfrentar estos desafíos que tiene el país en función de poder llevar la educación superior a todos los mexicanos, no nada más a los que se encuentran en México, sino también en los que se encuentran fuera de México.

Han habido esfuerzos a lo largo de la historia de este país para que esta modalidad de educación a distancia pueda coadyuvar en el tema de cobertura. Evidentemente, uno muy importante fue la creación del Espacio Común de Educación Superior Abierta y a Distancia que permitió la reunión de muchas universidades para ir generando un plan estratégico de visión de país en materia de esta modalidad.

Otro, que hoy, a la fecha, sigue vigente es el SINED, que es el Sistema Nacional de Educación a Distancia que, de la mano de ellos estamos trabajando en muchas instituciones incluyendo la Universidad Abierta y a Distancia. La universidad propia, la Universidad Abierta y a Distancia que se genera en el 2012 y, la integración de una iniciativa generada desde la Secretaría de Educación Pública, que son los Sistemas Estatales de Educación Abierta y a Distancia y que se consolidan a partir del 2015 como Consejos Estatales de Educación Superior Abierta y a Distancia.

En estos últimos 10 años se han generado todas estas instituciones que atienden la educación a distancia en el país, nosotros, la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato, el Estado de Michoacán, la Digital del Estado de México, la del Estado de Chihuahua, la del Estado de Puebla, la de Nuevo León, Hidalgo, Jalisco y Querétaro. Y siguen surgiendo más y más universidades estatales.

La creación de la Universidad, como yo les mencionaba hace un rato, de la Universidad Abierta y a Distancia de México no es casual. Se crea principalmente para encarar el reto de la educación superior en México, de los desafíos que esta presenta y orientada netamente a atender lo que es rezago educativo y cobertura de inicio, pero sin dejar de la mano lo que es calidad, lo que es inclusión y, obviamente, el alto compromiso social con el país para su desarrollo.

Hoy, la Universidad Abierta y a Distancia de México tiene muchos públicos y poblaciones objetivos. Estamos atendiendo a los mexicanos que residen dentro y fuera del país, a la población con más alta marginación, a población que no han podido estudiar por alguna razón personal y que hoy necesitan dar continuidad a sus estudios; la población que tiene algún tipo de discapacidad y, obviamente, las circunstancias, obligan que la modalidad se vuelve bastante atractiva para todos aquellos centros penitenciarios que hoy tienen a gente en reclusión a los cuales hoy también estamos llegando.

Esta es la matrícula actual de la universidad, tenemos 92,912 estudiantes de matrícula. Nosotros, como institución, estamos atendiendo el 14.0% de la matrícula no escolarizada,

es decir, estamos abonando el 2.0% de la matrícula en educación superior del país en los niveles de técnico superior universitario, de licenciatura, de licenciatura tecnológica, y en el posgrado apenas tenemos dos años de haber iniciado con él.

Tenemos una oferta de 23 programas del nivel licenciatura y 19 técnico superior universitario y apenas dos de posgrado. También, si hablamos por la distribución de la matrícula, ¿cómo está hoy en la universidad? Pues bueno, tenemos en el nivel licenciatura 39,032 estudiantes, obvio, la población más baja es la de técnico superior universitario y tenemos una especialidad y esto es lo que tenemos en maestría.

¿Las ciencias cómo están en las áreas de conocimiento? En ciencias exactas, ingeniería y tecnología la población de 9,499, en investigación y posgrado de 286, en ciencias sociales y administrativas de 21,374, ciencias de la salud y biológicas y ambientales de 9,896. Esta es la distribución de los programas educativos, como ustedes ven, pues no estamos distintos a lo que pasa en el presencial, seguimos en los mismos campos que es la Licenciatura en Gestión y Administración, es la que más población se atiende, de ahí seguimos con la Licenciatura en Derecho y la Licenciatura en Nutrición Aplicada en tercer lugar. Los técnicos superior universitarios son los que menos población tienen.

En los estados sigue repuntando el tema de que la ciudad de México es la que tiene mayor absorción de estos, ahora sí que, tenemos más estudiantes también en la zona metropolitana y, sin embargo, tenemos presencia en todos los estados del país.

En su mayoría nuestra población es de muy alta marginación, por ello le estamos pegando muy fuerte a todo el tema del Programa de la Cruzada Nacional Contra el Hambre. Nuestra población está en todos los municipios que se encuentran dentro de esta Cruzada Nacional y el resto, que a lo mejor van a decir: “Bueno ¿y estos en qué municipios están?” No, pues estos en la mayoría están atendidos en algunas comunidades que no están de alta marginación, como es el caso de algunas zonas de la ciudad de México y en el extranjero.

Nuestro promedio de edad de todas nuestras matrículas es de 36 años, sin embargo, como ustedes verán tenemos desde 17 hasta 88 años. Realmente, la demanda de la educación superior no es significativa en función de la edad, sino existe y hay que atenderla. Entendemos que la universidad, el contexto es de inicio de creación de atención del rezago educativo. Hoy estamos buscando también atender de manera inmediata a los que están saliendo de los programas de media superior. Estamos en la misma casa de la Secretaría de Educación Pública, entre la Preparatoria en línea con la Universidad Abierta y a Distancia, de tal manera que, estamos tratando de que no se queden esos estudiantes sin el nivel de licenciatura.

Tenemos gente que está en las zonas indígenas y, obviamente, pues aquí les representamos todas las lenguas y de dónde está nuestra matrícula distribuida. Tenemos, también, gente que se atiende, con problemas como alguna psicomotoras o de visión o de atención motriz y todas estas personas, también nos han dado elementos para seguir innovando en el desarrollo de nuevas estrategias para poderlos atender dentro de los programas educativos que nosotros ofrecemos.

La distribución de la matrícula activa es porque el término de cobertura, aun cuando se vea con la parte de la distribución geográfica, nosotros también estamos aten-

diendo necesidades específicas de algunos sectores como es el caso de la administración pública en donde, hoy se forman a un amplio número de funcionarios públicos en todo el país. De igual manera hay programas estratégicos, como es el caso de Seguridad Pública donde tenemos la matrícula que ustedes vieron en las láminas anteriores, están situados principalmente en muchas de las instituciones a nivel nacional donde se les ha exigido la parte de la profesionalización para poder continuar en estos subsistemas.

Tenemos un técnico superior universitario en Urgencias Médicas que hoy profesionaliza a todos aquellos que estén en el ámbito, por ejemplo, de la Cruz Roja, que tiene actividades que no habían sido con un certificado y todos nosotros los avalamos y estamos atendiendo a ese sector que hoy no se había atendido. Y así como ello, hay más ejemplos en la Universidad de los programas que no han sido nada más resultados de que a alguien se lo ocurrió, sino hay pertinencia de muchos de estos programas y otros que están sufriendo hoy reingenierías para poder atender lo que hoy se demanda de parte de la población y de los sectores productivos.

Otra gran estrategia de cobertura que nos ha encargado la Subsecretaría de Educación Superior es el tema de que, al final de cuentas, la Universidad Abierta y a Distancia viene a ser la cabeza del sector de la Secretaría, en parte de la modalidad abierta y a distancia. Entonces, hemos hecho un ejercicio creando los Consejos Estatales de Educación Superior y Abierta y a Distancia. Estos consejos fueron pensados para reunir con la convergencia, no nada más el gobierno sino de la academia y de la sociedad civil. Hoy, tenemos funcionando cuatro de ellos: Chihuahua, Jalisco, Puebla y Yucatán.

¿Qué ha pasado con estos consejos? Vienen operando de principio como un programa piloto, ya tienen, para cada uno de los estados, sus planes de planeación prospectiva hacia el 2030 y han sido construidos a partir de muchos. La integración, por ejemplo, son instituciones aquí representadas del Consejo Estatal de Puebla, pero viene sector público, sector privado, las áreas de planeación del Gobierno del Estado, la Universidad Abierta y a Distancia, por supuesto, a través de la Secretaría de Educación Pública Federal, los consejos empresariales, entre todos ¿por qué? porque hay un compromiso de poder apoyar no nada más el tema de cobertura, sino el tema también de calidad, de equidad y el ejercicio óptimo de los recursos.

De tal manera que aun cuando hoy existen universidades digitales como la del estado de Jalisco, estamos sumando muchas instituciones a que esas universidades digitales, estatales, reúnan la oferta educativa de otras universidades y no nada más las que están ubicadas en el estado de Jalisco, sumando con el objeto de poder generar, por ejemplo, en Jalisco se tienen unos ejercicios muy buenos en función de un tipo de universidad disruptiva donde se están generando áreas de especialización a través de modelos duales. Y, las otras universidades que no los tenemos, pues estamos abnando en esa formación con estos tipos de especialistas para dar recursos multimedia y algunos profesores que ya tienen capacitación en algunos temas, que permitan generar mejoras muy sustantivas en la calidad de esos procesos que se están haciendo de la mano del sector productivo de los estados.

Entonces, hoy uno de estos proyectos, por ejemplo, Jalisco representado con todos estos otros organismos. Está también Yucatán, que también estamos trabajando de la



mano con todas estas instituciones y haciendo esfuerzos increíbles por hacer desde cursos de educación continua hasta diseño de programas conjuntos. Chihuahua, que también estamos trabajando y, pues realmente, hoy el ejercicio de la cobertura en este país, pues como ustedes verán ya lleva un camino muy importante. La Subsecretaría de Educación Superior nos ha dado los elementos, hoy estamos planteando que la Universidad Abierta y a Distancia de México siga generando nueva oferta educativa, obviamente de nivel licenciatura, implementando más programas de nivel posgrado y, por supuesto, con alianzas también de carácter internacional, no nada más nos estamos quedando a nivel local, estamos trabajando con alianzas con Centroamérica también, para poder generar proyectos de investigación que permitan hacer de estos ejercicios como son los CESAT, buenos escenarios de crecimiento para apoyo del desarrollo local, regional y, obviamente que impulse al país.

Dra. Julieta Palma Anda, Directora General de la UNIR México³

Antes que nada, agradecer a todos los organizadores de este gran Seminario que permite el debate y la revisión y la presentación de resultados ante diversas instituciones.

Brevemente ¿quiénes somos? UNIR somos una universidad que surge con raíces españolas, con un modelo 100% en línea, en una sociedad del conocimiento donde vemos que ya parece que todo está resuelto, parece que todo está armado y no, seguimos viendo que la gente todavía busca a lo mejor tener un profesor, tener sus clases, en fin, que a lo mejor no todas las universidades, incluso hablando de primer mundo o de otro continente más desarrollado, pues no, vemos que la gente todavía requiere formación adaptada a sus necesidades.

Entonces, aunque somos muy jóvenes, surgimos en 2009, pertenecemos al grupo PROEDUCA y realmente tenemos más de 20 años de experiencia en Europa formando empresas, personas, necesidades de formación permanente, obviamente pensando en una aplicación geográfica diferente, pero ¿qué buscamos? que nuestra metodología *online* tenga éxito a través de un modelo que tratamos de que sea lo más innovador posible.

¿Qué nos preocupa desde que nacimos? la calidad académica. Hoy en día tenemos más de 200 títulos universitarios hablando de España, a nivel global y producimos más de 1,600 horas de clase en vivo cada semana y tenemos más de 200 clases magistrales también cada semana; estamos en todos los continentes, estamos en más de 79 países ¿quiénes somos nosotros? una universidad que decide apostarle a Latinoamérica porque gran parte de todos los estudiantes que tenemos son también de América Latina.



3. Es licenciada en Ciencias de la Comunicación por el Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México. Cuenta con la Maestría en Estudios Humanísticos, con especialidad en Literatura Contemporánea y la Maestría en Educación en la misma institución. Estudió la Especialización en Conflictología en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), y el posgrado de e-learning en la misma universidad. Cuenta con estudios doctorales en España. Ha sido Directora del Campus Virtual de la Escuela Bancaria y Comercial; Directora de Promoción Internacional del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE); Coordinadora de Relaciones Públicas de la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México; Productora de Televisión Educativa y Consultora en Comunicación Corporativa. Ha impartido clases en los rubros de Comunicación Corporativa, y Mercadotecnia. Tutora de cursos virtuales en el Tecnológico de Monterrey, y también profesora de programas de capacitación a distancia, diseñados para las empresas. Actualmente es la Directora General de UNIR México, Universidad Internacional de la Rioja.

Tenemos ya más de 40,000 egresados en este tiempo, cosa que dice mucho también de la universidad, no es sólo cuántos matriculamos anualmente, qué deserción tenemos, cuántos egresados estamos aportando realmente y qué nivel de satisfacción tenemos. Entonces, tenemos una comunidad de más de 50,000 personas y al año estamos matriculando alrededor de unos 30,000 estudiantes en activo.

Tenemos una metodología que buscamos que sea flexible, personalizada eficaz y, hablando de España, en todos los programas tenemos una tasa de deserción de menos del 10%, prácticamente del 8%, 7%. Cosa que queremos impulsar y lograr aquí, por lo menos en México, en los países donde tenemos presencia. Las mediciones también de qué tan satisfecho está el estudiante, pues tenemos alrededor de un 92% de nivel de satisfacción a través de ciertos indicadores. Tenemos clases *online*, en directo cuando quieras, un tutor personalizado que es parte fundamental de nuestro éxito y una formación interactiva y evaluación continua. Y mucha investigación, estamos impulsando a nivel europeo, principalmente, y estamos aquí desarrollando en México.

Somos una universidad mexicana también, ya con esta metodología, con un modelo probado, pero que somos la primera universidad, por así llamarlo, española que pone una universidad 100% mexicana ¿por qué? porque también queremos participar, compartir, aprender y apostarle a todo lo que se requiere en el país. No nada más llegar y decir “me llevo a los estudiantes y los matriculo allá”. Tenemos un trabajo muy fuerte de becas con empresas, gobiernos, asociaciones, también a nivel de asociaciones civiles y demás para trabajar la parte de la cobertura.

Desde 2013 que surgió de la universidad, realmente comenzamos en 2014 tenemos más de 3,000 estudiantes de los cuales 2,600, más o menos, están estudiando maestría con nosotros en programas de posgrado donde lo que más repunta es la parte de educación, posgrados en educación, el MBA y los programas sobre todo de ingeniería, en seguridad informática.

¿Qué trabajamos en nivel posgrado? las dobles titulaciones también para que la gente esté muy enfocada, muy empapada en la parte internacional. También tenemos repartido, en todos los estados tenemos matriculados, estamos más presentes en todas las zonas urbanas, o sea, las principales ciudades: Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, pero es impresionante que tenemos muchos estudiantes en la Sierra, en Oaxaca, en Guerrero y con muchos problemas en la parte de la cobertura de Internet que no llega que tienen que ir a centros a conectarse. Entonces, también la UNIR estamos trabajando en un nuevo modelo para poder llevar la universidad a la gente que más lo requiere. Quisiéramos que todos tuvieran acceso a la banda ancha, vemos que no es posible y aun así se hace el esfuerzo, la gente lo está haciendo. Entonces, nosotros también estamos trabajando para ver cómo nos adaptamos más a todo ese público y a ese perfil.

Entre los retos, creo que estamos muy de acuerdo los tres o todos los panelistas, que estamos ahorita ya en la Cuarta Revolución. ¿Qué estamos haciendo en las instituciones de educación superior para sumarnos a ello? ¿Cómo estamos trabajando en ello? Yo creo que a veces hablamos y hablamos, pero ¿qué estamos haciendo en la práctica? ¿cómo estamos? Bueno, hay una tasa de cobertura en Latinoamérica, como

ya lo vimos, que son dispares y extremas y, dentro de cada país tenemos desde los "wow" y mucho acceso en Internet y la infraestructura muy buena, cobertura maravillosa en ciertos lugares y en otros pésima. No se cuenta con la infraestructura, ni cobertura, ni planes estratégicos realmente integrados, ni con un número de docentes necesarios para cumplir con todo lo que se requiere o lo que nos demanda, hoy en día, al menos nuestro país, pero también hablo por Latinoamérica.

Debemos analizar la participación de la educación privada y su crecimiento. Se mencionó cómo hemos ido creciendo las instituciones privadas, pero hay que analizar realmente por qué y también si somos pertinentes en este crecimiento y qué estamos ofreciéndole a los países y a la sociedad, estamos yendo, realmente, con programas que requiere el país, estamos yendo acorde a lo que requieren, a los planes estatales, a los planes nacionales. Son cuestiones que hay que reflexionar. Aún falta, también mucha cooperación entre las universidades públicas y las universidades privadas a favor, precisamente, de ese desarrollo nacional y de desarrollo regional.

Desgraciadamente creo que parte del incremento de muchas universidades privadas, digo, obviamente somos privada, pero no somos así. Yo también exijo, todos, creo, que exigimos educación de calidad. Se ha visto a la educación como un negocio del conocimiento, desgraciadamente, yo lo toco siempre ¿por qué? porque crecemos, muchas instituciones y no todas tienen calidad y no todas van en favor del desarrollo de nuestra sociedad.

Tenemos también el reto de la calidad educativa, analizar el mercado, eso es un reto fuerte. No lo analizamos, incluso, a veces hablar de mercado suena como terrible, como muy empresarial y nos da pavor. Hay que ver realmente cuál es nuestro mercado, qué crecimiento de las universidades está habiendo en cada estado y demás y, también, cómo están llegando las extranjeras.

Analizar la competencia *versus* la competencia desleal, o sea, porque a veces estamos pensando más en las instituciones, tanto públicas como privadas, en realidad qué voy a dejar en mi mandato, voy viendo el siguiente puesto y lo utilizo a lo mejor como para lucirme en mis números y en mis estadísticas, pero ¿realmente estoy contribuyendo en la sociedad a lo que requiere nuestro país? Igual las privadas, a lo mejor muchas sólo están viendo en la parte de la sostenibilidad o del crecimiento económico.

Otro reto, el Sistema de Acreditación Nacional y Regional que fuera más homogéneo, políticas públicas incluyentes que ya lo mencionamos y esto a veces, el no cumplir con muchos retos, el no dar una cobertura se vuelve un mercado cautivo, para muchas universidades del extranjero.

Entre las estrategias que creo que debemos de trabajar es no tener, miedo al cambio. Ese es un papel que todos, tanto responsables directivos a nivel de las IES como sociedad civil, estudiantes, veo que aquí hay muchos de ustedes que están, estudiando por ahí, pues pensemos en eso, no tener miedo al cambio. Hablamos de la Cuarta Revolución, pero a veces estamos acá ¿por qué? porque nos da miedo hacer una cuestión administrativa que rompa con todo el esquema, desde ahí hasta realmente ir a un cambio disruptivo.

Debemos apostar por nuevos modelos o modalidades de enseñanza- aprendizaje innovadores, es difícil hablar de tecnología, todos los días cambia no podemos estar tan a la vanguardia, pero por lo menos que vaya acorde con lo que tenemos en el mercado. Si la gente está usando laptops, pues tratar de nosotros hacer algo que el contenido le llegue a la gente que lo utiliza. Si no tiene banda ancha, pues busquemos la forma también de llevar y de apostar con nuevos modelos, de ver cómo se los hacemos llegar no solo pensar también en Internet, sino cómo podemos hacer que la gente que no tiene acceso, y que no se haga esa brecha tan fuerte que mencionaban en algunos Estados, pero cómo les podemos llevar las universidades, acceso a la educación.

