

# Los docentes de educación media y superior ante los desafíos digitales de la 4ª Revolución Industrial y la pandemia del COVID-19. Un estudio de caso.

**Bloque A.** Desarrollos exponenciales. - Innovación en educación y formación

**Sección 3.-** Educadores siglo 21: la ruta 2030. Formación del profesorado. Formación inicial y desarrollo profesional docente. Preferentemente estrategias relacionadas con ambientes digitales para el desarrollo de los procesos formativos.

## **Autor-ponente:**

Francisco Javier Chávez Maciel  
Instituto Politécnico Nacional  
Profesor e investigador, ESCA Sto. Tomás  
Ciudad de México, México  
[fchavez@ipn.mx](mailto:fchavez@ipn.mx)

## **Coautores:**

Chadwick Carreto Arellano  
Instituto Politécnico Nacional  
Director de Educación Virtual  
Ciudad de México, México  
[ccarretoa@ipn.mx](mailto:ccarretoa@ipn.mx)

Juan Manuel Ramos Quiroz  
Instituto Politécnico Nacional  
Coordinador del programa de posgrado  
MAGDE, ESCA Sto. Tomás  
Ciudad de México, México  
[jramosq@ipn.mx](mailto:jramosq@ipn.mx)

Roberto Vladimir Ávalos Bravo<sup>1</sup>  
Instituto Politécnico Nacional  
Subdirector de Integración de  
Tecnologías DEV-IPN, SEPI-ESIQIE,  
SARACS ESIME- Zacatenco  
Ciudad de México, México  
[ravalos@ipn.mx](mailto:ravalos@ipn.mx)

Carolina Socorro Cruz Miranda  
Instituto Politécnico Nacional  
Jefa del Departamento de Formación  
en Ambientes Virtuales  
Ciudad de México, México  
[ccruz@ipn.mx](mailto:ccruz@ipn.mx)

Azahalia Panchi Cosme  
Jefa del Departamento de Coordinación  
de Programas  
Instituto Politécnico Nacional  
Ciudad de México, México  
[apanchi@ipn.mx](mailto:apanchi@ipn.mx)

Jessica Ordaz Angeles  
Instituto Politécnico Nacional  
Tesisista  
Ciudad de México, México  
[jordaza1700@alumno.ipn.mx](mailto:jordaza1700@alumno.ipn.mx)

Miriam Elideth Argüello Moreno  
Instituto Politécnico Nacional  
Tesisista  
Ciudad de México, México  
[lamimivon@hotmail.com](mailto:lamimivon@hotmail.com)

## **Resumen**

En esta ponencia se presentan algunos resultados parciales de una investigación que se realiza en el Instituto Politécnico Nacional de México (IPN) que tiene como objetivo analizar el grado de cultura digital, buenas prácticas y su aplicación educativa de los docentes del IPN, en el marco de las políticas internacionales e institucionales en torno a la educación 4.0 y ante la pandemia del Covid-19. Después de realizar una investigación documental sobre los planteamientos de organismos internacionales, nacionales e institucionales, se aplicó la primera fase de una encuesta a 2,133

---

<sup>1</sup> Agradecimiento al Convenio SIP No. 20201054

docentes, con el fin de identificar las herramientas tecnológicas que han venido aplicando en su práctica docente frente a la contingencia sanitaria, así como las experiencias educativas que han tenido y las ventajas o inconvenientes que han encontrado. Se destaca en los planteamientos internacionales, nacionales e institucionales una visión humanista, sustentable, ética y muy favorable al uso educativo de las tecnologías digitales y de la urgencia de formar las competencias digitales en los docentes para enfrentar los desafíos de la 4ª Revolución Industrial y de la pandemia del COVID-19 que fue confirmada por las respuestas obtenidas en la encuesta.

## Introducción

El uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación formal aparecen como un conjunto de herramientas con potencialidades relevantes e ineludibles para contribuir a la superación de los desafíos educativos que presentan las sociedades del conocimiento, la denominada Revolución Industrial 4.0 (4RI) y actualmente la súbita aparición global de la pandemia del COVID-19. Su uso eficaz requiere de los actores educativos (docentes, estudiantes, personal administrativo) competencias digitales con diversos niveles de apropiación. Esta ponencia se circunscribe a las competencias digitales de los docentes de la educación media y superior del Instituto Politécnico Nacional de México y analiza cómo esta institución está respondiendo a los desafíos de la Revolución 4.0 y de la pandemia del COVID-19.