Una cooperación real entre universidades públicas y privadas, como les mencionaba, pensando en el impacto a la sociedad y no sólo en los *rankings* o en las estadísticas. Hacer una alianza más potente entre las cuatro hélices, que veo que lo están trabajando algunas instituciones, pero no todas y nos falta muchísimo entre empresas, gobiernos, universidades, sociedad civil para promover la cobertura, en general, tanto educativa como tecnológica, pues seguimos teniendo brechas en cuestión de cobertura tecnológica.

Las facilidades, apoyos de los gobiernos, de universidades para la validez de los programas oficiales y de calidad en la modalidad que sea. Si entre nosotros a veces no podemos ponernos de acuerdo en créditos y demás, en un cambio de universidad a otra, si los propios sistemas nos ahorcan, pues lamentablemente no podemos tampoco apoyar más a la cobertura y, entre los propios gobiernos, en los países, en los estados, obviamente tenemos que promover la internacionalización, la investigación y la movilidad en línea. Si ya tenemos las grandes instituciones acceso a internet ¿por qué no promovemos mas todo esto que nos pueda llevar a tener realmente impacto en otros sectores, en otras áreas y utilizarlo? A veces creemos que sólo viajando, que sólo yendo, por eso digo cambiemos el chip ¿no?

Formación docente y administrativa continua. Esto es una gran estrategia que debemos también trabajar entre todos. ¿Formamos a la parte administrativa para que se sume a estos nuevos retos? a veces tenemos problemas para formar a nuestros docentes y la parte administrativa está trabajando por otro lado y con otra mentalidad, pues no vamos a poder llegar a incrementar la cobertura, realmente o prácticamente.

La movilidad entre instituciones. Que obviamente se puede hacer movilidad virtual entre públicas y privadas. A veces eso también cuesta tanto gestionarlo y no lo promovemos, digo, incluso, con todo respeto, a veces los programas gubernamentales, de repente es "No queremos que salgan", y sólo apoyan a la parte presencial. No, también la modalidad *online* te resuelve muchos temas hasta económicos y de acceder a otros excelentes profesores que no están aquí y no sólo en otros países, simplemente entre los estados.

El análisis del mercado. Pues, también, como se los decía. Esto es sumamente importante. ¿Estamos realmente ofreciendo lo que se requiere o no? ¿o estamos dándole oportunidad a otras instituciones para que lleguen y nos coman como los tiburones?

El análisis de la competencia pertinente. Esto es algo que decía, hagamos un análisis real para ver qué ofertamos.

Obviamente, trabajar en modalidades híbridas y virtuales reconocidas como herramientas de equidad. Esto nos puede ayudar mucho a dar un conocimiento mucho más homogéneo y que no tengamos tanta disparidad entre instituciones, en los propios países, digo, estados, en las regiones.

Lo que les decía: políticas públicas incluyentes acordes a cada modalidad. Aunque las hay, hay que seguirlas impulsando y mejorando. Acercar a la propia universidad al sector productivo, luego se nos critica a las que estamos muy cerca de la empresa como si fuéramos viles mercenarios y no es así, ¿qué queremos? estar cerca de los que van a emplear a nuestros egresados, a todos. ¿Yo que quiero? saber qué se requiere en el mercado, es obvio que también tenemos que investigar y tenemos que hacer cosas, pero también hay que formar realmente en lo que se requiere en el mundo verdadero y en la práctica. Verla como una herramienta, a la educación a distancia, que potenciará otros sectores y nos llevará a un bienestar social y común. Y, también si es un área, sector para trabajar en red, movilidad potenciar la inclusión y la transversalidad.

UNIR realmente ¿Qué estamos tratando de hacer? Precisamente llevar a la universidad hasta donde está la persona que lo necesite y si no tiene cobertura en Internet, pues estamos viendo cómo se la vamos a hacer llegar.

Tenemos un plan de becas, por supuesto que eso es algo que tenemos también que trabajar y es una parte de las estrategias por parte de las IES, del gobierno que tengamos más apertura, por ejemplo, en ciertas instituciones no se da beca a todos los que tenemos modalidad virtual o a los que se quieren matricular en modalidades a esa distancia, híbridas o demás, sólo lo presencial. Tenemos que seguir trabajando en eso. UNIR tenemos un plan de becas, por ejemplo, las becas de excelencia que también aportan bastante al porcentaje de la matrícula y, buscamos que la gente que tiene buenos resultados académicos y que quiere seguir estudiando continúe con una oferta, por ejemplo, de posgrado.

Tenemos una oferta de posgrado innovadora y accesible económicamente. Buscamos trabajar programas *ad hoc* a lo que requieren también los empleadores, buscamos las acreditaciones necesarias para tener validez y calidad académica y un plan de tutorías y seguimiento que nos lleva a la baja deserción.

Hoy por hoy, en México comenzamos con un 70% de deserción y estamos hoy en día alrededor de un 14%. Todavía tenemos un gran reto, pero creo que hemos ido mejorando y se debe mucho al modelo que tenemos y que trabajamos. Obviamente somos una universidad comprometida con el desarrollo de México y queremos cumplir con los estándares.

Empleabilidad de los egresados universitarios

Dra. María de Ibarrola Nicolín,
Investigadora del DIE Cinvestav¹

Quisiera comentar que, cuando uno se propone llevar a cabo un análisis certero y crítico de las relaciones entre la escuela y el trabajo, en particular en el nivel superior del sistema y, en este caso, de la cuestión de la empleabilidad de los egresados universitarios, se enfrenta a dos grandes preconcepciones.

La primera es el referente ideal. Y la segunda es que el villano es el sistema escolar, así me lo hizo notar un agraviado empresario en alguna razón, en esta misma sala o en la institución, hace tiempo, cuando refutó mis propuestas diciendo y afirmando categóricamente: “Las instituciones de educación superior deben preparar en cantidad y calidad los recursos humanos que requiere el mercado del trabajo”, un empresario anónimo. Y ahora en la prensa encuentro varias similitudes. Las empresas no encuentran al personal calificado que requieren, los egresados de las IES no encuentran trabajo. Yo no veo de las exigencias del mercado el trabajo ante la presencia inminente y el futuro invasor de toda la gama de tecnologías que transforman ya el contenido en trabajo y la naturaleza de las relaciones laborales.



1. Realizó estudios de licenciatura en Sociología en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM y en la Faculté des Sciences Sociales, Economiques et Politiques de la Universidad de Montreal, en Canadá, donde concluyó la maestría. Posteriormente obtuvo en el Cinvestav el grado de Doctor en Ciencias con especialidad en Investigación Educativa. Desde 1985 ha realizado investigación acerca de las políticas, las instituciones y los actores en las relaciones entre la educación y el trabajo. Ha publicado más de cincuenta artículos y doce libros sobre los siguientes temas: sociología de la educación, política educativa en México, educación superior, educación tecnológica, educación y trabajo y diseño curricular. Desde 1985 ha realizado investigación acerca de las políticas, las instituciones y los actores en las relaciones entre la educación y el trabajo. Ha publicado más de cincuenta artículos y doce libros sobre los siguientes temas: sociología de la educación, política educativa en México, educación superior, educación tecnológica, educación y trabajo y diseño curricular. Fue presidenta del Consejo Mexicano de Investigación Educativa durante el periodo 2006- 2007. Es miembro de la Academia Internacional de la Educación.

Basta asomarse a algunas de las prácticas robotizadas, beneficiarse de los servicios de Uber, de Amazon, de Airbnb y también aterrorizarse ante la nueva burocracia digital que nos está imponiendo el S.A.T. y el CONACYT. Ya no puede uno pelear con el burócrata, sino con la plataforma.

Son evidentes también los dilemas éticos, administrativos, legales, jurídicos que están generando estos avances, un ejemplo muy claro es la legislación sobre bienes subrogados o la administración de los que trabajan en Uber o el control de los datos recabados por los servicios de computación. Pero la premisa es errónea, por lo menos por tres razones. ¿Sabemos cómo es el mercado de trabajo en México? ¿Conocemos con precisión cuáles son los recursos humanos que requiere el mercado? ¿Lo sabemos en calidad y en cantidad, en el corto, mediano y largo plazo? y ¿Las instituciones de educación superior responden a la única y exclusiva función de proveer los recursos humanos que quiere el mercado? Seguramente, muchos de los aquí presentes sí tienen respuestas, pero ¿hasta qué punto compartimos y generalizamos estas propuestas para resolver los desafíos que presenta la economía digital a los egresados universitarios?

Yo quisiera contribuir al conversatorio que se organiza a partir de estos momentos y proponer tres ideas fuerza para analizar estas relaciones entre la educación superior y el empleo de sus egresados y, me he tomado la libertad de enunciar como aforismos, o sea, en máximas que desprendo de las investigaciones que he hecho y que me plantea cómo.

Primer aforismo: La estructura de trabajo en México es heterogénea, desigual y combinada y, para eso propongo una matriz, ya lo he propuesto desde hace un par de décadas o más con tres grandes criterios. No se trata nada más de reconocer las diferencias entre los sectores de la economía, el primario, secundario, terciario o las clasificaciones de los sectores de ocupación, la industria, la manufacturera, la construcción, de comercio, el hospedaje y el transporte, los gobiernos o el tamaño de las empresas que son criterios de diferenciación muy útiles. Esta propuesta de una matriz de estructura heterogénea no descarta esas categorías, pero se desprende de la aplicación de tres grandes criterios.

El primero, es el sentido y orientación de la producción, las lógicas del trabajo y, ahí coexisten, en el país, tres grandes lógicas: la de acumulación de capital y ganancia, propia de lo que conocemos como la empresa privada. El servicio público, que no da, que no genera trabajo para los servicios, ni para tener ganancias, sino para prestar servicios que, además, tiene ahora la participación de las ONGs que es un servicio público-privado y la subsistencia de las familias y de los trabajadores. Y aparece incipientemente la lógica, pero algunos la defienden con mucha envidia, la lógica de la economía social sustentable.

El segundo criterio es el grado de formalidad e informalidad de las relaciones laborales, es un criterio que cada vez conocemos mejor, que ya el INEGI reconoce y clasifica las relaciones laborales como formales que, en principio, son aquellas basadas en la legalidad y la institucionalidad y las relaciones informales en las que cabe toda una gama de informalidades y de maneras de sortear la ley, evitar las presiones, desde el contrato de trabajo, el seguro social, etcétera. Y aparece también, de manera incipiente, el trabajo independiente,

profesionistas que se llaman de nuevo a generación o no profesionistas que trabajan muy aisladamente, muy solitariamente con el apoyo de sus computadoras y que buscan nuevas estrategias de solidaridad. Ese es el segundo gran criterio.

El tercer gran criterio es la organización técnico-jerárquica de las empresas, donde juntaría ahí la tecnología que se relaciona a veces con el tamaño y la jerarquía, que va desde la individual, tradicional, robotizada y, que en México por los datos que tenemos de las grandes empresas sobre que seguramente son las que tienen tecnología automatizada o incluso robotizada. Son 3269 según el censo en el país y emplean a casi 5 millones de trabajadores, contra las microempresas que cuentan con tecnología tradicional, a veces estrategias individuales, a veces maquinarias de tercera, cuarta o hasta séptima generación y, que son alrededor de 6 millones que emplean casi a 20 millones de trabajadores. Lo importante de estas, se relaciona también con la organización jerárquica. Tenemos empresas que tienen solamente 2 o 3 jerarquías: el dueño, el trabajador y un intermedio. Y empresas que tienen, según los recursos registros en las oficinas de asesoría de puestos e ingresos, hasta 1000, 1500 posiciones jerarquizadas, 10, 11 o 12 niveles de jerarquía. Esta propuesta se deriva de la investigación educativa que hicimos en el DIE orientada al seguimiento de los egresados. No parte de lo que requieren las empresas, sino de la identificación real de dónde están los egresados y los distintos trabajos en que están. Éstos espacios, si uno considera estos tres grandes criterios y sus categorías, nos dan una matriz bastante complicada, en donde en cada cruce de los tres criterios o cuatro criterios puede haber un espacio laboral que se configura por la manera como se articulan estos tres criterios.

Por ejemplo, la gran empresa posiblemente es formal, pero también cabe la gran empresa informal, cabe el gobierno formal y el gobierno informal, cabe la subsistencia formal y la subsistencia informal. Es más difícil, digamos, que quepa el trabajo robotizado en un nivel de subsistencia. No todos los criterios van a dar origen a un espacio, pero sí permiten, sobre todo, dos cosas: entender cuál es la dinámica de crecimiento y transformación que guían a este tipo de empresas, los que tienen acumulación van a estar transformándose y creando trabajo en la medida que tengan acumulación. El servicio público tiene que generar trabajo en función de los servicios que tiene que dar, y los trabajadores que están en la subsistencia van a trabajar en función de lo que requieren, pero lo más importante que nos dice esta matriz es que coexisten en el tiempo y en el espacio todas estas maneras de ver el mercado. De ahí surge la gran duda que todavía no hemos podido resolver: ¿Qué es lo que requieren las empresas o para qué trabajo tenemos que formar?

El segundo aforismo dice que la distribución de la matrícula de educación superior responde a intenciones y contradicciones muy variadas. Identifico por lo menos cuatro grandes tipos de actores que están viendo la manera cómo se distribuye la matrícula y, bueno, se ofrece el servicio de educación superior que son matrículas que se articulan, es una expresión de la distribución que se articula muy flojamente con las demandas del mercado de trabajo. Hay momentos en que pueden ser funcionales, hay momentos en que pueden ser disfuncionales, hay instituciones que se articulan con su mercado de trabajo, hay instituciones que no lo hacen. Y, aquí tenemos que con base en los números

hay tres afirmaciones que puedo hacer. Primero, el crecimiento de la matrícula ha sido notable de 1970 a 2016. La licenciatura creció en 1531.5%, pasó de 230,000 estudiantes a 4,000,000 y sin contar a las universidades tecnológicas y politécnicas que agregan como 250,000 más alumnos. El crecimiento del posgrado también fue interesante, pero de números mucho más reducidos, de 160,000 a 374,000. Entonces, el segundo es que la distribución de la misma en áreas de conocimiento se conserva una tendencia. Y el tercero, que lo dejo a lo que dijeron los de la mesa anterior, es que hay una gran cantidad de instituciones y carreras propuestas que no han sido debidamente estudiadas. No sabemos bien a bien cómo se están transformando las instituciones.

Si vemos, por ejemplo, en la primera columna que es la de ciencias agrícolas, vemos cómo ha evolucionado encontramos, dos expresiones: Primero, un 22% de la población se dedica a actividades agrícolas y tenemos menos del 5% de la matrícula en ese tipo de carreras, entonces, no es lo mismo necesidades sociales que mercado de trabajo. Segundo, el crecimiento que tiene la matrícula en 1984 se desprende de la intervención directa del Estado en los programas del sistema alimentario que tenía programas públicos desde la A hasta la Z, incluyendo uno que se llamaba la COCOTRACA, que me gustaba mucho, la Comisión Coordinadora del Trabajo Campesino, y en el momento en que cae el Estado se acaban todos estos programas y viene de bajada la matrícula en la agricultura.

La segunda, las ciencias de la salud son una expresión clara de claustros donde la matrícula que quiere ingresar, no es por el ingreso al primer año, sino por el ingreso a las residencias médicas. Son tres tipos de servicios médicos que ofrecen el trabajo: el privado, el de los gremios institucionales y los sindicatos, y el de asistencia pública.

Tercero, ciencias exactas y naturales. Bueno, pues son la base del futuro, según nos dicen, y vean ustedes dónde está el futuro. Lo que pasa es que, también está en las otras, y lo poco que crece en el último dato del 2016 es porque se sumó la computación a las ciencias exactas y naturales en la clasificación que hace la ANUIES.

Tenemos, entonces, ahí la expresión de esta diferencia entre necesidades sociales, demandas que tiene la población, los estudiantes y sus familias y entre lo que propone el Estado, que ha sido el gran innovador, ha sido el gobierno federal, siempre tomando en consideración lo que dicen las cúpulas empresariales. Tenemos la evidencia de que el sector, de que el gobierno es el que propone cuando vemos el Instituto Politécnico Nacional, los institutos tecnológicos, las universidades tecnológicas, las universidades politécnicas y, cómo todas las instituciones estatales se convirtieron en universidades, o sea, el Estado ha sido el que propone innovaciones; pero también están los grandes empresarios privados que siempre meten ahí su interés privado, que tienen incluso sus propias instituciones, aunque ahí tendríamos que entender la diferencia entre el Tec de Monterrey y la posición de compromiso con los pobres que está tomando la Universidad Iberoamericana, o si tenemos universidades privadas más de mercado, que dependen de la demanda que hacen los estudiantes y la noción que tienen ellos de lo que pueden vender, los recursos que tienen, que casi nunca son recursos de carreras caras; y, por último tenemos la demanda de los estudiantes y sus familias que se mueven, como me lo hizo notar mi querido colega Jordi Planas, entre sus creencias, sus deseos y sus posibilidades.



Bueno, ahí están... A lo largo de todos estos años de relación entre la escuela y el trabajo se han impulsado múltiples estrategias por la vía de la vinculación con el sector laboral, la vinculación es la palabra correcta. No puede haber dependencia de la formación con respecto a la estructura laboral. Nos decía una querida colega argentina: "Si hacemos depender la matrícula escolar del mercado de trabajo vamos a tener que cerrar muchísimas escuelas y carreras".

Se trata de una articulación, donde hay muchas líneas de relación, entre la formación universitaria y el trabajo. Y se han hecho estrategias como los Centros de Planeación Estatal y Nacional, en donde, en casi todas hay participación de los empresarios, juntas mixtas de gobierno institucional, comités conjuntos de diseño de planes y programas, los mejores articuladores son los profesores que son profesionales en activo de las áreas que desempeñan, ellos son los que traen las novedades y las observaciones a sus aulas y llevan a sus alumnos a sus novedades. Habría que ver si los profesores de tiempo completo cumplen la misma función.

Están los estudiantes que trabajan, como lo ha identificado bien el grupo de trabajo en el que está Jordi y la Universidad de Guadalajara. Hay múltiples usos de tiempos y espacios en el sector laboral: sean convenios de estadías, de visitas, de prácticas profesionales, servicio social, proyectos conjuntos y ahora el modelo mexicano de educación dual, que no sé si va a llegar a la educación superior, pero que ya tienen como 3000 estudiantes de nivel medio insertos en las empresas. En todo esto la coordinación es el mayor desafío entre dos sistemas, supongo que Jordi lo va a hablar, con lógicas muy diferentes.

El tercer aforismo es que la escolaridad superior se relaciona de manera positiva con indicadores laborales estratégicos, pero el beneficio no es, ni para todos los que lo alcanzan, ni en todos los criterios. Voy a dar un dato que tengo para la zona metropolitana de la Ciudad de México que hacen pensar.

Primer dato: los que tienen más escolaridad están más comprometidos con el trabajo. Los que tienen escolaridad doctoral, casi en su 90% de los que cursaron doctorado, están trabajando. Sin embargo, los doctores están participando casi en un 90%, los

maestros en 94%. Hay la duda aquí de por qué los normalistas no están participando tanto, pero, pues están muchos de ellos en la famosa economía del cuidado, atendiendo, ya que son mujeres en su mayoría.

Segundo punto: La tasa de ocupación-desocupación, según la mide el INEGI, es muy baja en todo el país, pero es como de 6.3%. Sobresale el desempleo de los profesionales y de los de secundaria. Hay desempleo en todos los niveles de escolaridad, pero, de hecho, podríamos decir que, los que tienen poca escolaridad tienen menos desocupación que los que tienen algo.

Tercer dato y este es muy interesante: la tendencia de informalidad en el país, tenemos ahorita 57% de población en la economía informal, pierde su tendencia en el curso de la preparatoria, o sea, a mayor escolaridad, la tendencia a la formalidad va creciendo radicalmente.

Y, un último indicador que tengo es los salarios mínimos, la participación en categorías de salarios mínimos. El cruce a favor de la categoría más alta que registra el INEGI, que es realmente muy baja, 5 salarios mínimos o más, se da en la educación superior. Nuevamente, los de licenciatura apenas, pero el doctorado y la maestría están teniendo claramente una mayor participación en las categorías de ingresos pasables. Son dos o tres salarios mínimos, dado que en un salario mínimo casi ya no se puede.

Entonces, lo que tenemos aquí es que los beneficios de la escolaridad se dispersan de manera progresiva. Es interesante cómo crece la escolaridad y crecen los beneficios, pero no para todos ni en todos los rubros analizados. La educación superior marca cambios importantes a favor de la participación en la economía, la tasa de ocupación, la tasa de formalidad y los mayores ingresos. Las licenciaturas siguen ofreciendo mayores probabilidades de conseguir mejores condiciones laborales frente a los niveles escolares anteriores, pero se están perdiendo ese lugar frente a las maestrías y doctorados. Es cierto que son muy pocos los de maestrías y doctorados, pero su participación es muy favorable.

Este último dato que hay mucha ocupación informal en el sector formal por parte de los que tienen educación superior, quiere decir que están en el gobierno, pero con condiciones de contratos informales o que están en las empresas, pero también con condiciones de informalidad que da origen a lo que se llama el trabajo independiente, esto es, el que trabaja por su cuenta. Tengo un caso que trabaja por su cuenta y recibe sus ingresos elevados, pero de 3 o 4 fuentes diferentes ante el mismo desempeño laboral.

Otras investigaciones indican claramente que las trayectorias escolares son muy diversas, que trabajar y estudiar al mismo tiempo tiene muchas ventajas y, que la transición de egreso de la escolaridad e ingreso al trabajo es cada vez menos lineal, menos fluida, esta idea de que uno salía de estudiar y al día siguiente empezaba a trabajar y al tercer día se casaba, ya se acabó.

Y, por supuesto, todos estos datos están muy relacionados con el origen socio-económico de los estudiantes, pero también con el tipo de institución escolar y, por supuesto, con los individuos, con las carreras que estudian, con calificaciones, en fin. Yo sostengo que no es posible seguir pensando que el origen socio-económico está determinando absolutamente todo lo que pasa después de un crecimiento tan impresionante de la escolaridad.

Para concluir yo quisiera decir que, no cabe duda de las tendencias de transformación del contenido del trabajo. Hay una penetración diferenciada de la tecnología en todos los espacios laborales. Es impresionante ver los talleres artesanales con la computadora o ver a los plomeros con la computadora, pero es una penetración diferenciada. También, hay una brecha interesante entre el uso que se le puede dar a la tecnología y, sobretodo, la manera como se transforman las empresas, por ejemplo, desde la década de los ochenta o antes empezó el *outsourcing*, la descentralización, *downsizing*, *reengineering*, que consiste en sectorizar el trabajo de las empresas. Tenemos empresas dedicadas a la limpieza, a la vigilancia, a la mensajería y a las fotocopias. Tenemos empresas que están concentrando el conocimiento de los más calificados para su desarrollo y, en medio tenemos a los *call centers*, con razón están insistiendo en que las competencias socio-funcionales son tan importantes.

El fin del empleo, pero no necesariamente del trabajo, es que termina con las relaciones que conocíamos de un empleo para toda la vida, un mismo empleo, la capacidad de subir en el empleo. Hay una gran cantidad de individuos que ya se van al trabajo así y está la obediencia, la masonización, y lo interesante, para mí, sigue siendo la coexistencia en el tiempo y en el espacio de brechas de desigualdad muy, muy importantes. El planteamiento es que la educación superior del país no puede ver nada más a los que piden y ese tipo de formación, sino a toda la economía.

Y el peso de la demografía, no lo quiero dejar de lado, es, para mí, importantísimo. La prolongación de la esperanza de vida y la coexistencia de las generaciones del *baby boom*, la X, la Y, la Z y la T todas estas estamos al mismo tiempo, como dijo alguien en el congreso del COMIE: "Los ninis son ustedes que ni se jubilan ni se mueren". Estaba un académico muy contento hablando de los ninis y le sale por ahí un nini que lo dijo. Que fue la mejor frase que se pudo decir. La participación de la mujer y el gravísimo problema de la migración interna y externa, no sólo de la economía porque parece que esa tiene sus soluciones, cultural, el de derechos humanos, el de violencia y gran cantidad de gente.

Ya para terminar, quisiera yo decir que, hay opciones y desafíos que sin duda fortalecen una sólida cultura digital generalizada. Casi todas las profesiones ya están digitalizadas, todo lo que uno encuentra en las computadoras y en Internet. Ahí va a haber varios problemas porque ya las generaciones de la X, Y, Z y demás ya dicen que nacieron con el chip y nosotros ya nos vamos a morir, pero se requiere considerar el necesario papel de la educación superior ante la desigualdad y la heterogeneidad del trabajo en el país. La inadecuación se manifiesta en muchísimos espacios, pero, además, la educación superior no puede responder a necesidades de informalidad ¿vamos a formar a los chavos para la informalidad o vamos a insistir en que tengan herramientas para que puedan superar esa informalidad? Fortalecer los mecanismos institucionales de vinculación. Hay muchísimos mecanismos de vinculación que funcionan bien. Se requiere considerar el necesario papel de las humanidades. A mí me preocupa y espero que aquí no esté así, que siempre se habla de ciencias exactas, naturales e ingenierías y resulta que tenemos problemas muy serios de administración, de contaduría, de derecho, de educación ante las transformaciones tan profundas.

Algo que es fundamental: hay mucho que ya se está haciendo, pero no lo tenemos muy bien registrado. Hay experiencias que pueden servir muchísimo y que la educación abierta a distancia, la búsqueda de flexibilidad, la búsqueda de fluidez, de una serie de temas de transformaciones que deberíamos de conocer mejor.

Dr. Jordi Planas Coll, Profesor huésped de la Universidad de Guadalajara²

Explicaré qué significa estas dos palabras. La empleabilidad la defino como la manera en cómo se distribuyen en zonas y en trabajos heterogéneos. Eso es el título de un trabajo de un amigo francés que me pareció muy interesante.

Les explico un poco mi vida: he pasado unos 20 años intentando entender cómo funcionaba la relación entre educación y trabajo. Se engendró lo que era el enfoque tradicional que llamamos adecuacionista, es decir, hay una formación de responder a un empleo, si tú quieres planificar has de saber qué se necesita, entonces, el sistema educativo es el proveedor de estas necesidades. Así se ha razonado durante mucho tiempo en México y me pidieron que explicara por qué eso no funciona. Está en el blog de ANUIES para el que quiera o tenga curiosidad del por qué eso no funciona, pero me centré en ya no hablar más de lo que no funciona y me puse a trabajar en cómo funciona. Si no funciona así ¿cómo funciona? y aquí me puse a trabajar con un colega, Faustino Miguélez, en un boleto financiado por la Caixa, que es un banco, y la Universidad Autónoma de Barcelona, de la que soy emérito. He pasado 2 años trabajando en esto, no solo, sino con gente que trabaja otros temas. Estará disponible en línea dentro de una semana, por tanto, son unas 50 páginas de cada uno de distintos temas relacionados con el tema del empleo y el bienestar en España.



2. Doctor en Sociología, Profesor de Economía y Sociología de la Educación desde 1978 en la Universidad Autónoma de Barcelona. Se desempeñó como Coordinador del programa de Doctorado en Sociología de la Universidad Autónoma de Barcelona. Director del GRET (Grupo de Investigación sobre Educación y Trabajo) grupo de investigación reconocido de la Universidad Autónoma de Barcelona desde 1987. Ha sido: Secretario de la European Network on Transition in Youth de la European Science Foundation, Funcionario Europeo en el CEDEFOP (Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional). Director de Investigación Extranjero Invitado del CNRS (Conseil National de la Recherche Scientifique) en el LIRHE de la Université de Toulouse, Profesor Invitado en las Universidades de: Roma, Parma, Guadalajara (Mx).

Aquí hablaré con base a lo que trabajaré sobre cómo funciona, según yo, ahora y en el futuro. Es una propuesta de decisión de alternativas a lo tradicional. Me contaba Rosenda Navarro que hay un montón de gente que todo cambia, pero vamos a ver cómo cambia. Yo, en mi opinión, creo que es imposible, no que no me guste, sino que no es posible, punto.

¿Qué está pasando? ¿por qué es imposible esto? ¿Porque existe una discronía creciente en la educación y el trabajo? El principal efecto del cambio tecnológico no son las tecnologías sino la velocidad de cambio tecnológico, por tanto, lo más importante es partir de la discronía que hay a velocidades completamente opuestas y eso queda *a priori*. Entonces, hay una discronía entre prolongación de la vida de las personas y sus etapas y la velocidad de los cambios que controlan la demanda del trabajo. Un ejemplo de eso, Universidad de Barcelona es que, los informáticos son unas personas que están muy centrados en lo que se necesita, lo cual nos hace obsoletos en muy poco tiempo. En la escuela de formación permanente de la universidad está llena de informáticos, que están obsoletos a los 40 años. Entonces, tienes un titulado superior obsoleto a los 40 años y, que como les enseñaron una formación muy abnegada esos no tienen recursos teóricos para reciclarse. Entonces, el tema es ese, que nuestros horizontes de la educación y del trabajo van a velocidades distintas, por tanto, ni, aunque quisiéramos, podríamos hacer encajar esas dos acciones, la educación y trabajo.

¿Qué retos plantea ese fenómeno? Plantea tres retos que son: la gestión de la diversidad, la gestión de la incertidumbre y la dimensión de la educación.

¿Qué es la gestión de la diversidad, sobre todo la diversidad de estudiantes? El estudiante tradicional no ha desaparecido, pero no es mayoritario ya. Se presentó que uno de los sistemas que mejor funcionaba era el de Noruega. Yo sabía por casualidad, que la edad media de los estudiantes noruegos en la universidad es de 30 años.

¿Qué quiere decir esto? que no sólo han estudiado, que hay ahí un montón de cosas. La gente no se está quieta.

Hace 3 años, en Londres se hizo una reunión en las Universidades de Reino Unido para abordar este tema: ¿cómo hacemos para tratar a estudiantes completamente diversos? Y la diversificación es debido a dos cosas básicamente. Una, la ampliación de los espacios de formación. Los estudiantes van entrando y saliendo del sistema educativo, hacen pocas cosas como trabajar. Se habla del sistema dual, con José, ahora conozco mexicanos, hemos estado analizando lo que hacen los estudiantes españoles, hemos descubierto que tienen montado un sistema dual espontáneo porque estudian y trabajan, en aproximadamente un 40% de los estudiantes.

Otra evidencia es que la educación no se termina en la etapa inicial. Eso es banal, pero no por sus consecuencias. ¿Qué papel jugará la universidad ahí, sobre todo la pública? Hay un dato que me sorprende bastante, que carezco la proporción pública-privada en la licenciatura, en la maestría si empentan de 70-30. ¿Qué explicación doy yo a esto teniendo en cuenta que estoy? la gente que está en un centro de la ONG en donde en castigo ellos trabajaban antes de entrar a la maestría, ¿qué pasa con esas exportamos de ahí? muchos, supongo, que fueron a las privadas porque la ONG tiene maestrías CONACYT, entonces, eso configura lo que yo llamo retrasos educativos complejos, y ya

no podemos entender sólo por el último ciclo educativo que le han hecho las capacidades de una persona.

Un caso concreto es el de una mujer que tiene 36 años ahora y yo soy codirector de su tesis doctoral, es una mujer en carrera de comunicaciones. Trabajó 7 años en comunicaciones en Telmex, mayor sueldo mayor dedicación, pero dijo así no podré tener hijos nunca. Y se pasó ¿a dónde? a hacer una Maestría en Gestión de la Educación Superior, y la hizo y tuvo un hijo durante la maestría y fue la primera en titularse. De la maestría pasó al doctorado y lo terminó. El caso es que gente estando estudiando doctorado va por vías, que no entiendo muy bien, de ofreciendo dar clases de gestión empresarial que tenía en la universidad, tenía la maestría por condición *sine qua non*, pero la contrataron por la experiencia como, en la empresa. Eso es un marcador del trabajo hoy.

Yo insisto, como ejemplo, a ver quién planifica eso.

Vamos a otro tema: La gestión de los efectos de la discronía y la incertidumbre. Sobre las demandas de trabajos futuros y sobre las convivencias laborales que implicarán. Ahí hay un tema importante que es el error de Ford, que escribió sobre el futuro de la industria del automóvil. Los coches se dan cada día más complejos tecnológicamente, eso ninguna duda. Conclusión: o formamos superes o no venderemos coches. Pasa con la tecnología, tanto reaccionamos mucho así.

A ver, a un nivel muy bajo todos tendemos a aprender cosas, cómo usar el cajero automático más complicado. Se requiere definir esta educación. Primero, educación no sólo es escolaridad. Lo que notaba en nuestro trabajo es que los estudiantes que trabajaban en una cosa relacionada con lo que estudiaban se entendían mejor que los estudiantes que sólo estudiaban ¿por qué? porque aprendían cosas. Después, hay entradas y salidas, hay incongruencia en los itinerarios.

Otro aspecto: la educación para el trabajo es durante toda la vida. ¿Qué papel tiene la educación inicial? Stiglitz, un hombre de economía, hace 2 años lo definía así: “aprender a aprender aprendiendo”. Por tanto, el foco de la formación inicial, se haga lo que se haga, es dar instrumentos para aprender cosas nuevas. Algunos hablan de aprender lenguajes, muchos lenguajes de todo tipo que, además, es un buen momento de la vida de las personas para aprender. ¿Cómo? eso yo pienso que no habrá un modelo único.

Es, por tanto, un punto importante evitar a toda costa que la gente no finalice su escolarización inicial, porque eso se paga muy caro. La formación a lo largo de la vida, sobre todos aquellos que tuvieron una buena escolarización inicial, no compensan.

Eso todos los datos de todos los países que conozco demuestran que se forma en formación completa es la gente que se formó bien en la inicial. Es con lógico, pero no. Muchos han hablado de compensatoria. Tú no aprendiste eso ahora te vuelvo a dar la oportunidad. Esto no funciona. Con datos no, a mí me parece injusto, pero es así.

Por tanto, hemos de pasar a buscarla, cómo se pasa de una... ¿qué ocupa esta heterogeneidad de gente frente una heterogeneidad de trabajos? Un ejemplo es esa mujer de la que hemos hablado ¿no? Es una perversión si hubiera tenido que perder, estaría descolocadísima, eso no es de perder, se hace. Eso encaja con un tema, que es interesante, que es la teoría de Capabilities de Sen, que su punto de partida es la capacidad



de utilizar las oportunidades que tienes con una finalidad que tú teijas, que puedas cambiar.

Entonces ¿qué retos para la universidad? Estos tres, o sea, si no tomamos nota de esos cambios, esa nueva lógica, la universidad pública superior puede quedar marginada de los procesos de formación a lo largo de la vida. Y la gente no dejará de formarse, buscará otra vía. Esa idea de que la gente es mucho más lista de lo que pensamos, sobre todo lo que pensamos los profesores de universidad.

Entonces, ese tema de ¿qué es una universidad? Ahora en los dos casos que se han titulado por tesis conmigo, se han escrito 2 artículos. Uno se llama "Salmones escolares" ¿por qué? la sensación de la escuela del trabajo, ahora se dan otras, del trabajo a la escuela, por tanto, hay salmones. Entonces, lo primero que yo hago es preguntar: "Oye, tú, cuéntame qué has hecho". "¿Y con esto?" "Ah, sí, con esto". Bueno, lo que hay que. "Oye, eso nos lo cuentas tú, que sabes más. Yo lo sé en teoría". Eso implica gestionar de otra manera la educación.

Las metas del sistema educativo en las IES, en particular consideran que fuera del sistema no atendemos. Lo que haya hecho una persona cuando entre en una maestría, es una licenciatura antes, aunque tenga 35 años. Nos dificultan nada más. Esa mujer que os contaba para entrar en el doctorado le preguntaron: ¿Tienes hijos? "Sí, dos". Y "No continúes, ¿cómo quieres hacer una tesis teniendo dos hijos?". Hay problemas de exclusión, frente a eso hay una lógica de los países nórdicos que se llama algo así como contacto pedagógico, que, cuando tú entras te dicen "oye ¿a qué te comprometes?" tú sabes cómo es tu vida, si tienes hijos, si trabajas ¿no? eso. Entonces, si no lo cumples y no lo justificas mucho está muy penalizado, pero si no tú no "Yo quiero 10 años en vez de 5", ningún problema, avisa y ya generas espacio para otra gente.

La innovación educativa y las nuevas tecnologías como herramientas para la dinámica de la formación universitaria en el nuevo contexto

Dr. Carlos Zozaya Gorostiza,
Director de Área del Grupo BAL¹



Voy a hablar primero de qué es *la cuarta revolución industrial*, posiblemente algunos ya lo sepan, pero para que estemos homologados un poco. Y después de cómo esto crea una necesidad de formar gente de manera diferente y algunos experimentos a modelos educativos que han demostrado ser exitosos, y finalmente concluir con las competencias que se requieren en esta nueva economía para tener éxito.

Ray Kurzweil es uno de los fundadores de Singularity University. Él hizo el hallazgo de lo que llama la ley de los retornos acelerados, donde así como en los procesadores, los que estamos en computación sabemos de la ley de Moore, que la predijo Gordon Moore, uno de los fundadores de Intel, de que cada 18 meses se iba a duplicar la

1. Es Director de Área en la empresa Técnica Administrativa BAL, S.A. de C.V. Anteriormente fue Director de Sistemas de Grupo Nacional Provincial, S.A.B. de C.V. (2003-2015) y Director General de la División Académica de Ingeniería del Instituto Tecnológico Autónomo de México (1992-2003). Obtuvo la licenciatura en Ingeniería Química de la Universidad Metropolitana, y una Maestría y un Doctorado en Ingeniería Civil en la Universidad de Carnegie Mellon. En 1999 cursó el Programa de Administración Avanzada de la Wharton School de la Universidad de Pennsylvania. Es autor del libro "Knowledge Based Process Planning for Construction and Manufacturing" (Academic Press 1989), de 25 artículos publicados en revistas y congresos internacionales con arbitraje y de cuatro capítulos en libros publicados por editoriales internacionales. En 1981 recibió el Premio Nacional de la Juventud de manos del Presidente de la República, y en 2015 fue nombrado "Egresado Distinguido de Licenciatura" por la Universidad Autónoma Metropolitana a 40 años de su fundación. Ha sido miembro del Sistema Nacional de Investigadores y Presidente de la Academia Mexicana de Informática, A.C.

relación desempeño sobre costo en los procesadores y por eso hoy tenemos en nuestro celular más poder de cómputo que el que se usó para mandar el Apolo a la Luna, esto lo que es impresionante es que no sólo ocurre en los procesadores, está pasando en todos los campos de conocimiento donde se maneja información, que son prácticamente todos: en la ciencia, en la biotecnología, en la nanotecnología, en la robótica. Y este cambio exponencial, inclusive para los que estamos en tecnología, nuestras mentes son lineales, es difícil prever la velocidad con la que va a ocurrir.