En un primer apartado se describen los principales planteamientos que algunos organismos internacionales han realizado en torno al uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación ante el surgimiento de las sociedades del conocimiento y, más recientemente, de la denominada Revolución Industrial 4.0 (4RI) y de la pandemia del COVID-19. En un segundo y tercer apartado se presentan los planteamientos correspondientes a las políticas educativas nacionales e institucionales respectivas y por último en un cuarto apartado, los principales resultados obtenidos en la encuesta.

A continuación, se identifican los planteamientos educativos que la UNESCO y otros organismos internacionales han propuesto para hacer frente a los desafíos de la llamada Revolución 4.0 y muy recientemente de la pandemia del COVID-19.

### 1. La 4ª Revolución Industrial (4RI) y la educación

Este tema ha sido y seguirá siendo un lugar común para el análisis, la discusión, las controversias y la mercadotecnia, en la que se destacan insistentemente el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y las competencias digitales de los actores (docentes, estudiantes y personal administrativo). Un ejemplo de la cantidad abrumadora de referencias que aluden al tema, se puede comprobar en una búsqueda aleatoria por medio de Google en idioma español, en la que se reportan casi 15 millones de referencias al tema y en idioma inglés 751 millones.

“El término revolución industrial suele referirse al complejo de innovaciones tecnológicas que, al sustituir la habilidad humana por la maquinaria y la fuerza humana y animal por la energía mecánica, provoca el paso desde la producción artesana a la fabril...” (Landes, citado en Chaves, 2004, p. 96). En este sentido, la sociedad ha experimentado cuatro revoluciones industriales. La 4RI implica un salto significativo respecto a las otras tres que la han precedido y se caracteriza por la interconexión digital inteligente de las múltiples tecnologías digitales (inteligencia artificial, internet de las cosas, impresión 3D, robótica, cómputo en la nube, sensores y otros ciberfísicos) para la producción rápida, eficaz y eficiente de bienes y servicios.

La implementación de la industria 4.0 en la economía ha desatado controversias y ha suscitado numerosos grupos de defensores y detractores y también en sus implicaciones para la educación. Sin embargo, la 4RI ha inyectado un renovado protagonismo de las nuevas tecnologías digitales aplicables no sólo a la producción sino también a los múltiples sectores de la sociedad, entre los que se encuentra la educación, que da pie a una denominada “sociedad digital”.

Si bien algunos planteamientos de la UNESCO, han señalado algunos impactos negativos de la 4RI, recupera los beneficios que traería a la educación un uso adecuado de las tecnologías digitales y más en este tiempo ante la emergencia súbita y global de la pandemia del COVID-19.

En efecto, los organismos internacionales como la UNESCO, la UNCTAD, la OCDE, la OEI han manifestado sus planteamientos al respecto. En una nota de la Secretaría de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) se advierte que la 4RI podría obstaculizar el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030, cuyos principios básicos se centran en la equidad, sustentabilidad y desarrollo inclusivo, pues la 4RI podría aumentar las desigualdades en el desarrollo económico y social si no se aplican las políticas adecuadas, entre ellas las educativas. En efecto, afirma que:

Es probable que la industria 4.0 repercuta tanto directa como indirectamente en la desigualdad. En primer lugar, el hecho de que las aplicaciones digitales que constituyen la industria 4.0 funcionen esencialmente en red propicia cada vez más un mundo en el que los ganadores se lo llevan todo, provocando una gran concentración del mercado (UNCTAD,2019, p 7).

Aunque debe considerarse que si la 4RI impacta en las desigualdades en los mercados de trabajo, por ende, también impactaría en el requerimiento de nuevas habilidades de las personas que pretendan incorporarse a los nuevos mercados y que los sistemas educativos deberían formar para evitar o disminuir las desigualdades en el acceso a éstos. De acuerdo con algunos estudios citados por la UNCTAD se esperan cambios fundamentales en estos últimos como se observa en la tabla siguiente:

**Tabla 1:** Impacto estimado de las tecnologías de la industria 4.0 en el empleo

<i>Estimación</i>	<i>Plazo</i>	<i>Tecnología</i>	<i>Estudio</i>
En los Estados Unidos el 47 % del empleo total corre un alto riesgo de automatización	De 10 a 20 años	Inteligencia artificial y robótica	Frey y Osborne, 2017
El 9 % del empleo total en los Estados Unidos y 21 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) corre un alto riesgo de automatización	De 10 a 20 años	Inteligencia artificial y robótica	Arntz y otros, 2016, 2017
El 50 % de las actividades laborales actuales en todo el mundo podrían automatizarse	En 2055	Inteligencia artificial y robótica	McKinsey Global Institute, 2017 <sup>14</sup>
El 8,5 % de la fuerza laboral manufacturera mundial, sobre todo en las regiones de bajos ingresos de las principales economías, podría perder su empleo	20 años	Robots industriales	Oxford Economics, 2019

Fuente: Tomado de UNCTAD, 2019, página 8

En el caso mexicano, según una investigación patrocinada por el Banco de México y realizada en junio de 2020, existe un alto riesgo de automatización en un alto porcentaje de los empleos del país. En efecto, concluye que “La estimación base indica que el 65% del empleo total y el 57% del empleo en el sector formal está en alto riesgo de ser automatizado” (Cebreros, Heffner, Livas y Puggioni, 2020).

Ante esta perspectiva de automatización de múltiples actividades laborales, se pueden identificar algunos de los impactos para la educación superior, en lo referente al surgimiento de nuevas profesiones, a la modificación sustancial de las existentes y desaparición de varias de ellas, así como a la formación de nuevas habilidades y competencias, estrechamente vinculadas con la digitalización.

Según un informe del Foro Económico Mundial 2020 las nuevas profesiones podrían agruparse en los siguientes grupos profesionales: datos e inteligencia artificial, ingenierías y cómputo en la nube, gente y cultura, desarrollo de productos y ventas, marketing y contenidos. (World Economic Forum,

2020). Y las características que los nuevos profesionales deberán tener estarán estrechamente ligadas a las habilidades digitales requeridas para estas nuevas profesiones.

Gran parte de la literatura especializada acentúa otras competencias denominadas blandas tendientes a la creatividad, innovación, pensamiento crítico, trabajo colaborativo, resolución de problemas. Todas ellas se requerirán en el nuevo contexto de la “sociedad digital”, en la que las tecnologías digitales son transversales a todos los sectores económicos y sociales.

## 2. Los organismos internacionales y las tecnologías digitales en la educación.

En prácticamente todos los planteamientos de la UNESCO, de la OCDE, del Banco Mundial, de la OEI, etc., se reconoce no sólo el potencial de las tecnologías digitales para la educación sino también su necesario e ineludible uso para la enseñanza y el aprendizaje, enfatizando la necesidad de formar competencias digitales en todos los actores de la educación. A continuación, se describirán algunos planteamientos al respecto.

### *Planteamientos de organismos internacionales*

Recientemente cinco han sido los eventos en los que la UNESCO ha centrado sus planteamientos en torno al uso educativo de las tecnologías de las TICs: la *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior* (1998), la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (2015), la *Declaración de Incheon* (2015), la *Declaración de Qingdao* (2015) y el Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial y la Educación (2019).

Ya desde la *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior* (1998) en su Artículo 12, enfatiza la importancia de las TICs en la educación pues “brindan las posibilidades de renovar los contenidos de los cursos y de los métodos pedagógicos y de ampliar el acceso a la educación superior”. Para ello, recomienda la creación de redes, la elaboración de materiales educativos, el intercambio de experiencias en la aplicación de las TICs y el establecimiento de servicios de educación a distancia (UNESCO-IESALC, 2018, p. 109).

En la *Agenda 2030*, adoptada y adaptada por la UNESCO ante la pandemia del Covid-19 respecto al Objetivo 4 referente a la Educación de Calidad recomienda “Ayudar a los países a movilizar recursos e implementar soluciones innovadoras y adecuadas al contexto para proporcionar una educación a distancia a la vez que se aprovechan los enfoques de alta tecnología, baja tecnología o sin tecnología.” (UNESCO, 2015 c).

Más enfáticamente la UNESCO establece lineamientos concretos en torno a la incorporación de las TICs a la educación y lo hace curiosamente al realizar sus planteamientos mundiales en ciudades sede de Corea del Sur y China, líderes en desarrollos e innovaciones de las TICs.