Empecé a estudiar este tema hace poco a pesar de haber estado 11 años de tiempo completo en el ITAM, a cargo de la división de ingeniería y después 12 a cargo de GNP en la parte de tecnología, pues la verdad es que aun estando en tecnología me sorprende mucho la velocidad a la que están ocurriendo los cambios. Acabo de estar en Silicon Valley el mes pasado y la verdad es que las cosas que están ocurriendo sí te sorprenden, aun viniendo del campo de la tecnología.

Este cambio exponencial, está haciendo que, en las cosas, ahí lo vemos en una cantidad de productos en impresión 3D ¿cuánto costaban en 2007? ¿Cuánto cuestan ahora? ¿Cuánto costaba secuenciar un genoma humano? ¿cuánto cuesta ahora? Este es un cambio exponencial. Nos hacían una analogía, es decir, si tu das 30 pasos lineales llegas a donde está el café aquí afuera, pero si das 30 pasos exponenciales, es decir, si das un paso, luego dos, luego cuatro, como es el patrón predicho por Gordon Moore y que se observa en todos estos campos vas a darle 26 vueltas a la Tierra, y el último paso es 13 vueltas. Entonces, este cambio es muy acelerado y muy rápido. Empieza, al principio, por abajo de lo que sería un cambio lineal, entonces uno cree que las cosas van muy lentas, pero de pronto se explota el conocimiento.

Entonces vemos mucha preocupación del Foro Económico Mundial, Klaus Schwab, que es el presidente, escribe este libro que se llama *La cuarta revolución industrial*, porque dice “que como sociedad no estamos haciendo lo necesario para enfrentar este cambio de manera más inteligente, falta mucha regulación, falta mucha cooperación entre los países”.

Hay un reporte que se llama “*Deep Shift*”, donde lo que ves son las predicciones que hacen los expertos que van a la voz, que son gente, académicos, gente de gobierno, líderes de industria, sobre cuándo van a ocurrir estos *tipping points* de la tecnología.

Me sorprendió ver en ese reporte es que está a la vuelta de la esquina. O sea, la predicción más lejana es en el 2027, entonces están a la vuelta de la esquina los cambios. Que no son menores, hay otro reporte del Foro Económico Mundial que se llama “*The future of Jobs*” que se hizo con la universidad de Oxford de qué va a pasar con los trabajos que antes no eran automatizables hoy sí lo son. Entonces, se calcula que un 47% en este, los empleos actuales tienen una alta probabilidad de ser automatizables. Esto nos va a obligar como sociedad a redefinir el concepto mismo de trabajo. Se comienza a hablar de un *Basic universal income*, en Finlandia han comenzado a probar esto porque la evolución de esta tecnología está tocando todos los aspectos de la sociedad. Cuando fue la gran depresión de Estados Unidos el desempleo era del 25%, ahora se habla más de un 40% entonces tenemos que ver qué vamos a hacer.

Y a veces cuando pensamos en la educación, pensamos solamente en las nuevas generaciones. Lo que dice el Foro Económico Mundial es "No, la gente que está hoy, ¿qué vamos a hacer para que pueda seguir siendo productiva en este nuevo entorno tan distinto al que hemos vivido hasta el día de hoy?". Entonces, requerimos una participación de todos, no solamente de las universidades que hoy nos convocan, sino de las empresas, de los propios individuos con un autoaprendizaje, aprovechando toda la cantidad de contenidos que hay. Y esto nos obliga también a pensar en nuevos modelos educativos.

Conocen a Nicholas Negroponte fundador del Media Lab MIT, hay una plática del ten top de los 30 años Media Lab y de cómo todas tus predicciones, siempre lo han tirado de loco, y si oímos las predicciones que hace Negroponte, también uno pensaría tirarlo de loco, él habla de que la siguiente gran revolución que viene es la ingestión de conocimiento, en donde vas a poder casi tomarte una píldora para aprender un idioma o una cosa. Y se empieza a hablar del aprendizaje en tiempo real, más que como pensábamos antes de que el estudiante es como un portafolio vacío que lo voy llenando de conocimiento y cuando sale eso es lo que le permite ser competitivo en el mundo, dice no, al revés, lo que tenemos que hacer es que cuando necesites el conocimiento, en ese momento lo puedas adquirir, no es un aprendizaje, imagínense bajo demanda, la cantidad de conocimientos que existe en muy grande.

Otro ejemplo es esto de Mitra, *School in the Cloud*, él ganó el premio TED, la plática es de verdad muy apasionante porque lo que han hecho tanto Negroponte como Mitra, por ejemplo, Negroponte dejó iPads en zonas de África rurales sin ningún tipo de nada, y los niños aprendieron solitos, por sí mismos hasta a *browser* a buscar contenido y Mitra hizo lo mismo en India. Él puso una computadora en zonas marginadas, sin nada y los niños solitos aprendieron. Y les fue extendiendo el problema.

Lo último que les puso fue contenido en inglés sin que hablara inglés para aprender a cómo se recombina, y los niños al principio estaban un poco frustrados, pero con una tutora que lo único que hacía, decía "tú sígueme", el ejemplo de las abuelitas, por eso se llama el Granny Cloud, ¿qué hace una abuelita? pues no entiende lo que está haciendo el niño, no importa. Dice "bueno, yo no soy de ciencia" sin embargo, a través de decir "¡qué bueno!", y "¿qué es lo que estás haciendo?" y echarles porras, los niños se empiezan a educar unos a otros y es un paradigma muy distinto. Y nuestro rol como profesores, todos somos profesores, también se ve que va a tener que cambiar. De hecho, contrató a 200 abuelitas en Inglaterra puso un periódico, en el *Guardian*, para que, vía Skype, estén atendiendo a comunidades rurales en India y les estén ayudando en su aprendizaje.

Otro ejemplo es 42, esta es una escuela en Silicon Valley de programación, donde tampoco hay clases tradicionales como nosotros, sino que están los recursos de aprendizaje y la gente, los estudiantes van aprendiendo, se ayudan unos a otros, entonces es un sistema en el que el profesor es más un facilitador, un desarrollador de contenido retador para que surjan estas experiencias de aprendizaje, pero donde dice "*If you have a question google it*", y estas son dos, el que fundó Snapchat y el que fundó Twitter que dicen de "los cuates que están saliendo de esta escuela son muy buenos y nosotros los usamos". Si tienen unos exámenes al final, pero todo su aprendizaje es por medio de retos por autoaprendizaje colaborativo con sus compañeros.

El último ejemplo que traigo es Grockit, este es un *start-up* que lo que hacía era ayudar a preparar a los alumnos para el SAT, las pruebas de actitud académica, y también se daba a través de la colaboración de los estudiantes. La plataforma fomenta esta colaboración, pero donde no hay el modelo de que yo soy el tutor, el que sabe y que yo soy el que te está transmitiendo el conocimiento, sino que solitos aprenden.

Entonces vamos a hablar del último ejemplo. Este es Innova Schools, este es Tom Kelley, él es el fundador de Ideo, él es el fundador de la metodología *Design thinking*, muy impresionante porque él habla de cómo esta metodología *Design thinking* no sólo la han usado para diseñar productos muy innovadores, como los que vende Apple donde Ideo juega un papel muy importante, sino para que organizaciones que a nivel han sido muy innovadoras como Procter & Gamble de pronto caen en una arterioesclerosis y cómo puedes cambiar la cultura de la organización.

En términos de educación, él hace un experimento en Perú que son las escuelas Innova, donde rediseñaron desde los espacios físicos, la currícula. La clave es que el estudiante siempre esté interesado. Este modelo educativo, nos decía Mitra, es un modelo que impuso el Imperio Británico para crear en su burocracia, cuando no había internet, ni conteniendo unitarios distribuidos, formar profesionistas para esa maquinaria burocrática y hoy estamos en un entorno totalmente distinto, donde hay muchos emprendedores individuales.

Yo tengo un hijo que estudió cine, y él trabaja por sí solo y se conecta a través de las redes sociales y él ha ido desarrollándose. Digo, estoy muy orgulloso porque, me hubiera encantado poderte ayudar si te hubieras quedado en México en una profesión en la que yo tengo contactos, pero aquí no, él es un *knowledge worker* como decía Peter Lock.

Aquí lo impresionante, tres veces mejores resultados en las pruebas PISA de matemáticas y de verbal. ¿Se pueden hacer nuevos modelos? Sí, nosotros como profesores, a veces somos los más resistentes a cambiar la manera en cómo hacemos las cosas, las universidades no se caracterizan por ser organizaciones ágiles que vean hacia afuera. Parte de lo mismo es que nos la creemos que somos los que tenemos el conocimiento y eso es algo que tiene que cambiar.

Humberto Carrillo, es profesor en el Centro de Estudios de la Complejidad de la UNAM, organizó un taller de Blockchain con la Universidad de Berkeley, y para mi sorpresa yo llego, yo tengo un doctorado, y los que dan el curso son dos chavos, que son, *undergraduate*, que no han terminado la carrera, y que al principio, pues tú dices "Oye, pues, ¿cómo me va a dar clases un alumno de licenciatura que ni siquiera se ha titulado?" Bueno, pues son los expertos y son los que la están girando, ella fue la que hackeó el Tecun, la red de Blockchain, que inventó un cuate de 18 años en Canadá, y que es la que te permite tener *Smart contracts* ahí.

Los mismos profesores tenemos que reaprender muchas cosas. Decía de Thomas Kelly, que compró Procter & Gamble cuando junta a Alan Lafley y a todos los 250 ejecutivos principales de la empresa y dice "¿quién de ustedes se considera experto en biotecnología?" nadie levantó la mano, dice "*Huston, we have a problem*" o sea tenemos un problema y tenemos, dice, su tarea va a ser buscarse alguien que les

enseñe, un escenario muy distinto a la imagen tradicional del profesor que llevamos muchos años estudiando y somos los que tenemos la verdad absoluta.

El presidente de Infosys, una de las principales empresas del mundo en desarrollo de software, muy competitiva. Alguna vez en el ITAM trajimos a un vicepresidente que fue común en todas las prácticas de calidad. Lo dejé tal cual, en inglés, porque dice “nuestro sistema educativo actual premia la memorización más que la curiosidad y la experimentación”. Y un tema que nos dijo Tom Kelly, le dijimos “oye ¿y por qué han sido ustedes tan exitosos?”, dice “pues porque mis papás nos dejaban hacer todos los experimentos. Una vez casi quemamos la casa porque hicimos pólvora”. Tu podías comprar los componentes, hicieron pólvora. Dice “bueno, eso de la experimentación es la única manera de aprender” Y el *failure* es un monto en silicon valley, el fracaso que siempre lo vemos como malo, dice “si no fracasas y no aprendes de los fracasos no vas a poder innovar en este entorno tan incierto, tan dinámico en el que estamos viviendo”.

Ya para terminar, este es otro artículo de *Harvard Business Review* de Claudio Fernández-Araóz, él vicepresidente de *Egon Zehnder*, una firma de *head hunter* internacional, donde habla de cómo se recluta talento. Antes se reclutaba por el IQ, bueno, primero por las condiciones físicas. Si yo era un soldado, pues tenía que ser fuerte, grande, yo no hubiera calificado, después viene el IQ, luego viene lo que se llama la experiencia, las competencias y ahora lo que están haciendo estas firmas es el potencial, ligaron el potencial, que es el potencial de aprender nuevas habilidades.

¿Y cuál es la principal característica que tiene que tener una persona para potenciar en este entorno tan volátil incierto, complejo y ambiguo? UCA, que es un término de la Guerra del Golfo. Es la motivación. El tener un motor interno que te permita mantenerte fresco, siempre interesado, y, además, por objetivos no egoístas. Yo lo veo con los jóvenes, yo tengo otro hijo que acaba de salir también de licenciatura y que tiene realmente mucha más conciencia de la realidad que están viviendo, que lo que tenemos algunos de nosotros. Y eso la verdad a mí me da mucha esperanza, ver a estos jóvenes que están pensando más allá de ellos mismos, que no solamente es porque quieran hacer dinero, sino que están pensando en hacer algo que beneficie a la sociedad. Ese es el principal.

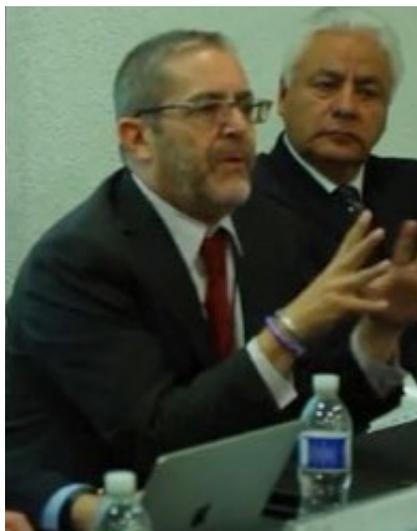
Además, hay otras características, que, como decía el presidente del Infosys, tenemos que cuidar que no las aplastemos en nuestro sistema educativo, que es la curiosidad. Cómo fomentarla, se habla de poner preguntas más abiertas en lugar de cosas muy acotadas, se habla de proyectos interdisciplinarios donde los estudiantes aprendan por sí mismos, un parecido a lo de Mitra y a lo de Negroponte, perspicacia, entendimiento *inside* de poder descubrir a partir de la información de lo que vamos haciendo cosas nuevas, y el compromiso como lo vimos en las *Innovas Schools*, si no hay esta parte afectiva, y acuérdense ustedes cuándo han sido lo más productivos en su vida, yo recuerdo algunos momentos muy buenos aquí en la UAM, yo soy egresado de la UAM, a mucha honra, donde cuando teníamos los laboratorios era padrísimo porque realmente estabas con tus cuates, a veces de otras carreras, pensando en cómo resolver un problema que era bastante abierto y donde tenías que investigar. Y hoy tenemos muchos recursos de aprendizaje que podemos utilizar para esto.

En conclusión, *sí la cuarta revolución industrial* cambia dramáticamente la manera cómo entendemos la educación y el modelo tradicional que dice Mitra que viene del Imperio Inglés, va en los últimos 300 años a un aprendizaje mucho más colaborativo, y después las organizaciones que han sido más exitosas en esta cuarta revolución industrial, hablamos de Uber, Airbnb, de todos estos modelos, y una de las cosas que tienen, es elementos que te permiten traer conocimiento de afuera.

Nos decía Tom Kelly que no importa quién seas, la gente más inteligente del mundo no trabaja para ti. Está allá afuera, entonces ¿cómo le hago, aprovechando las redes sociales para poder hacer un ecosistema hacia afuera con la gente que está ahí?

Y luego de la parte interna, pues tienes que tener ciertas características también que te permitan crecer, y tener un mayor impacto sin tener que crecer proporcionalmente tus recursos y tus activos propios.

Las universidades se tienen que transformar. Hoy nos van a platicar algunos ejemplos muy interesantes, hoy tenemos en una de las sesiones de planeación de la mesa, yo les decía, en otras partes del mundo, “pues es que, en México, la verdad estamos a la par de Corea, me decía Paco, me decía Arturo, y de todas Latinoamérica creo que es donde estamos mejor”.



Dr. Arturo Cherbowski, Director Ejecutivo de Universia México²

Hablaré sobre la realidad virtual, la realidad aumentada en el contexto de la adopción de tecnologías de frontera, tecnologías de punta, en el contexto educativo. Quiero empezar comentando, porque es importante antes de hablar, específicamente de estas tecnologías, esto es una historia verídica y yo creo que sirve para poner el contexto con el cuidado que tenemos que tener con estos temas. Les comentaba que, hace poco, y cuento el pecado mas no el pecador, el pecador se mantendrá anónimo.

2. Es politólogo por la Universidad de Berkeley, California. Cuenta con un doctorado y una maestría por la Universidad de Yale. Ha fungido como consultor en estrategia política y de comunicación para numerosas elecciones federales, estatales y locales y como consejero para importantes actores políticos de México y Latinoamérica. En el terreno académico, el Dr. Cherbowski ha impartido cátedra en la Universidad de Yale, en el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), la Universidad Iberoamericana (UIA) y la Universidad Internacional Alliant. Ha sido Coordinador de Relaciones Internacionales para la Universidad Internacional Alliant en México y Director Ejecutivo de Desarrollo Comercial, Institucional, Corporativo y de Relaciones Internacionales para Ibero On-Line, de la UIA. Actualmente es el Director General de Universia y director ejecutivo de Santander Universidades.

Hace poco tenía la oportunidad de visitar una universidad muy importante, particular, de prestigio, digamos en el contexto latinoamericano, y el rector me decía "Oye, Arturo, tengo entendido que estás obsesionado con estos temas de la innovación educativa, de cómo están cambiando los modelos educativos. Pues te tengo una noticia, Arturo". Y le decía "Rector, pues cuéntame ¿qué pasó?". Me dice "Quiero que sepas que soy la universidad más innovadora de América Latina". Dije "Ah, pues, está bien ¿no? ya me picaste la cresta, ya picaste mi interés. Cuéntame".

Me dice "No, más que contarte te voy a enseñar". Y dicho y hecho, el rector me toma de la mano, me encamina hacia un bloque de aulas que tienen, me introduce a un aula y es un aula que, no les miento, esto era un aula que era un cubo de dimensiones perfectas, tu podías sacar una cinta métrica y medir las seis dimensiones del cubo y era exactamente la misma dimensión, estaba hecho con un material refractivo de un blanco opaco-brillante que tomaba que pudieras pintar o escribir en las paredes, pero también proyectar.

Si cerrabas la puerta, te perdías dentro del contexto de lo que era esta aula, dejabas de ver cuál era la entrada y cuál era la salida, la puerta se camuflajeaba absoluta y preciosamente en esta aula. Todo el mobiliario era de color blanco, del mismo material, entonces el mobiliario también todo se perdía dentro de este cubo blanco. Era completamente movable, completamente moldeable para que tú pudieras empujando la silla, la mesa, moverlas, configurarlas, hacer reuniones de trabajo, etcétera. Y con el uso de una tableta que el rector saca, aprieta un par de botones, de repente la capacidad de proyectar sobre las seis paredes del cubo. Y poder generar un entorno o poder proyectar sobre una pared o poder proyectar imágenes que se movían de un lado a otro con una nitidez que era espectacular.

El rector había generado en su universidad un holocube perfecto de posibilidad de enseñanza, esto era un holocube como lo que podríamos leer en ciencia ficción en veinte años, para generar simulaciones en escala real que era impresionante. Y bueno, yo muy impresionado le pregunto al rector "oye, y está padre el aula", y me dice "no, y olvídate, espérate, no tengo una. Hicimos 10 de estas aulas". Le digo "Ah... pues está padrísimo. Rector, estoy francamente impresionado con lo que me cuentas, la verdad es que vas a comprobarme tu punto de que eres la universidad más innovadora de América Latina.