En efecto, en la *Declaración de Incheon* (2015), que articula sus lineamientos a los del Objetivo 4 de la Agenda 2030 y cuyos principios rectores son la inclusión, la equidad, la calidad y la sustentabilidad, establece en su Marco de Acción para la educación terciaria estrategias indicativas referentes al uso de las TICs, a saber

Un sistema de educación terciaria bien establecido y debidamente regulado, que aproveche la tecnología, los recursos educativos de libre acceso y la educación a distancia, puede mejorar el acceso, la equidad, la calidad y la pertinencia, [...] (UNESCO. UNICEF, Banco Mundial. UNFPA, PNUD, a ONU Mujeres, ACNUR, 2015, p. 41)

Y más adelante recomienda que los planes de estudio “incluyan tanto aptitudes para la vida laboral como aptitudes no cognitivas/transferibles, en particular aptitudes empresariales, básicas y en materia de las TIC” (p. 43).

En Qingdao, China la UNESCO abordó en 2015 el tema específico del aprovechamiento de las TICs para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030. En esta Declaración se hace una

afirmación contundente respecto a lo ineludible de aprovechar el potencial de las TICs para el logro de los Objetivos de la Agenda 2030, a saber:

Si se quiere alcanzar de aquí a 2030 el objetivo de una educación de calidad inclusiva y equitativa, y de un aprendizaje a lo largo de toda la vida, será necesario sacar provecho de las TIC, en especial del aprendizaje móvil, con miras a reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios. (UNESCO,2015 b, p. 22)

Más próximo a las tecnologías digitales aplicadas en la 4RI es el *Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial y la Educación (2015)* en el que los 500 representantes internacionales de 100 países manifestaron explícitamente su intención de

[...] promover las respuestas políticas adecuadas para lograr la integración sistemática de la inteligencia artificial y la educación, a fin de innovar la educación, la docencia y el aprendizaje, y para que la inteligencia artificial contribuya a acelerar la consecución de unos sistemas educativos abiertos y flexibles que permitan oportunidades de aprendizaje permanente equitativo, pertinente y de calidad para todos, lo que contribuirá al logro de los ODS y al futuro compartido de la humanidad (UNESCO, 2015 a, p. 29).

Sin embargo, destaca que es muy importante “velar por el uso ético, transparente y verificable de los datos y algoritmos educativos” (p. 36).

#### *Competencias generales requeridas en la sociedad digital*

Ante los planteamientos anteriores respecto al uso educativo de las tecnologías digitales se deriva la urgente necesidad de formar las competencias para los nuevos requerimientos de la sociedad digital. Al conjunto de todas ellas se le ha denominado el talento 4.0.

Según el informe sobre el futuro del trabajo presentado en el Foro Económico Mundial en Davos 2018 las habilidades demandadas en el nuevo entorno laboral, son las que se muestran en la siguiente figura:

**Tabla 2:** Demanda de capacidades, 2018 vs. 2022

Capacidades demandadas (2018)	Capacidades cuya demanda crece (2022)	Capacidades cuya demanda decrece (2022)
Pensamiento analítico e innovación Resolución de problemas complejos	Pensamiento analítico e innovación Aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje	Destreza manual, resistencia y precisión Memoria, habilidades verbales, auditivas y espaciales
Pensamiento crítico y análisis Aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje Creatividad, originalidad e iniciativa	Creatividad, originalidad e iniciativa Diseño y programación de tecnología	Gestión de recursos financieros, materiales Instalación y mantenimiento de tecnología
Atención al detalle, confiabilidad	Pensamiento crítico y análisis	Lectura, escritura, matemáticas y escucha activa
Inteligencia emocional	Resolución de problemas complejos	Gestión de personal
Razonamiento, resolución de problemas e ideas	Liderazgo e influencia social	Control de calidad y seguridad
Liderazgo e influencia social	Inteligencia emocional	Coordinación y gestión del tiempo
Coordinación y gestión del tiempo	Razonamiento, resolución de problemas e ideas	Habilidades visuales, auditivas y del habla
	Análisis y evaluación de sistemas	Uso de la tecnología, monitoring y control

Fuente: Tomado de María Luisa Blázquez, Roger Masclans y Jordi Canals (2019). *El futuro del empleo y las competencias profesionales del futuro: la perspectiva de las empresas*. IESE. Business School. University of Navarra.

Respecto a las competencias específicamente digitales requeridas para todos los ciudadanos, la UNESCO y la Unión Internacional de Telecomunicaciones propuso un marco en el que las clasifica de la manera siguiente:

**Tabla 3:** Clasificación y propuesta de habilidades digitales según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México.

Tipo	Habilidades para
Habilidades funcionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La manipulación de hardware</li> <li>● El lenguaje e interpretación de información básicas</li> </ul>
Alfabetización digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El tratamiento de información</li> <li>● Comunicar y colaborar en ambientes digitales</li> </ul>
Programación y codificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El desarrollo de pensamiento computacional</li> <li>● Crear sistemas, colaborar y ejercer un nuevo tipo de liderazgo</li> <li>● El desarrollo de inteligencia digital</li> </ul>
Profesional en TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El mercado de trabajo</li> <li>● El emprendimiento digital</li> </ul>

*Nota:* Tomado de SCT (2019) Marco de Habilidades Digitales. México

A su vez estas habilidades podrían obtenerse en tres niveles: básico, intermedio y avanzado. Pero para este trabajo interesan específicamente las competencias digitales docentes que se aborda en el siguiente apartado.

#### *Las competencias digitales docentes requeridas en la sociedad digital*

Varias propuestas se han elaborado que identifican las competencias digitales que deben reunir los docentes en el contexto de la sociedad digital. En este apartado se presentan tres que han sido aceptadas en muchos países: una pertenece a la UNESCO y se denomina *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*, otra referida a la Unión Europea y denominada *Marco Común de Competencia Digital Docente* y la última es el denominado *Modelo TPACK* elaborado por Gisbert, González y Esteve (2016).

#### *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la UNESCO*

La propuesta de la UNESCO identifica 18 competencias digitales docentes organizadas en torno a seis dimensiones que se desarrollan en tres niveles de profundidad.

Las dimensiones abarcan los siguientes rubros:

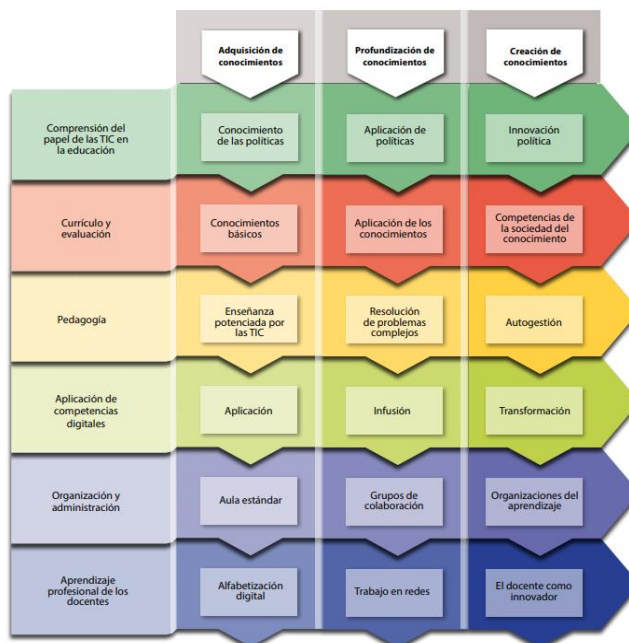
- Comprensión del papel de las TIC en la educación.
- Currículo y evaluación.
- Pedagogía.
- Aplicación de competencias digitales
- Organización y Administración
- Aprendizaje profesional de los docentes

Estas dimensiones se pueden desarrollar en tres niveles de profundidad, a saber:

- A nivel básico de adquisición de conocimientos.
- A nivel de profundización de los conocimientos en la que el docente agrega un plus y
- A nivel avanzado en la que el docente crea conocimiento.

La intersección de las dimensiones con los niveles se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4:** Competencias docentes en materia de TIC, según la UNESCO



*Nota:* Tomado de UNESCO (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. Versión 3.*

#### Marco Común de Competencia Digital Docente (DIGCOMP)

Otra propuesta surgió en la Unión Europea denominado Marco Común de Competencia Digital Docente (MCCDD), publicado en 2017 por el Instituto de Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) de España, el cual tomó como referencia al Marco DIGCOMP, pero adapta las 20 competencias digitales para el quehacer docente.

El MCCDD está dividido en cinco áreas y las competencias correspondientes:

**Tabla 5:** Clasificación y propuesta de competencias digitales docentes según el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado de España.