Estoy encantado, pero déjame hacerte una pregunta, ¿cómo la usan?". Me dice "Híjole, qué bueno que me preguntas, Arturo. Nos gastamos tanto dinero en generar estas 10 aulas que no hemos tenido todavía los fondos necesarios para generar la capacitación de los docentes para que realmente le saquen el jugo que le podrían sacar, entonces, la verdad es que lo que estamos haciendo, o lo que hacen los profesores, y pobres, no los culpo, no los hemos capacitado; es que llegan a esta aula, dejan la puerta abierta, porque si no dejan la puerta abierta se desorientan ellos y se desorientan los alumnos; le piden a los alumnos que este mobiliario lo alineen, así como está alineado este, él se pone al frente, por lo general a la pared que tiene la puerta porque eso le da una orientación de qué es adelante, qué es atrás y qué es a los lados y con eso proyecta en la pared, y sigue dando su cátedra. La misma que daba hace algunos años, pero fíjate que padre está mi instalación".

Esta es la historia causonaria que creo que tenemos que poner en el contexto de la adopción de las tecnologías de punta o las tecnología del límite, o las tecnologías de vanguardia porque el tema no es la capacidad tecnológica como tal, las cosas que ya nos platicó Carlos, la ley de Moore ha permitido que hagamos una serie de cuestiones que son absolutamente impresionantes en términos de los gadgets tecnológicos, y las aplicaciones tecnológicas, el potencial que tienen en términos del cambio de los modelos educativos parece que no tiene límite, pero ojalá el problema fuera la adopción de la tecnología, porque aparte este rector, esto me pasó hace un par de años, la tecnología era carísima, hoy Carlos no los acaba de decir, hoy la tecnología es más barata, pero ese no es el tema.

No es el tema de la potencialidad de la tecnología, sea realidad aumentada, la realidad virtual sino es el tema del contexto que de uso que se le va a dar a esa tecnología en lo que es un ecosistema basado en unas ciertas variables estructurales que apañen a todas nuestras universidades que hacen que el proceso de adopción tecnológico haga que la tecnología sea lo de menos, y lo de más sea precisamente el contexto docente en el cual se va a utilizar o no se va a utilizar.

Puedes tener la mejor tecnología del mundo, si el docente no la sabe utilizar, no la puede manejar o no tiene sentido que la use, de nada sirve que la tecnología esté disponible y tenga este potencial.

Esto es, para el tema de la realidad virtual, o de la realidad aumentada, absolutamente importante. Si uno empieza a ver lo que se está haciendo en realidad aumentada y realidad virtual, incluyendo estas tecnologías de holocube como la que les acabo de describir pues el potencial con el que nos podemos imaginar nosotros que puede hacer, pues es brutal, imagínense los modelos de simulación a lo que esto te permite, imagínate que de repente puedes hacer en medicina prácticas quirúrgicas sin tener que realmente tener un cuerpo en frente de ti o con modelos de diagnóstico sin realmente tener un paciente, sino tener un paciente absolutamente simulado y ya no un dummy de estos de hule a los que los estudiantes de medicina les ponen nombre, los adoptan hasta que los matan, que se usan en las facultades de medicina de todo el mundo, sino cosas absolutamente más sofisticadas.

Si así es para medicina imagínense en ingeniería la capacidad que tienes para construir modelos en espacios virtuales, simulados y demás. El potencial es enorme, y sin embargo el contexto de uso y la capacidad que tenemos para la adopción de esas tecnologías por la variable de la transdisciplinalidad del contexto del docente, la capacidad del docente para usar esta tecnología, sigue siendo muchísimo más limitado que el potencial propio de la tecnología.

Entonces, la tecnología ha rebasado con creces lo que los docentes pueden hacer con la tecnología. Y eso sí que es un gran problema, ya nos lo decía Carlos ahorita, y yo no estoy diciendo que esta es la solución pero he oído a rectores que me dicen más o menos lo mismo, que es: una de las mejores clases que he tenido últimamente se la dieron dos chavitos y él con su soberbia de doctor en estos temas decía "Pues ¿Estos chavitos qué me pueden enseñar?" imagínenselo, eso proyectado a los claustros docentes y de investigación de las instituciones que los albergan y los cobijan, y les dan cobijo

institucional, a donde tienen posiciones de tiempo completo. Imagínense lo que esto significa en términos de lo que hoy son los perfiles de los docentes que están dando las clases en las universidades de referencia.

Obviamente ese no es el tema, y estoy siendo muy exagerado, pero he oído a rectores que me dicen “Arturo, es que el tema no es que podamos generar el holocube, el problema ni siquiera es que tengamos los recursos para capacitar a los docentes para que puedan usar ese holocube de una manera productiva, el problema es que no son capacitables para usarlo, son neta, absoluta, y completamente refractarios a la tecnología porque vienen con una formación y con unas competencias de otro siglo, no es su culpa, lo sensacional sería decir “oye, pues le voy a seguir el juego a este rector que me enseña este holocube, y decirle: oye, pues la próxima millonada gástatela en capacitar a tus maestros”.

Fue un poco lo que me dijo, y me daban ganas de decirle “oye, pues te vengo a ver en tres años a ver cómo estuvo el plan de capacitación”, lo más probable es que, a pesar de que haga ese plan de capacitación voy a regresar en tres años y si los docentes siguen siendo los mismos, esa capacitación va a servir para muy poco porque las competencias formativas de los perfiles docentes con los que estamos trabajando en las universidades son otros que los que está requiriendo, ahora, los nuevos contextos de las nuevas pedagogías.

¿Y entonces cuál es el tema? Regreso, he oído a rectores de universidades públicas que me dicen “Arturo, es que yo lo tengo muy claro. Si pudiera tendría que correr al 80% del claustro docente, entonces se acaba mi rectoría prematuramente”. He oído el mismo argumento desde el sector privado de las universidades particulares en donde el rector me dice “Arturo, pues que lo que yo tengo es muy claro, tendría que correr al 80% del claustro docente, el problema no es que están sindicalizados, es que no tengo el fondo de guerra para asumir los pasivos laborales para deshacerme del 80% de los profesores de tiempo que tengo aquí, porque los perfiles son perfiles que, no es culpa de los docentes, no es culpa de estos docentes pero los contraté con un modelo de enseñanza-aprendizaje que es del siglo pasado y que no se adapta a las competencias”.

Yo estaba buscando y sigo buscando en el mercado laboral pues, un doctor de Harvard, que sepa hacer investigación a la antigüita y que haya pasado todo el proceso formativo que otra universidad como Harvard tiene arrastrando desde su origen medieval, y lo que me están pidiendo hoy es que contrate a un joven como el que le acaba de dar la clase de Blockchain a Carlos. Son modelos diferenciales con competencias diferenciales de lo que se requiere de la función docente.

Si regreso al tema de tecnología y hablas de las tecnologías de punta, para no desviarme mucho del tema, y con esto ir concluyendo, sí hay mucha potencialidad en la realidad aumentada y la realidad virtual, pero tenemos varios problemas más allá del contexto de uso por la capacitación o capacidad de los docentes, con las competencias propias que tienen, que también son inherentes al uso mismo de las tecnologías, primero, en educación superior tenemos un rezago en estas tecnologías inclusive de cara a lo que se están volviendo los estándares en educación básica. ¿Y por qué creen que esto es el tema? Ahorita si se meten a buscar modelos de educación aplicativos, inclusive ya

hay aplicativos para este teléfono, se ponen sus lentecitos, los bajan y demás y van a ver qué hay en el mercado abierto, en los app *stores* de sus teléfonos, si lo pueden hacer pongan 'realidad virtual' en sus teléfonos, en sus *stores*, no importa si es Samsung, no importa si es Apple, y bajen lo que tengan, y cómprense unas de estas cajitas de cartón y metan sus teléfonos; van a encontrar muchísimos más objetos de aprendizaje, muchísimas más apps y muchísimos más programas, y estos en los de consumo masivo para educación básica, para educación superior.

¿Por qué creen es este el caso? Por el tamaño del mercado, no adelante. Te voy a decir por qué, netamente en este caso, por el tamaño del mercado, el tema es que lo que se está haciendo en realidad virtual y realidad aumentada ha tenido muchísimo más aplicación. El modelo educativo es un participante secundario en lo que es el mercado, a donde los desarrollos más importantes han venido de la zona de entretenimiento, entonces, ¿dónde creen que están las inversiones más grandes en realidad virtual y realidad aumentada? Videojuegos y pornografía. Los dos mercados grandes, y el dinero que se invierte en la generación de experiencias de calidad en realidad virtual en videojuegos y pornografía es altísimo comparado con la educación.

¿Por qué más educación básica que educación superior? Porque hay un mercado más grande que permite un rédito más rápido para los productores de los contenidos porque están siendo producidas por productores que quieren comercializar los productos, ya sea vendiéndote una app o lo demás. El monto de la inversión en mucho más alta.

Y aquí es otro tema que tenemos que estar conscientes. De repente la competencia en la adopción de estas tecnologías no es universidad contra universidad, la competencia no viene de otras universidades. No es "mi universidad tiene un modelo de realidad virtual que es mejor que el modelo de realidad virtual de Harvard. Estoy compitiendo con Harvard". Con lo que estamos compitiendo desde el sector educativo es por la atención en estos aparatejos por el ancho de banda en estos aparatejos contra las empresas de entretenimiento, a donde las empresas de entretenimiento tienen la capacidad de inversión para la generación de contenidos que son de muchísima más alta calidad, con públicos que lo que te están demandando para la credibilidad de estas tecnologías aplicadas a objetos de aprendizaje es que la experiencia sea de muy alta calidad.

Entonces ¿qué pasa? que si tú haces con un presupuesto limitado, estilo escuela, un objeto de aprendizaje de realidad virtual o realidad aumentada que sea bastante barátón, bastante chafita, porque no tienes mucha lana y estás compitiendo contra un videojuego que el chavo con el que lo vas a usar en el aula ya conoce el videojuego, es apabullante, tiene todos los detalles, te mareas, cuando te lo pone sientes vértigo, piensas que la experiencia es absolutamente real, impactante y de repente el objeto de aprendizaje es de baja calidad de producción, ¿qué crees que le pasa al joven? lo escupe, pierde toda credibilidad y te dice "Ay, no me vengas con tus chafeses porque esto no es realidad virtual, esto no es realidad aumentada, esto es basurita, ve a ver mi videojuego y ahí sí".

Entonces, también la experiencia es una experiencia que está empezando a combinar con este lado lúdico a donde la competencia viene de lo que hoy se llama Edu-tent, y la zona de Edu-tent es como una zona de crecimiento en nuevas tecnologías.

Imagínense en este contexto los retos que tenemos: docentes que no tienen las competencias para usar la tecnología y competidores que tienen la capacidad de producir para mercados masivos de los mercados minoritarios de educación superior no están siendo interesantes.

¿Cuándo se va volver interesante? pues, cuando se convine con otro tema, pues cuando empezamos a tener claro que el modelo educativo está cambiando y que la educación superior no es un tema de licenciaturas disciplinarias para una pequeña elite, pero el tema de educación para toda la vida. *Lifelong learning* por competencias pequeñas, porque inclusive te empieza a cambiar la lógica de economía política del mercado de la educación superior, y de repente tu mercado no es el mercado de licenciatura ni mucho menos el mercado de elite de maestrías y doctorados, sino es el mercado de todo mundo que tiene que mantenerse relevante, toda una vida en un mercado laboral que es absolutamente cambiante, volátil y todas las cuestiones que Carlos ya nos platicó.

Ese es el reto que estamos confrontando con nuestras tecnologías de punta.

Dr. José Escamilla de los Santos, **Director de TecLabs del Tecnológico de Monterrey**



En el área en la que yo estoy es diseño e innovación educativa, y en el Tec estamos desde hace cuatro años en un proceso de transformación del modelo educativo, en el que queremos que los estudiantes estén mucho en lo que hemos estado hablando aquí en esta mesa. Que estén más activos, que estén más enganchados, ligados al mundo real, aprendiendo a través de la resolución de retos, un modelo por competencias donde se evalúan las evidencias de esas competencias y con mucha personalización.

Pero después, en el camino esos cuatro años en el Tec pensamos que la educación superior va a cambiar mucho en los próximos diez años, decidimos crear un grupo más pequeño para ver hacia dónde va la educación hacia el 2030, entonces creamos el área en la que estoy que se llama TecLabs, que es como el laboratorio del Tec, recuerden que en el Tec todo tiene Tec, en Monterrey hasta la alberca se llama domo acuático Tec, entonces todo tiene ese nombre, no es que sea de tecnología, es como nuestro laboratorio

de experimentación en temas educativos en el Tec. La misión que tenemos nosotros es muy sencilla: es anticipar y crear el futuro de la educación superior hacia el 2030, y para lograr esto lo estamos haciendo de tres maneras.

Entonces hacemos estrategias para ver qué es lo que está pasando en el mundo, ver amenazas y oportunidades, tenemos varias cosas ahí, tenemos también proyectos propios que hacemos, algunos con profesores donde tenemos un fondo, una bolsa de más de 20 millones de pesos, para hacer proyectos con profesores donde ellos cada año mandan sus propuestas y nosotros las sondeamos, en donde damos prioridad a proyectos en temas de Inteligencia Artificial en educación, realidad virtual, aplicar en educación y el uso de datos que de alguna manera también se ha mencionado aquí, toda esa generación de información que hay ahí. Y la tercera cosa le llamamos credenciales alternativas que está muy relacionada con los MOOC y la otra cosa que hacemos es hacer investigación de esto, para aprender sobre los proyectos que hacemos.

Recientemente también lanzamos una convocatoria, en conjunto con nuestros amigos de Santander y con la participación de la UNAM, por supuesto, de un premio que se llama el TecPrize pues para visibilizar el futuro de la educación, y también estamos haciendo algo que es *crowdsourcing*, que usar la inteligencia colectiva que es lo que decías ahora, Sugata Mitra mencionaba esto, pues de usar las mentes más brillantes del mundo, y ese premio, que ya cerró la convocatoria, es usar ciencia ficción para ver cómo hacer la educación del futuro. Entonces nos dicen a través de un cuento, un video, un comic, cómo será la educación en el futuro, y después haremos otras convocatorias para ir realizando, volviendo realidad estos sueños de futuro a través de convocatorias y usando las mentes más brillantes del mundo. Usando las palabras de Sugata Mitra.

En el Tec probablemente ustedes saben que tenemos muchos años haciendo educación a distancia, hemos sido creo que algunos de los pioneros en México junto con la UNAM, la universidad de Guadalajara y probablemente otras instituciones y, actualmente todos nuestros alumnos de licenciatura toman uno o dos cursos a distancia antes de graduarse. Cada año ofrecemos cursos para 30 mil alumnos en el Tec, de educación a distancia, pensamos que su futuro de formación va a ser a distancia y lo hacemos así. Y además tenemos pues, alrededor de 4 mil alumnos de posgrado y más de 150 mil alumnos de educación continua, pero todo eso no está en TecLabs porque eso para nosotros es como el presente de la educación, sin embargo, los MOOC si están en TecLabs, en nuestra área. ¿Por qué están ahí? porque nosotros vemos que los MOOC tienen todavía una visión hacia el futuro, tiene ciertas características.

En los últimos años hemos trabajado en Coursera, edX y en MéxicoX, tenemos más de 40 MOOC por ahí, en todos los temas prácticamente del Tec: negocios, educación, humanidades, ciencias, ciencias sociales y hemos reunido más de 700 mil estudiantes, donde dato curioso, tenemos más estudiantes de Colombia que de México, en esos 700 mil estudiantes, la mayor parte de Iberoamérica.

¿Cuáles son los retos que vemos para hacer que haya más gente tomando cursos *online* y en MOOC? Vemos tres retos principales, el primero es el conocimiento, en inglés le dicen *awareness* a esto, la gente no sabe qué es la educación a distancia, entonces, cuando tú haces una encuesta a un grupo de 1000 personas, de 1000 mexicanos es muy probable que más de la mitad no saben qué es la educación a distancia.

La otra es que de los que saben, que es menos del 50, piensan que no es fiable, que no es de calidad. Hay un grupo importante de gente, y creo que a veces desgraciadamente de académicos de las universidades, que piensan que la educación a distancia no es de calidad. Nosotros no creemos eso.

Y luego, por último, en el caso particular de los MOOC, como se lanzaron como abiertos y masivos y gratuitos, hay mucha gente que no entiende que detrás de esto hay ciertos costos y hay un mínimo costo, no es lo mismo a lo mejor pagar un curso presencial o pagar una colegiatura en una universidad privada, pero son a lo mejor 500 pesos o algo que haya que pagar por el certificado para que esto tenga cierta sostenibilidad, entonces se va haciendo como un embudo. Y todo eso creo que es uno de los problemas que tenemos para hacer crecer más los MOOC.

¿Por qué pensamos que son importantes los MOOC? yo creo que dos cosas. La primera tiene que ver con la matrícula en educación superior, en los próximos 20 años la matrícula en América Latina en educación superior, según algunos estudios, se calcula que se va a multiplicar por 15, o sea, se va a hacer 15 veces más grande que lo que es actualmente. México no es ajeno de estos, porque México también es de los países que no estamos en los niveles más altos de cobertura de educación superior, se mencionaba en la mesa hace un momento aquí a lado, de que andamos como en 36%, me parece, y que ANUIES en su visión 20-30 quiere llegar al 60% o 66% más o menos. Bueno, creo que haciendo lo mismo que hemos estado haciendo va a ser difícil hacerlo, pero ¿por qué? porque hay costos financieros hay construcción, hay docentes que hay que buscarlos, y luego son generaciones que están perdidas si no logramos capacitarlos, no logramos darles educación. Entonces los MOOC ofrecen esa posibilidad, esa posibilidad de hacer educación en línea y a gran escala, podemos incrementar el acceso y reducir los costos.

Creemos también que en los próximos años la educación superior va a ser mucho más flexible, tiene que haber esa flexibilidad porque los estudiantes van a buscar esa personalización y cada vez tenemos más estudiantes que estudian y trabajan. El hecho de que sean en línea, también permite que los estudiantes avancen por su cuenta y además que tengan mayor facilidad para hacer esta flexibilización.

En pocas palabras, la educación en línea y escala como los MOOC va a permitir mayor flexibilidad para el trabajo y para el estudio y para que sea menos costosa.

Luego los MOOC también los podemos ligar con el tema de la revolución industrial, hace un momento Carlos, comentaba de la pérdida de empleos a nivel mundial que se pronostica con cierto nivel alto de posibilidades, según un estudio de McKinsey de diciembre del año pasado, en los próximos 10 años en México se perderán 9 millones de empleos por la automatización, 9 millones de empleos, sin contar todo el subempleo que ya tenemos y todas las personas que van a llegar a buscar empleo, pues eso hace un número impresionante de gente que teníamos que formar.

En el futuro nosotros pensamos que los empleos que se van a usar, que se van a formar tenemos que buscar reconvertir a esa gente a esos empleos, y a la gente que no podamos dar cobertura con educación superior tenemos que darles habilidades terminales para que encuentren esos trabajos, que tengan esas credenciales que está demandando el mercado laboral. Algunas personas inclusive, teniendo educación su-

perior, se van a tener que reciclar porque a lo mejor escogieron un ámbito en educación superior que no es un ámbito en el que tienen esas habilidades terminales que está buscando la educación.