Áreas	Competencias
Información y alfabetización informacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenido digital</li> <li>• Evaluación de información, datos y contenido digital</li> <li>• Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenido digital.</li> </ul>
Comunicación y colaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción mediante tecnologías digitales</li> <li>• Compartir información y contenidos</li> <li>• Participación ciudadana en línea</li> <li>• Colaboración mediante canales digitales Netiqueta</li> <li>• Gestión de la identidad digital</li> </ul>

Creación de contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollo de contenidos digitales</li> <li>● Integración y reelaboración de contenidos digitales</li> <li>● Derechos de autor y licencias</li> <li>● Programación.</li> </ul>
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protección de dispositivos y de contenido digital</li> <li>● Protección de datos personales e identidad digital</li> <li>● Protección de la salud y el bienestar</li> <li>● Protección del entorno</li> </ul>
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resolución de problemas técnicos</li> <li>● Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas</li> <li>● Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa</li> <li>● Identificación de lagunas en la competencia digital</li> </ul>

*Nota:* Elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. España.

Este marco define seis perfiles de docentes ante las competencias digitales, a saber:

1. El primer perfil se denomina “Recién Llegado” y hace referencia a aquellos docentes que son conscientes del potencial de las tecnologías digitales, pero el contacto con ellas es escaso.
2. El segundo es “Explorador”, estos saben que la tecnología los puede ayudar a mejorar su práctica y eso despierta su interés por conocerlas más a fondo.
3. El tercer perfil es “Integrador”, en este el docente comienza a experimentar con tecnologías digitales en distintos contextos y con diferentes propósitos.
4. “Experto” es el cuarto perfil, es cuando el docente tiene la confianza suficiente para usar las tecnologías digitales de manera creativa y crítica.
5. El quinto perfil es “Líder”, donde los profesores usan de forma coherente e integral las tecnologías digitales para mejorar su práctica docente, tienen la capacidad de elegir las estrategias y herramientas adecuadas para la situación.
6. Por último, están los “Pioneros”, quienes se preocupan por las limitaciones de las nuevas prácticas y siempre están buscando innovar aún más la educación, por ende, experimentan constantemente y buscan desarrollar nuevos enfoques pedagógicos.

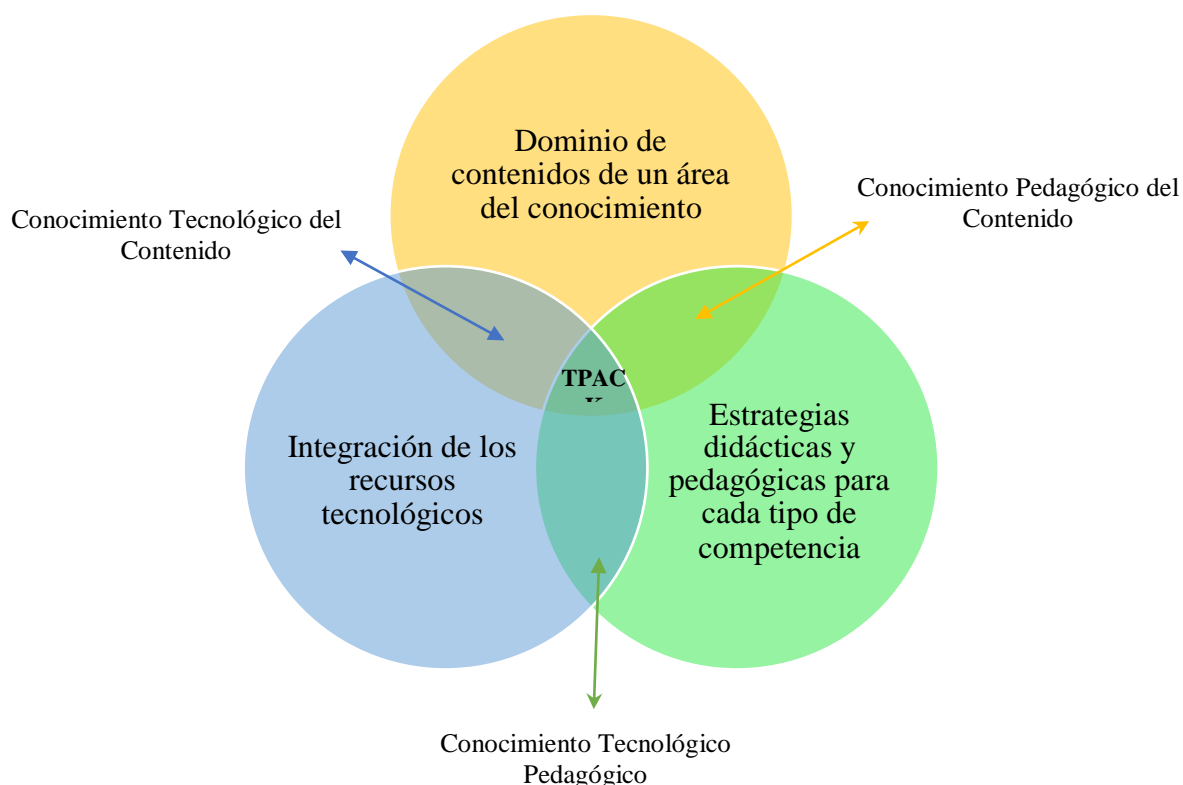
Asimismo, define tres niveles (básico, intermedio y avanzado) y cada uno incluye descriptores para ubicar el grado de CDD desarrollado.