A ese tema nosotros le llamamos credenciales alternativas. ¿Por qué le llamamos así? porque creemos que, en el futuro, en los próximos 10 años las universidades van a tener una competencia muy fuerte de terceros, principalmente del ámbito privado, me refiero a empresas, no a universidades privadas sin fines de lucro como el Tec, por ejemplo. Pues, esas empresas van a buscar entregar a esas personas que están buscando empleo estas credenciales, estas habilidades, estas certificaciones, desarrollarlas y darles esta certificación, para que encuentren trabajo y lo van a hacer con un menor costo, sin la carga histórica que tenemos las universidades de nuestros edificios, de nuestras bibliotecas, de nuestros legados, de nuestros profesores, toda la investigación y todo lo que hacemos en las universidades, que ojo, no digo que no sea importante, pero es un costo verdad, que tenemos ahí en la universidad y van a lograr hacerlo con mayor efectividad.

Yo creo que las universidades no debemos dejar que eso suceda, es decir, que tenemos que ponernos las pilas, y también tenemos que entrar en esa carrera de buscar cómo tenemos esas dos vías, que en el futuro le podamos decir a las personas, tenemos el grado universitario de 4 años en donde además pensamos que en el futuro las humanidades van a ser mucho más importantes, ¿por qué? porque las humanidades son las pocas cosas que una computadora con inteligencia artificial, difícilmente va a hacer. La creatividad, la colaboración, la capacidad de inspirar.

Y por otro lado tener programas cortos de seis meses de formación para jóvenes o para gente que esté buscando reciclarse, porque además la vida útil de las habilidades que vamos adquiriendo en una universidad, cada vez va a ser más corto ¿por qué? por la automatización de la que tú hablabas, los empleos van a cambiar y va a cambiar, y eso nos puede tocar probabilísticamente a más del 50% de los que estamos aquí en este lugar, seamos profesores, seamos estudiantes, no importa qué seamos, 1 de cada 2 de nosotros, porque eran alrededor de 47% de posibilidades de que los empleos sean automatizados, nos va a tocar reinventarnos en los próximos 10 años cuando menos una vez, sino es que dos o tres veces.

Los MOOC ofrecen también esa posibilidad, de lograr, haciendo paquetes muy específicos, muy orientados a habilidades terminales con alta empleabilidad, de lograr eso. Y en ese campo nosotros también estamos incursionando en el tema de los *Boot Camp*, *Boot Camp* pues es una palabra en inglés que se usaba originalmente en términos militares y en términos militares un *Boot Camp* es una formación en la que entras como civil y sales como soldado raso. Todos hemos visto esas películas. Son muy intensivos, duran normalmente tres meses, y la gente es 24 horas, es todo el tiempo.

Estos *Boot Camp* tienen una formación intensa, inmersiva, e intencionalmente son así, muy intensos, porque las personas ponemos muchas veces corazas para presentarnos de una manera y no como realmente somos y lo que se busca en el *Boot Camp* también es un aprendizaje más acelerado y eso se logra cuando estás cansado, cuando estás muy inmerso, y te cansas y te sale tu verdadero yo. Así como dicen, como dicen "No te vaya a salir lo Escamilla" me dicen a veces. Ahí lo que queremos en que me salga lo Es-

camilla, ¿no?, no aquí en la mesa, evidentemente, lograr a través de ese aprendizaje, que sí tiene teoría, pero tiene un componente práctico muy importante y además lo que usa como instructores, más que profesores son *practitioners*, son gente como Carlos, que tiene 20 años en la industria y como otras personas que están ahí.

Y nosotros estamos incursionando con un *Boot Camp* de programación para promoción en la nube, pero que pensamos que además de todos los temas de programación, que vamos a tener otros de ciberseguridad, de *data science*, de ciencia de datos, que es un tema ahorita que hay mucho empleo en esos temas y mucha demanda laboral, queremos hacerlo en temas suaves, pensamos que también se pueda hacer en otros, y entre ellos en emprendimiento, porque pensamos que también, las universidades tenemos que generar más empleos, tenemos que hacer que los egresados de las universidades sean capaces de generar más empleos.

¿Qué es lo que hemos aprendido en el Tec con todo esto, con los *Boot Camp*? Y aquí me voy a mi acordeón, que en mi opinión hay una gran necesidad en México y en América Latina, de este tipo de programas, que sean programas con orientación más a habilidades terminales, sí teoría, pero también práctica; que permitan enfocarse y que se pueden aplicar los *Boot Camp* y los MOOC tanto en la educación superior donde, por ejemplo, nosotros estamos haciendo ya los remediales. Hace un momento Ofelia me contaba que, están haciendo también en el Instituto Tecnológico los cursos del tronco común que son como 10 cursos de tronco común, me parece una excelente iniciativa y también contaba Paco que estaban haciendo algo parecido en la UNAM, creo que hay que hacer mucho y más de esto y compartir entre las universidades. Creo que la innovación más grande, en el futuro de las universidades va a ser compartir, hacer cosas juntos.

Por último, también, además para hacer para los MOOC para grados académicos como la licenciatura, pues también los MOOC para estas credenciales alternativas que tenemos que dar para formar a la gente que tenemos ahora, y para la gran necesidad de reconversión de gente que vamos a tener en los próximos 10 años.

Dr. Francisco Cervantes Pérez, Coordinador de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED-UNAM)³



Me toca una parte diferente a la que escuchamos ahorita, hablar de qué hacemos, todo esto es de lo que vamos a poder hacer hacia adelante, vamos a poder introducir las tecnologías, vamos a cambiar los modelos,

3. Obtuvo el título de Ingeniero Mecánico Electricista en la Facultad de Ingeniería de la UNAM con la especialidad en Sistemas Eléctricos y Electrónicos. Sus estudios de Maestría los realizó en la División de Estudios de Posgrado de la misma Facultad, en Electrónica Digital y Microprocesadores; el doctorado en Ciencias de la Computación y de la Información lo obtuvo en la Universidad de Massachusetts en Amherst, Mass., EUA. En el Sistema Nacional de Investigadores, el Dr. Cervantes es Investigador Nacional Nivel II. Actualmente es coordinador de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED-UNAM).

¿qué hacemos con los estudiantes que tenemos ahorita? ¿Cómo le hacemos para que no se vayan en *blindhood* y que tengan una parte de esta formación de la que se ha estado discutiendo? voy a aterrizar un poco lo que hacemos.

La primer práctica que quiero que vean es que nosotros atendemos a la diversidad, sobre todo en las universidades públicas, tenemos toda esta gama de la población que ingresa a nuestras instituciones en la zona metropolitana la cual, al Poli y la UNAM, nos toca atender a personas de las zonas pobres, a personas que vienen de comunidades indígenas, que vienen de comunidades rurales, a discapacitados, últimamente es una de las mayores preocupaciones, entonces ¿cómo le hacemos para que todos ellos también tengan esta oportunidad de una formación o una educación en todas estas competencias y en todos estos adelantos que ustedes ya mencionaban?

Una de las formas es que empecemos a diseñar estrategias para darle a cada quien lo que le hace falta. A nuestras universidades llegan estudiantes egresados, creo que como 400 diferentes modelos de bachillerato, algunos buenos otros regulares, otros no tan buenos, pero el que logra pasar el examen de ingreso a una de nuestras instituciones lo tenemos que atender. Lo que estamos haciendo es hacer uso de las tecnologías para atenderlos desde que son aspirantes, entonces tenemos un programa de apoyo al ingreso, y la idea es empezar a conocer a la población que recibimos.

Aplicamos, después de que se registran, ustedes pueden ver que hay una parte que dice formación propedéutica, bueno ahí lo que tratamos de determinar es el perfil cognitivo de los estudiantes, cómo aprenden mejor, con qué tipo de materiales y recursos didácticos se facilita su aprendizaje. Luego, cómo andan en cuatro lenguajes, cómo andan en español: comprensión de lectura, redacción, y argumentación, porque no importa la modalidad en la que estemos, si no tiene esas tres competencias les va a costar un trabajo enorme; cómo piensan, esto es, cómo andan en matemáticas, cómo resuelven problemas, cómo andan en lenguaje computacional, la parte algorítmica. Sobre todo, en la UNAM también hay preocupación porque veamos cómo manejan un lenguaje extranjero. Parece que todas estas habilidades y esas competencias son muy útiles para cualquier programa de licenciatura al que vayas a ingresar.

Una vez que determinamos eso les damos una formación propedéutica que está compuesta por esto: son seis módulos en donde en cada uno de ellos puede ver los temas y tiene que ver con esto que les platique.

¿Cómo se los dosificamos? la primera parte es cultura digital, si no saben usar las tecnologías para estudiar estamos en un lío. Entonces, pasan primero por eso, luego ya pasan por la parte de los perfiles, luego pasan por la parte de español, luego pasan por la parte de incluso de trabajo colaborativo con sus pares. Nosotros en la presencial siempre trabajamos bien con nuestros compañeros, pero ellos tienen que aprender a trabajar con los pares, aunque no estén en el mismo espacio.

Después de eso, ya entran al examen de selección.

En la UNAM, en la presencial, cuando uno pasa el examen de selección ya es alumno de la UNAM, en la distancia no, en la distancia tiene que aprobar la formación propedéutica. Porque si no están listos para trabajar en la modalidad, de nada sirve que los dejemos entrar, entonces ese es un proceso más largo.

El siguiente paso es, en cada carrera en el primer semestre hay temas en los que los estudiantes de nuevo ingreso tienen muchos problemas, por ejemplo, hay un programa en medicina que se llama el Pre-Med habla de ciertos temas de bioquímica, de biología que a los estudiantes de nuevo ingreso les cuesta mucho trabajo en el primer semestre. Por los materiales del bachillerato a distancia se diseñaron actividades de aprendizaje para facilitarles el entendimiento de esos temas antes de que arranquen la carrera. Entonces empieza a haber educación a distancia para todas las modalidades antes de arrancar la carrera. Ya está el de veterinaria, ya está el de ingeniería trabajando, ya está el de arquitectura funcionando, entonces en cada carrera hay que hacer eso, eso es: a cada estudiante, a cada aspirante que llegue hay que darle lo que le hace falta para que se prepare bien para iniciar bien la carrera.

Ya que están en la carrera ¿Qué se puede hacer? Hay varias dimensiones en las que uno tiene que trabajar con ellos, una tiene que ver con los materiales que se utilizan, entonces en la UNAM lo que hemos estado trabajando son un tema, no me voy a poder meter porque está lenta la red, pero hay repositorios de materiales en donde están todos los temas del bachillerato a distancia como unidades independientes que los estudiantes pueden consultar a toda hora, en todo momento y en todo lugar.

Entonces tienen materiales disponibles para mejorar en algunos temas de los que ellos se sientan que les falta entendimiento. Lo mismo para los de licenciatura, hay también otro repositorio de unidades de apoyo para el aprendizaje. Tenemos 3 modalidades, tenemos la modalidad que surge en el 72 que es el Sistema Universidad Abierta, en donde hay unas guías, bueno, esas guías las hemos convertido en libros digitales interactivos que también van a estar en contenido abierto para los estudiantes, no solo del SUA sino para los del presencial.

Y luego, para aquellos que reprueban materias hay un programa en línea para cursos intersemestrales que les ayudan a prepararse para los extraordinarios, entonces, en realidad hemos estado haciendo varios programas para apoyar al estudiante o para apoyar que el estudiante tenga mayores posibilidades de egresar de la licenciatura.

La UNAM tiene una especialidad en poner obstáculos para que los estudiantes se gradúen y yo creo que la UAM también, no creo que sea diferente. Trámites después de que terminan, servicio social, tesis, requisitos de comprensión de lectura de inglés, y ustedes digan qué más obstáculos le quieren poner a los estudiantes, pero esos se ponen al final.

¿Cómo le hacemos para prepararnos para que los puedan sortear? se diseñó un ambiente virtual para el aprendizaje de idiomas. El estudiante puede entrar, es libre, y si el estudiante le dedica cinco horas a la semana, empezando la carrera, cuando termina, termina en un nivel B2 del Marco de Referencia Europea. La idea es que los estudiantes tengan todo disponible para que el que quiera hacerlo lo haga y que haya tutores que los guíen para que lo puedan hacer.

¿Qué tipo de interfaces tenemos que hacerle? Nosotros hemos estado trabajando con la gente de cinematografía, porque Carlos aprendió de jóvenes de licenciatura, bueno mi asesor principal es mi hijo de prepa, vez pasó junto de mi viendo uno de los cursos y me dijo “oye, ¿son tus cursos en línea?”, le dije “sí”, dice “Híjole, pues son una porquería”.

Me costó trabajo, pero lo senté para que me explicara por qué. Entonces hizo lo que decía Arturo: me metió a su videojuego, me dijo: "Fíjate. Mi videojuego es una guerra, hay tres fulanos, están en su casa, estamos conectados en internet, estamos peleando con unos chinos, y aquí la cosa es ganarles y adueñarnos de la plaza, pero ahorita fíjate, voy a cambiar de armas", entonces, le picas un control, se congela la imagen, y salen dos ventanitas como en tercera dimensión, cambias las armas, cambia todo, le pica, desaparecen las ventanitas y se vuelve a meter al escenario. Dice "¿Te fijaste? mi ambiente de juego nunca desaparece", y él se incorpora ya con la bitácora actualizada de los movimientos de sus compañeros. Me dice "a ver, enséñame tu curso", entonces el curso dice "a ver, ¿qué dice ahí? una lectura, pícale". Pum, y se desaparece toda la pestaña y aparece el archivo Word. Dice "Y a tu ambiente de aprendizaje ¿qué le pasó? O sea ¿Cuál es tu ambiente de aprendizaje?" Bueno, es el asesor principal del bachillerato a distancia. Ahora los cursos tienen texturas, tienen ambiente de aprendizaje que no desaparece, hay tercera dimensión donde aparecen cosas, y empezamos con los profesores, no empezamos con los estudiantes, ¿okey? Empezamos con los cursos de formación para los profesores, entonces los profesores están aprendiendo a trabajar en ese ambiente antes de que el ambiente se pase a los estudiantes. Que es la parte estratégica.

Para las unidades de apoyo al aprendizaje estamos trabajando en un ambiente como este, que, si se fijan parece tipo Netflix, y de ahí vamos a ir sacando datos de cómo se usa el ambiente para que podamos irlo incorporando y darle mayor flexibilidad.

Los libros, estos son los que llevamos completos, tenemos que hacer 1,150 libros de aquí al 2019, entonces yo tengo un equipo de psicopedagogos que trabajan en los académicos, que hacen los contenidos y hay un grupo que cuida que no haya plagio, que sí haya innovación. Y los libros son interactivos, son *line pops*. Yo me quejaba porque lo sentía muy lentos, pero ya en agosto vamos a tener 348, los primeros 348 libros. Eso significa producir un libro por día.

Entonces, cuando los profesores trabajan en paralelo se involucran y son esos que pensamos que hay que dejarlos que se retiren. No todos son así, son de este mismo grupo que estábamos hablando en la mañana. Entonces, cuando el profesor se involucra, y se le pone un equipo alrededor que lo vaya seduciendo al uso de las tecnologías salen cosas como estas.

No tengo tiempo de mostrarles los contenidos, pero incluso los contenidos tienen una primera parte que le llamamos el organizador cognitivo de aprendizaje, y tiene al centro todo lo que se hace en el curso, o sea, ¿qué voy a ganar en este curso? Del lado izquierdo dice todo lo que necesito de otros cursos anteriores para poder entrar a este curso, y del lado derecho dice "esto que voy a aprender aquí ¿para qué otros cursos me van a servir?". Arriba tiene la justificación del por qué del plan de estudios, y abajo tiene ¿qué habilidades voy a desarrollar y qué actitudes, y qué aptitudes y qué conocimientos?" En una hojita el profesor entiende muy bien el papel de su curso en el contexto del plan de estudios.

Hay muchas cosas de innovación y esto lo hace el profesor, a pesar de que no tenga experiencia en tecnologías y eso, esta es como su introducción a la parte de un uso



apropiado de tecnología. Materiales es importante, el involucrar a los profesores es fundamental y luego tenemos el programa de apoyo al egreso. En realidad, lo que hacemos es, de los cursos de los programas a distancias los ofrecemos en el periodo intersemestral, pero no tiene valor para la calificación, el que lo lleva presenta el examen extraordinario que se publica cada semestre, entonces la evaluación de si aprendió o no, no es de que le demos un porcentaje del curso, sino que directamente hace el extraordinario y lo que saca en el extraordinario es lo que se le califica. Ya llevamos tres pilotos, ya lo vamos a liberar.

Estos son los resultados que hemos obtenido en el último, no sé si alguna vez tomaron un extraordinario, pero el profesor se siente ofendido si pone un 8, una B, casi siempre el extraordinario lo que se merece y que pase es una S y que se dé por bien servido. Si se fijan las calificaciones que han obtenido estos jóvenes que han llevado los cursos, hay un porcentaje importante 10, 9 y 8, eso significa que el estudiante se mete al curso porque quiere, nadie lo obliga a meterse.

Le ayuda a entender cosas que a lo mejor no le entendió al maestro cuando llevó el curso. Entonces hay muchas razones por las que puede que el desempeño del estudiante del extraordinario sea tan bueno como lo estamos observando. La idea es irlos ayudando para que vayan aprobando asignaturas, pero con un nivel académico mejor.

El otro, y este sí quisiera hacer énfasis por lo que Arturo habló de los maestros, y esto, y yo quiero hablar en defensa de muchos de mi época el maestro en la UNAM tiene obligación de capacitarse 40 horas al año, y normalmente es la Dirección General de Superación Académica la que ofrece los cursos y es una convocatoria para que todo aquel que tiene un curso que ofrecer lo ofrezca. Entonces el profesor toma lo que hay y no necesariamente lo que le hace falta. Cambiamos el enfoque, se juntó un grupo de alrededor de 60 académicos de la UNAM para que hicieran un análisis de qué competencias docentes son las que necesitamos que los profesores adquieran o mejoren a lo largo de su carrera para ser mejores docentes.

Esta es la matriz que resulta: hay nueve ejes, y en cada eje hay cuatro niveles de competencias, hay el receptivo que, en realidad lo que significa es “no sabe nada”, el resolutivo que es “ya entendió”, el autónomo es que ya es buen docente, y el estratégico que dice que ya es medio experto para diseñar experiencias de aprendizaje para sus estudiantes. Son 36 cursos que se dan, que tienen vinculación entre los ejes, aunque están puestos en uno solo de los ejes.

El profesor entra, hay una evaluación diagnóstica en el eje tecnológico, no lo dejamos pasar nosotros si no tiene cultura digital para la docencia porque aquí va a trabajar en línea, entonces, si no sabe trabajar en línea pues no le va a servir de nada lo demás. Ya que termina los cuatro niveles del eje tecnológico se le abren los otros ocho.

En cada eje hay una evaluación diagnóstica que lo ubique en qué nivel de la competencia que tiene que desarrollar está, y él ya define qué trayectoria sigue y qué curso va a llevar sobre lo que le hace falta, hasta que termina todos los cursos.

El nivel de los cursos es nivel de posgrado, hablaba Pepe sobre la idea de que incluso los MOOC tengan un nivel académico importante para poderle dar créditos después, bueno estos se ha cuidado que los contenidos y que las actividades son de nivel de posgrado porque quisiéramos darle al profesor esta posibilidad. Hasta abajo está la información de educación continua, algunos de estos cursos en realidad son cursos de 20 horas de dedicación del profesor, se van a juntar para que puedan convalidarse algunas asignaturas de un programa de especialidades, y los programas de especialidades, algunos de sus cursos se van a convalidar en la maestría que va a tener dos enfoques: uno profesionalizante y uno propedéutico para el doctorado en sistemas y ambientes educativos.

El docente va a tener la posibilidad de una trayectoria académica hasta la última consecuencia que es el doctorado. Esto, la idea es que vaya montado con un trabajo sobre ver los modelos educativos que tenemos que hacer. En ese sentido la CUAED funciona muy parecido a lo que hace pepe en el Tec, nosotros exploramos qué es lo que sigue para la parte educativa en la UNAM.

El modelo que estamos planteando es que su base sea el uso apropiado de la tecnología y los ambientes que se generan alrededor del aprendizaje de los estudiantes. La educación que queremos hacer, es dados los números que se manejen en la UNAM, que tenemos 349 mil estudiantes en programas formales, entonces, una educación en un esquema masivo, pero además tiene que ser individualizado: a cada estudiante habría que darle lo que le haga falta, qué materiales le hacen falta que le ayudan a aprender mejor, qué estrategias de aprendizaje son las que debe de seguir. Ver con cada estudiante qué es lo que le vamos recomendando para que él se haga cargo de definir su trayectoria de aprendizaje, si quiere tutorado por alguno de los docentes.

Además que haya la posibilidad de que trabaje y estudie. Por ejemplo, enfermería, les platicaba al principio, o medicina, va a tener este primer, que es educación a distancia, dos años va a tener simuladores, *dummys*, realidad de inmersión en realidad virtual, y terminando el segundo año, el 5to semestre se va al hospital, entonces del 5to semestre en adelante, todos los aspectos teóricos de sus cursos estarán en línea y la parte practica la verá en el hospital, obteniendo créditos del trabajo que realiza, y

ese es el modelo que quisiéramos en todas las carreras: que es educación masivamente personalizada y dual.

¿Cómo aterrizamos esto ya en un modelo académico? Bueno, si se fijan todos los nuevos son los estudiantes que conocen ellos y los otros perfiles cognitivos, académicos, tecnológicos, lenguajes. Y abajo está el docente, el docente en realidad se va a volver un diseñador de contextos aprendizajes de los estudiantes y en esos contextos el estudiante va a llevar a cabo una experiencia educativa personalizada. Y tenemos ya un esquema que estamos probando en el bachillerato a distancia. La trayectoria nuclear es si el estudiante va de acuerdo al plan de estudios. Lleva su curso normal en el tiempo establecido. Si por alguna razón no conoce antecedentes del curso, entonces tendríamos que llevarlo a la parte de remediar, cubrirlo, y luego regresarlo a la trayectoria normal. Si además de tener todo para llevar el curso ya sabe parte de esa parte del curso lo podemos pasar a una trayectoria avanzada. Entonces, va a haber tres trayectorias en donde el estudiante nunca va a saber que él va en una trayectoria diferente a los demás. Éste es un ejemplo de cómo lo hacemos en el bachillerato.

El bachillerato tiene 24 asignaturas y se lleva una a la vez, dura cuatro semanas cada curso, dedicación de 20 a 25 horas de los estudiantes. Esta es una unidad de uno de los cursos, si se fijan, lo que dice EDX, no es edX, es evaluación diagnóstica ahí se evalúa si conoce los antecedentes, si no conoce la membrana celular entonces lo mandamos a aprender la membrana celular y luego lo regresamos a la parte que tiene que llevar del curso.

En el otro, si ya conoce los antecedentes, si ya conoce parte del curso lo mandamos arriba para que lleve retos o lleve un proyecto de investigación o algo mucho más avanzado donde termine el curso y termine esa parte, no aburriéndose en la parte que ya conoce. No importa la trayectoria, al final todos pasan por el mismo proceso de evaluación para determinar su calificación. La idea es que cada uno de ellos le vayamos dando lo que le haga falta. Para terminar, las conclusiones es que las instituciones estamos obligadas a darle una buena educación, a mi cuando me hablan de educación de calidad me suena rarísimo porque la educación es una buena educación o no es una buena educación. Ahora, ¿qué es una buena educación? es una educación que tiene que ser pertinente, para que cuando salga encuentre trabajo en la zona en donde está estudiando. Tiene que tener calidad en los procesos y los servicios educativos que ofrece la institución, ahí es donde entra la calidad. Y tiene que ser un esquema que sea inclusivo, que permita que más estudiantes ingresen, pero no es suficiente que se inscriban. Es mucho más importante que tengan condiciones o que garanticemos que tengan condiciones para ser exitosos en el plan de estudios.

Ésas son las tres condiciones que tenemos que cuidar con todo lo que estamos haciendo. Y la idea es que cerramos con un ejemplo de, cómo ahorita tenemos que hacer para que los estudiantes que tenemos ahorita empiecen a tener el beneficio de todo lo que platicaron ellos en términos de su formación, para que cuando salgan no sean extraños a la sociedad a la que se van a incluir.

Las Instituciones de Educación Superior y la Innovación sostenible y socialmente incluyente.

Dr. Matías Ramírez,
Profesor e Investigador de la
Universidad de Sussex¹

Muchas gracias, Alfredo, y muchas gracias por la invitación. Me han invitado desde bastante lejos, yo sé que es un gasto más o menos grande así que, estoy muy contento de estar aquí con ustedes.



De entrada, yo les quiero decir que mi departamento, que es el denominado por las siglas SPRU, Science Policy Research Unit, fue el primer departamento académico en el mundo en formar un centro de estudios de política de ciencia, tecnología e innovación. Después, hay varios en distintas partes del país y del mundo. Una de las cosas que hace poco nosotros formamos, SPRU, fue un consorcio internacional sobre políticas transformadoras, en México le dicen transformadoras, en Colombia transformativas, así que voy a usar la palabra transformadoras, de innovación.

1. Profesor titular en la Unidad de Investigación de Política Científica de la Universidad de Sussex. Estudió la licenciatura en Economía en el University College de Londres y sus estudios de doctorado en la Manchester School of Management, UMIST (ahora fusionada con la Universidad de Manchester). Ha realizado investigaciones sobre temas relacionados con el estudio del conocimiento, innovación, redes y la política de innovación transformativa. Actualmente, el Dr. Ramírez participa en el equipo de trabajo latinoamericano del proyecto Transformative Innovation Policy Consortium (TIPC) que reúne a responsables de la formulación de políticas nacionales de diversos países interesados en las transformaciones en Ciencia, Tecnología e Innovación. Ha publicado en diversas revistas de Economía, Geografía y Gestión.

Es un enfoque nuevo, nosotros le llamamos Marco Tres, que es distinto, novedoso y audaz para enfrentar los desafíos de la ciencia, tecnología e innovación.

Una de las razones por lo cual estoy aquí es porque CONACYT ha decidido ingresar a este consorcio, va a ser un trabajo, en principio, de cinco años, una colaboración. El desafío que existe es cómo abrazar esta visión y aterrizarla en un contexto mexicano. Quizá ustedes están esperando un *English Gentleman* y les mandaron un chileno, pero bueno yo he vivido hace muchos años en Inglaterra y tengo a América Latina en el corazón y es una visión que nosotros tenemos que trabajar. Es una invitación para que trabajen en esto, y me gustaría explicarla, pero antes de eso me gustaría... ya que el tema de hoy día, de esta reunión de dos días, son las universidades, mirar un poco el papel de las universidades latinoamericanas. A mí me interesa cómo las universidades latinoamericanas se han desarrollado de manera distinta a las universidades europeas y de Estados Unidos.

Mirando incluso desde aquel entonces, desde el movimiento de la reforma universitaria, hubo movimientos importantes en América latina donde las universidades se transformaron en instituciones de desarrollo social, en instituciones que promovían, que se alejaron de las oligarquías dominantes que existían en ese momento y que realmente había un compromiso con un desarrollo social, de acceso gratuito. Esto fue bastante distinto a la manera en la cual las universidades en Europa se desarrollaron, que en ese momento iban a la par con el desarrollo de las revoluciones industriales, de la ciencia, y había una demanda para ciencia. En América Latina no era tanto el caso, es decir, había las universidades que se desarrollaron en un contexto de un movimiento social, para desarrollar a las sociedades, y eso es algo a lo que volveré después porque eso está muy relacionado con el concepto de cambio transformador y la visión en América Latina que nosotros debemos tener sobre este cambio.

Yo voy a hablar mucho de transformaciones, por lo que voy a decir esa palabra mucho, y después voy a tratar de darle un contenido, pero como uno ve aquí, las universidades han tenido que transformarse y han cambiado bastante, y han evolucionado bastante en relación a las necesidades de la sociedad, no a las ciencias de la tecnología, sino a las necesidades de la sociedad. Entonces, en los 60 y los 70 tuvimos un desarrollo hacia dentro de los países, sustitución de importaciones, etcétera. Las universidades hicieron mucho trabajo de extensión, trabajaron mucho con comunidades, fueron parte de un proceso político que se dio en ese momento. Después tuvimos en los 80 y los 90 un cambio bastante fuerte, donde hubo una exigencia de que las universidades cumplan un papel de proveer conocimiento para mejorar el funcionamiento de mercados. El mercado, las palabras y la narrativa cambiaron hacia el emprendurismo, hacia la universidad consultora y un desarrollo económico que a veces tensionada con algunos de los principios iniciales que fueron de la misión social de la universidad. Fue parte del proceso de la universidad encontrar su espacio dentro de estos países.

Ahora, si uno lo ve desde un punto de vista los años 90, el 2000, también hubo otros procesos bastante importantes donde el conocimiento ya no venía, y esto lo hemos estado discutiendo los últimos dos días, de parte solamente de la sociedad: ya

estamos viendo cómo otras organizaciones, empresas, ONG, organizaciones sociales, jóvenes, la economía creativa comienzan a crear otras áreas de desarrollo. Otras fuentes de desarrollo a nivel internacional, gente sale y vuelve. Entonces, la universidad comienza y tiene que cambiar, tiene que responder ser más diversa y asumir una responsabilidad social, hay una exigencia para que su conocimiento sea más aplicable.

En Inglaterra ahora tenemos una enorme presión de que, por la sociometría, la publicación, el hecho que tenemos que constantemente estar midiendo lo que nosotros estamos haciendo. Son presiones sociales. Lo que yo les estoy planteando ahora es que la transformación que nosotros estamos enfrentando en este momento, que uno podría resumir a través de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, implican una enorme oportunidad para la universidad en el sentido de su trabajo de extensión, de crear y de proveer un tipo de crecimiento económico distinto al que nosotros hemos tenido hasta ahora, de cuestionar la modernidad, los elementos de industrialización y cómo nosotros estamos creciendo. Éste es un marco, un foco que nosotros estamos planteando, que involucra no solamente crecimiento económico, sino de qué tipo de crecimiento económico estamos hablando. Y de eso quiero hablar un poco.

Por lo tanto, en América latina, hay tres elementos. El primero es que, durante el último siglo, yo diría, la demanda para conocimiento de mercado ha sido mucho menor y más débil que en los países económicamente desarrollados, pero sí hay una demanda social del conocimiento social que es muy alta. Y algunos de los ejemplos que yo he escuchado en los últimos días, hoy día y ayer, han sido reflejo de eso.

Segundo, que el tipo de conocimiento que se ha desarrollado a través de esta literatura de sistemas nacionales de innovación: *doing, using, interacting*, es decir un conocimiento aplicado en acción ha sido muy importante y finalmente que, los movimientos sociales han sido bastante importantes para este desarrollo, y a eso quiero volver, por que implica otro tipo de universidad con respecto a Europa.

Bueno, volviendo al tema de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, esto plantea un panorama muy distinto, por ahí escuché a alguien decir “ bueno, 17 objetivos, hemos tenido los Objetivos del Desarrollo del Milenio, por lo que son otra serie de indicadores que nos plantean los retos, pero realmente nada va a cambiar “. Es posible que eso ocurra, pero no deberíamos enfrentar esto de esa manera. Deberíamos abrazar una oportunidad para cuestionar, porque lo que hace los objetivos de desarrollo, a diferencia de otros objetivos anteriores, es que combina no solamente una inclusión social y un desarrollo más inclusivo, sino que también un desarrollo ambiental. Y esto es muy importante porque como humanidad, nosotros no podemos seguir el tipo de crecimiento económico que hemos tenido hasta ahora, va a ser imposible, entonces tenemos que repensar profundamente cómo nosotros vivimos, consumimos, e interactuamos. Y yo les quiero leer una cita de Helen Clark, por quien es del PNUD, de las Naciones Unidas, “Transformación implica bajo carbón...” eso implica baja producción de carbón, energía de manera distinta, movilidad de manera distinta y consumo de manera distinta. “Clima resiliente, economías verdes e inclusivas y estos requieren cambios fundamentales en cómo vivimos, cómo nosotros trabajamos, cómo nosotros hacemos negocios”. O sea, el orden normal del día ya no existe y eso es un gran



desafío para las universidades. Y las tecnologías digitales tienen que ser discutidas en ese contexto, obviamente las universidades tienen que jugar un papel muy fundamental, y voy a volver a esto al final de mi presentación.

¿Qué significa entonces...? Se habla mucho de transformación, bueno ¿qué es lo que signifique esa transformación? ¿cómo lograr cambios fundamentales? y ¿qué significó un cambio fundamental? Tratemos de conversar esto un poco, tratemos de dar algo de contenido sobre lo que significa.

Como yo les dije, yo vengo de un centro que estudia política de ciencia, tecnología e innovación. Y una de las conclusiones a la que nosotros hemos llegado, es que la mayoría de las herramientas actuales, que nosotros tenemos para hacer política de ciencia, tecnología e innovación, no están abordando adecuadamente los desafíos sociales que yo les pregunté antes, los desafíos sociales que los objetivos de desarrollo sostenible buscan atender. Las formas de política pública, no están al alcance de esto.

¿Cómo podemos resumir esto? Si hablamos del Marco 1 de política de ciencia, tecnología e innovación, era uno que fue muy dominante después de la posguerra. Implicaba lo que alguna gente llama una forma lineal de entender ciencia, tecnología e innovación. Es decir, el gobierno por una cantidad de dinero, invierte una cantidad de dinero en ciencia específicamente y se espera que esa ciencia pase a innovación, es decir, al sector privado, a las empresas. Entonces, el papel de la ciencia o el papel del Estado, mejor dicho, es reducir el problema de la falla del mercado, el *market failure*, porque a veces la tecnología y la innovación tiene tan alto riesgo que empresas privadas no van a invertir lo suficiente. Entonces el estado lo hace a través de las universidades.

¿Quiénes son los actores fundamentales? Los científicos y los ingenieros que trabajan en las universidades a través de programas grandes, muchas veces, lleva a ciclos de innovación y fue muy importante en la industrialización de los países desarrollados y en menor medida también ocurre, pero en menor medida en América Latina.

Una de las características desde el punto de vista de cuáles son los efectos de la innovación en la sociedad, es que se asume que la innovación y la tecnología en general son positivas. Claro, hay efectos negativos, hay efectos de gente que pierde su trabajo, hay efectos negativos de exclusión social, puede haber efectos negativos en el medio ambiente, pero se supone que esos efectos pueden ser reducidos *expost*, como dicen los economistas, después de la tecnología, a través de regulación, a través de ese tipo de cosas. Y fue un paradigma muy dominante y muy importante durante un periodo largo.

Nosotros le llamamos al Marco 2 Sistemas Nacionales de Innovación, que sigue muy vigente en un momento. Surgió de la crítica del Marco 1, de que la ciencia no estaba teniendo suficiente aplicabilidad en las empresas, es decir, el modelo lineal no estaba llegando, no se estaba transformando en innovación, en cosas que empresas podían utilizar, abrazar, que desarrollaba tecnologías que podía mejorar la gente. Entonces se introdujeron instituciones. En vez de hablar de falla del mercado se habló de falla del sistema, que necesitamos universidades que formen a la gente, necesitamos introducir ideas, más empresarios, de que la empresa juega un papel más importante dentro de la innovación. Entonces, ya no eran solamente científicos, eran empresarios, PYMES y universidades que juegan otro tipo de papel, redes, intermediarios, público privado, etcétera, y fueron muy dominante y sigue siendo muy dominante hasta cierto punto.

El problema y la debilidad que tienen el Marco 1 y el Marco 2, como yo lo presenté, primero, es que promueven un crecimiento, asumen que crecimiento económico de todo tipo es positivo para la sociedad, pero ahora vemos que no todos los crecimientos necesariamente siempre son positivos. Especialmente con el problema ambiental. Tenemos un tipo de crecimiento que gasta, que tiene niveles de consumo, por ejemplo, de energía, de recursos naturales, de energías que son sumamente altas y están causando un problema enorme y ahora tenemos el problema del cambio climático. Es decir, hay que empezar a diferenciar entre buen crecimiento o por lo menos abrir un debate sobre qué tipo de crecimiento. Es decir, direccionalidad.

Y esos problemas no se pueden hacer después, o sea *expost*, se tiene que hacer, como dicen los economistas *extant*, antes. Antes, tenemos que empezar a discutir qué tipo de tecnología queremos, cómo lo vamos a hacer, es un debate y una discusión que nosotros debemos tener.

Y esta idea de Marco 3 comienza a surgir. No es un marco que está desarrollado, no es un marco que está establecido o consolidado, después voy a decir un poco eso, está emergiendo, pero les quiero compartir con ustedes dos o tres elementos fundamentales de esto. El primero es la idea de la necesidad de cambiar un sistema socio-técnico, un sistema socio-técnico básicamente como dice ahí, es que en todas las economías, nosotros estamos basados en estos grandes servicios colectivos del cual dependemos mucho: energía, movilidad, agua, alimento, y son servicios que son fundamentales para nosotros, y que sirven funciones para la sociedad. Pero la manera en la cual estos

servicios han surgido, ha sido a través de ciertas reglas, que son estables, que usan ingenieros, que nosotros nos hemos educado, que asumen regulaciones, que crean culturas, como la cultura de consumo, culturas sobre las cuales todos utilizamos, reglas que implican formulación de ciertas políticas. Y este conjunto de reglas se materializa en métodos de búsqueda, búsquedas compartidas, y preferencias de usuarios, expectativas, características de productos, habilidades, estándares, y el problema es que, si nosotros queremos hacer una transformación a un tipo de economía, que implique otro tipo de consumo, estos sistemas socio-técnicos, estas reglas, tenemos que pensar en cambiarlos, es decir, estamos definiendo la transformación como una transformación del sistema socio-técnico.

Es una propuesta profunda, es una propuesta bastante radical, es una propuesta que implica cambios fundamentales en la forma en la cual nosotros pensamos, cómo nosotros vivimos, otro concepto de modernidad. Entonces, la característica que también tiene es que la manera en la cual estas transformaciones se tienen que dar tiene que incluir la sociedad, esto no puede y no va a ser un proceso dentro del mismo grupo de personas, que, en este momento, son parte de un régimen socio-técnico actual, es decir, crean unos nichos con potencial transformador, y esto se da constantemente alrededor de nosotros. Hay personas que están tratando de buscar otras maneras para poder desarrollar estos sistemas socio-técnicos.

Si nosotros pensamos, por ejemplo, en energía, la energía eólica hace 25 años casi no existía, era muy poco competitiva, y productiva, era un sueño nomás, pero un grupo de personas comenzó a desarrollar, a invertir, a reducir costos y a crear infraestructura para poder desarrollar eso. Pero no eran las grandes empresas que estaban basadas en tipo de energía de carbón y de petróleo que existen ahora. Eran nichos, era gente que afuera comenzó a crear estas visiones imaginarias distintas.

Acá yo les muestro un ejemplo, en Colombia hemos estado trabajando hace como tres años con estas ideas, y una de las cosas que estamos viendo son, los humedales. Esto es un ejemplo, nada más. Entonces, este es un sistema socio-técnico o mejor dicho un sistema de cómo funcionan los humedales. Entonces, uno ve aquí. Primero, esto es un sistema de humedal no sustentable, existe una industria de agricultura y de ganadería, hay un comportamiento cultural, o había por lo menos, de tirar residuos y basuras y usar estos humedales como un basural básicamente. Había una infraestructura de generación de barrios legales e ilegales de movimiento de gente alrededor de estos humedales, una extracción de material geológico y biológico, vertimientos industriales, uso de agua, regulaciones políticas de conservación. Una manera de entender la política y lo que nosotros estamos planteando, es comenzar a entender esos sistemas socio-técnicos, y esto implica muchas cosas, implica distintas disciplinas para entender cómo funciona un sistema socio-técnico, no solamente una, implica participar con las comunidades y con las personas con usos industriales. Es decir, un trabajo interdisciplinario de cómo nosotros entendemos y aplicamos un sistema socio-técnico.

Y este dibujo poco elegante, mejor dicho, es cómo se podría dar una transformación, este es un, es un asilo de Frank Geels, un holandés que estuvo trabajando, ahora está en Manchester, y básicamente lo que plantea es lo siguiente: que si nosotros



hablamos de un sistema socio-técnico aquí, basado en ciencia, basado en una infraestructura, una ingeniería que nosotros estamos buscando cambiar porque es poco sustentable, sea movilidad, sea en uso de agua, etcétera, entonces, estos se deben cambiar a través de dos procesos.

Primero: uno puede hablar de lo que está ocurriendo arriba, que es lo que se llama el *landscape*, la OCDE, las Naciones Unidas, las organizaciones multilaterales, internacionales, y estos a veces ponen presión para que estos regímenes cambien, por ejemplo, el acuerdo de París, los mismos Objetivos de Desarrollo Sostenible. Pero esos cambios, para poder realizarlos, tienen que haber los nichos que vienen desde abajo, los nichos con potencial transformador y que puedan agrandar y que estén planteando formas distintas formas de poder organizar nuestra vida.

Y estas son cosas que están ocurriendo, por ejemplo, miremos la movilidad, los carros, los atochamientos que nosotros encontramos siempre, ahora se está hablando mucho, se está invirtiendo mucho en el carro eléctrico, pero eso se puede ver de dos maneras. Se puede ver simplemente que se transforma un carro que produce contaminantes a un carro eléctrico, pero seguimos usando el carro de la misma manera. Una alternativa es aprovechar esto, aprovechar el hecho de que tienen menor rango, a veces, para cambiar la forma en que nosotros nos transportamos. Por ejemplo, si las personas pueden arrendar autos y usarlos los días que lo necesiten, compartir autos, más uso de bicicleta, caminar, y este tipo de cosas se pueden lograr y muchas ciudades están trabajando precisamente en eso. Eso es un cambio de sistema socio-técnico, y usar la tecnología de otra manera. Lo mismo podemos hablar en alimento, sea orgánico, sea



otra manera de trabajar, y en el uso del agua. Y lo mismo podemos hablar en el uso de energías. Y lo mismo podemos hablar en el uso de vivienda.

Es decir, pensar en la ciencia y la tecnología, con una visión transformadora, es una vía, ahí hay mucha gente que está pensando en estas ideas, pero la política tiene que apoyar a esa gente, la política pública requiere apoyar, alimentar y proteger, nichos transformativos de cambio. Y de esa manera, cuando estamos hablando de educación digital, la pregunta que yo les hago es ¿para qué? ¿Es simplemente para educar? ¿Para que la gente tenga puestos de trabajo? ¿O para que trabajen para crear un tipo de desarrollo, un tipo de crecimiento que es distinto al que nosotros tenemos actualmente?

Innovación transformativa, Marco 3. Como yo les dije, es una visión que está en proceso de formación, aún está emergiendo, y hay mucho que aprender, pero hay gente que ha estado trabajando bastante durante este periodo. Hay un reconocimiento explícito que la inversión, el desarrollo y la innovación no conducen automáticamente a un bienestar. Hablamos de bienestar, no solamente de crecimiento económico, sino de bienestar humano, y nosotros tenemos que, desde un comienzo decidir cuál tipo de tecnologías queremos y cuáles no, y cuáles son más dañinas. Tenemos que, la regulación es necesaria, pero no suficiente para abordar los desafíos sociales.

Y también, estoy muy orgulloso ahora de decirles que con Colciencias nosotros hemos estado trabajando tres años con ellos, que es el equivalente a CONACYT, ellos acaban de producir un “libro verde”. El libro verde es como un documento, no sé si conoce el concepto de un *Green Paper*, es un documento de discusión de política y que ahora

está planteando un cambio fundamental en la política de ciencia y tecnología, en Colombia, hacia una visión transformativa. Eso es algo muy importante que existe.

Bueno, finalmente ya terminando les quiero plantear un caso de estudio y después volver al tema de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Estamos hablando de la economía digital y la capacidad que nosotros tenemos de usar Big data, pero también cuál es el papel que pueda jugar la academia en esas transformaciones sociales. Y voy a volver al tema de movimiento social y de los humedales. Nosotros hicimos un estudio, CINEP es una base de datos colombiana de movimientos sociales, mide todos los movimientos sociales que han ocurrido durante los últimos 25 años, y de eso nosotros hemos visto cuales son los movimientos sociales asociados a humedales en Bogotá, a través de usar ciertas palabras. Si ustedes ven, a través del tiempo, primero estos movimientos, al comienzo se basan... El color, básicamente es un área de investigación, entonces 75 el 94, más o menos, no había mucha diferenciación en las temáticas de estos movimientos sociales, en su mayoría eran pobladores, gente que se oponía a la manera en la cual los humedales se estaban usando como basurales, básicamente, pero después vemos un cambio. Vemos aquí que entran otros actores, empiezan entrar y con otras temáticas, comienza a hacerse estudios de movimiento social no solamente para que estos humedales sean mejor usados, sino para que defiendan la fauna, la flora, la preocupación sobre el efecto que tiene el humedal o el mal uso del humedal en la salud de los niños. Y lo interesante es que comienzan a entrar los académicos, es decir, de día son académicos, de noche activistas sociales, y comienzan a hacer alianzas a nivel territorial con las personas que viven en estos sectores.

Y al mismo tiempo podemos medir la inversión que hace el ente de ciencia y tecnología, en este caso Colciencias, en humedales en Bogotá. Al comienzo vemos que la mayoría de inversión de los proyectos es sobre efectos industriales, es decir, cómo las empresas están usando el agua en efectos industriales, pero de a poco la inversión comienza cambiar en respuesta a estos movimientos sociales. Comienza a cambiar cuál es el efecto de los humedales en la flora y en la fauna, del mal uso de los humedales en los niños y en su salud. Es decir, responde el sistema de ciencia y tecnología a las necesidades de la gente. Y así debería ser la inversión de ciencia y tecnología. Es decir, es una manera de alertar a la academia sobre el tipo de trabajo que podría hacer y cómo resolver.

Y así la academia y la ciencia adquieren legitimidad en la sociedad y eso es un cambio de un sistema socio-técnico, y no solamente eso, sino que crea empleo, porque esos humedales son lugares de turismo, son lugares donde la gente viene, y hay gente cuidando estos humedales. Crea una educación. Es una manera en la cual nosotros podemos usar esto para crear otro tipo de ciencia.

Bueno, esto es simplemente que siguiendo un poco la tradición latinoamericana de la academia, que como les digo es mucho más débil en Europa y en Estados Unidos, es una tradición muy rica y muy fuerte, nosotros creemos que las universidades pueden trabajar de una manera muy cercana con la población, con la gente para alertar hacia dónde invertir y traer las ideas de afuera a través de atención.

Y finalmente, quiero volver al tema de los Objetivos de Desarrollo Sostenible porque como he tratado de demostrar, los Objetivos de Desarrollo Sostenible es una enorme

oportunidad, y este ejemplo que les he dado es justamente el tipo de trabajo que nosotros podemos hacer.

¿Cuál es el desafío y el peligro que existe, sin embargo, en lo que viene ahora para llegar a los objetivos de desarrollo? Primero, que se habla de transformación, pero no se define mucho cómo llegar o cómo hacer esta transformación.

Se presentan objetivos, metas e indicadores que dan cuenta a esa transformación, pero el problema es que la manera en la cual, en este momento, los Objetivos de Desarrollo Sostenible son organizados, es que cada objetivo se ve como separado y hay una serie de indicadores, metas y medidas por separado, pero como les he tratado de explicar, los objetivos están relacionados.

Si nosotros entendemos esto como un sistema socio-técnico, la pobreza y muchos de los otros factores que ustedes pueden leer ahí, están relacionados, entonces hay que verlo como un conjunto de elementos que nosotros estamos buscando.

Y lo que no queremos, que es lo que ocurrió con los Objetivos de Desarrollo del Milenio, es que la forma de evaluarlos se comen, un poco, es decir, mejoramos en un 20% a lo que podría ser una transformación.

Y la forma en que nosotros lo vemos organizado es la siguiente, y esta es la base del "Libro verde" de Colciencias. Pensemos aquí, en la derecha, estos son los mismos objetivos que ustedes vieron, entonces en la derecha podemos ver una serie de objetivos que nosotros estamos buscando, por ejemplo, el fin de la pobreza, el fin del hambre, igualdad de género, etcétera. Estos son objetivos que nosotros queremos llegar ¿cierto?, pero después tenemos una serie de lo que nosotros le llamamos áreas de socio-técnicas de aplicación, que podríamos decir son los sistemas socio-técnicos. La industria, educación, energía, agua limpia, etcétera, pero para poder llegar a este punto aquí tenemos que avanzar por esta cajita que es la transformación. Esa es la apuesta, esa es la hipótesis.

Lo que tenemos que hacer y evaluar: en vez de evaluar cada número individual, se debe evaluar ¿Cuál es nuestra teoría de cambio? ¿Cómo nosotros podemos hacer esa transformación? Y esa es la apuesta que nosotros estamos proponiendo para llegar y para hacer estos cambios tan fundamentales.

Esa es la propuesta, es una forma de entender una agenda de investigación que estamos proponiendo y esperamos poder trabajar con ustedes, es una invitación porque este tipo de cambio necesita una plataforma, investigación, académicos que estén dispuestos a enseñar, trabajar, estudiar y hacer investigación en esto. Y eso es una invitación a ustedes para trabajar junto con nosotros y los otros países para poder hacer esto.

Las universidades frente a los desafíos de la sociedad digital: pasos para reposicionar la educación superior.

Opciones y desafíos en México para las Instituciones de Educación Superior ante la Sociedad Digital

Reunidos en la Universidad Autónoma Metropolitana, en el marco del Seminario Internacional Opciones y desafíos en México para las Instituciones de Educación Superior ante la Sociedad Digital, los académicos y directivos reflexionaron sobre el futuro de nuestras instituciones educativas, en un entorno de incertidumbre y desafíos que impone la transformación digital de la sociedad.

Las universidades son responsables de la educación para la transformación social y mejora de las condiciones de vida, en términos materiales y culturales, por tanto, su espectro de influencia incluye la investigación científica, las tecnologías útiles, la cultura y las humanidades. Preservar la unidad del conocimiento y la cultura es su fortaleza frente a la tecnificación del mundo contemporáneo. Pero ¿cómo enfrentar y aprovechar la revolución digital para constituir a las universidades en actores de una revolución en las prácticas educativas, así como contribuir a los procesos de transformación social que se perfilan en esta etapa?

La producción universitaria de conocimientos demanda un flujo de circulación social, con un sentido de pertinencia, oportunidad y trascendencia en el desafío de problemas globales en una escala local. La tecnología es una bisagra virtuosa que puede influir en crear ecosistemas de innovación, reconstitución de los vínculos entre instituciones y actores productivos, sociales y gubernamentales para impulsar políticas públicas para el desarrollo integral de la sociedad.

La cooperación entre los actores mencionados debe encaminarse a impulsar la innovación con pertinencia y sentido social. Las universidades deben endogeneizar el cambio y la velocidad de la sociedad digital para desarrollar procesos educativos innovadores que sean portadores de iniciativas que contribuyan no solo a procesos de transformación productiva sino también al desarrollo democrático, mejoramiento en las condiciones de vida de la población, seguridad ciudadana, cuidado y protección del medio ambiente, inclusión social y erradicación de la pobreza.

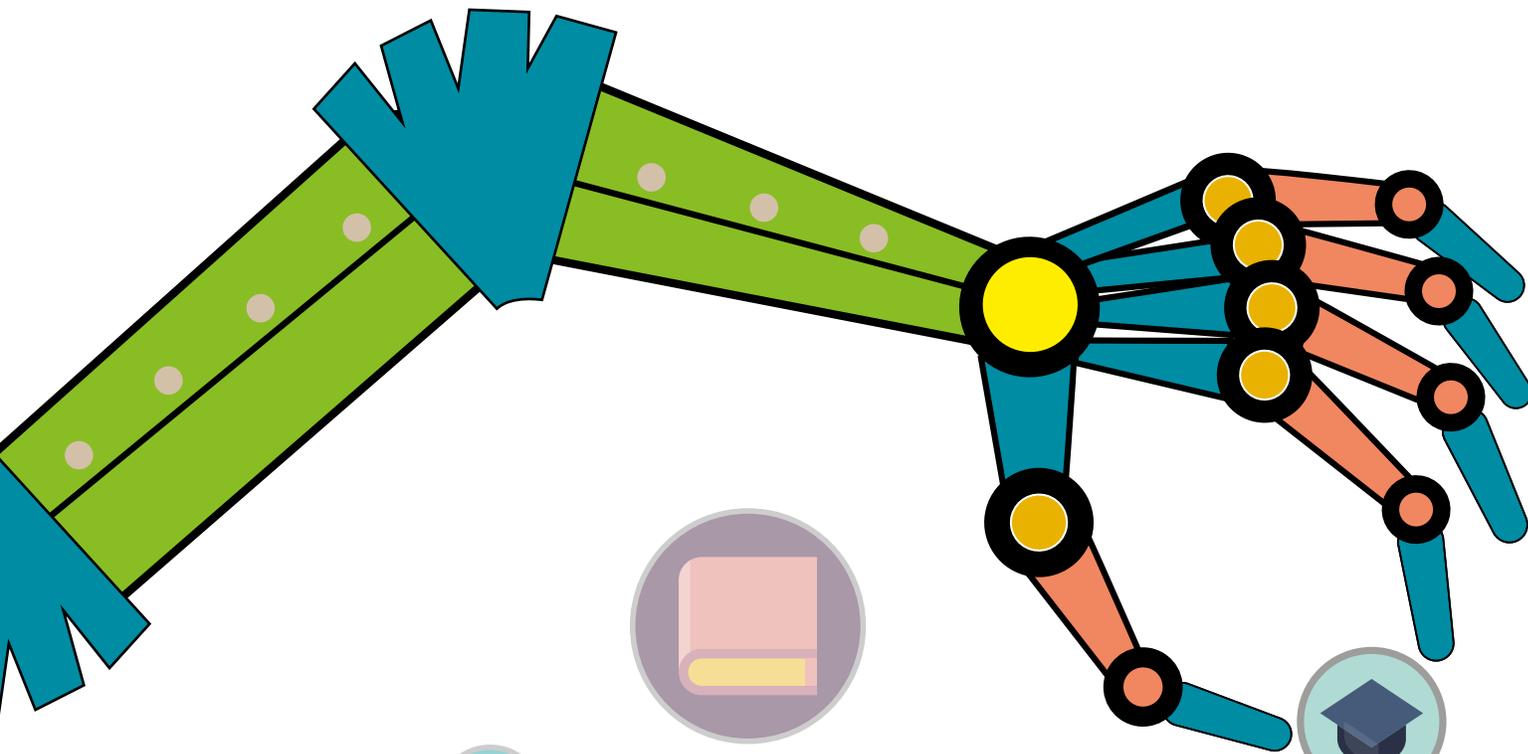


Educar en un ambiente digital supone no solamente generar procesos innovadores de aprendizaje, transmisión y producción de conocimientos nuevos, sino advertir la importancia de una reorganización académica, curricular y de validación de los mismos en ámbitos productivos, de gestión social e intervención activa en proyectos emplazados en territorios de política pública. Frente a estos desafíos, convocamos a las instituciones de educación superior a encaminarse a procesos de innovación con sentido social:

1. Se requiere transformar el modelo curricular actual, centrado en información, a otro que emplace el aprendizaje como desafío a la creatividad de la comunidad educativa, con auxilio de nuevas tecnologías, pero con una nueva concepción de la utilidad del conocimiento, inscrito en su entorno y articulado a la sociedad digital. Lo anterior supone cambiar requisitos de presencialidad, segmentación disciplinaria y desarticulación entre aprendizaje y gestión de conocimientos en escenarios realistas.
2. La gestión de talento innovador presume, también, la dotación de capacidades docentes y organización curricular de conocimientos orientado al protagonismo de los estudiantes, superando el carácter pasivo por el reflexivo, reproductivo a innovador, generalista a especializado, integrado en sus expectativas y experiencias.



3. La portabilidad tecnológica promete renovar las estrategias de educación basada en la tangibilidad, pero no debemos abandonar la calidad del proceso educativo personalizado. Las universidades deben invertir en un cambio cultural asociado a la velocidad tecnológica, pero sin abandonar la validación de sus experiencias, la unidad del conocimiento científico, tecnológico y humanístico, la pluralidad de enfoques, las ideologías y las estrategias emocionales del aprendizaje social. La tecnología no provee las capacidades humanas movilizables a la creatividad y sensibilidad a la pluralidad y pertinencia del conocimiento social.
4. Las universidades deben promover la adquisición de capacidades de aprendizaje, pero también de creatividad individual y colectiva, repensar las prácticas de lectura del mundo en profundidad, como conocimiento y cultura siempre cambiante, pero también generar estrategias de inclusión supliendo la información por el aprendizaje como un proceso constitutivo del saber universitario.
5. Las universidades deben asumir el compromiso de contribuir al desarrollo de los distintos sectores sociales a través de distribuir socialmente el conocimiento, asegurando su adecuada apropiación, que les permita a los mismos un uso de la tecnología favorable al desarrollo humano.



D.R. Agosto 2019, FCCyT

www.foroconsultivo.org.mx

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