#### *Modelo TPACK*

Otra propuesta más se refiere al modelo TPACK, asumiendo que la Educación 4.0 no se trata solo de tecnología, es decir, las TIC forman parte de ella, pero no son el eje rector, sino se deben ver como un medio para lograr un aprendizaje significativo, por ende, la formación docente en CDD debe abarcar elementos tecnológicos, pedagógicos y cognitivos. Operativizar las estrategias propuestas



para los programas de formación en CDD es una tarea compleja, Gisbert, González y Esteve (2016) sugieren el modelo TPACK para ayudar a los profesores a desarrollar nuevas habilidades. Dicho modelo fundamenta que es necesario que los profesores activen efectivamente un conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico. Esto se representa de la siguiente manera:



**Figura 1.** Modelo TPACK de competencias digitales docentes según Gisbert, González y Esteve. Fuente: elaboración propia con base en la información de Gisbert *et al.* (2016).

El dominio de contenidos se refiere al qué enseñar; las estrategias didácticas y pedagógicas al cómo enseñar y la integración de los recursos tecnológicos al con qué. En consecuencia, el docente debe conocer las TIC, saber cómo se aplican para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y ser capaz de implementarlas. Con este modelo se busca combinar las tres dimensiones para formar un conocimiento práctico adecuado para la era digital.

#### *Planteamientos educativos globales ante la pandemia del COVID-19*

En este aspecto prácticamente todos los organismos internacionales relacionados con la educación reaccionaron de múltiples formas y emitieron lineamientos para afrontar con éxitos los desafíos planteados por la pandemia del COVID-19

La UNESCO presenta y lidera una Coalición Mundial para la Educación COVID-19 para que no se afecte el logro del Objetivo 4 y sus metas en torno a la Educación de Calidad de la Agenda 2030 y para que se facilite la reapertura de las escuelas y apoye a los gobiernos en el fortalecimiento del aprendizaje a distancia. Plantea que “la inversión en la educación a distancia debería servir para mitigar la interrupción inmediata causada por COVID-19 como para establecer nuevos enfoques para desarrollar sistemas de educación más abiertos y flexibles para el futuro.” (UNESCO, 2020). Además, presenta un *Marco de Acción para la Reapertura de Escuelas* en el que especifica recomendaciones prácticas para antes, durante y después de la reapertura, entre las que destaca desde luego las medidas sanitarias, y acentúa aquellas relacionadas con el aprendizaje a distancia y la capacitación de los docentes (UNESCO, UNICEF, BM y PMA, 2020).

### 3. Planteamientos nacionales respecto al uso de las TIC en la educación media y superior

En México los planteamientos educativos se realizan en un primer nivel a través de sus normas jurídicas y, en un segundo nivel, a través de sus políticas. En el primer caso, la Constitución Política, la Ley General de Educación y la Ley de Coordinación de la Educación Superior establecen imperativamente las normas respectivas. En el segundo caso, los denominados instrumentos de planeación nacional, presentan las políticas, objetivos, metas y estrategias para lograr los objetivos nacionales.

#### *Normas y políticas educativas nacionales en torno a las TIC*

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 6° establece que “El Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, [...], incluido el de banda ancha e internet” (CPEUM, 2020, p.12) asimismo se manifiesta el compromiso del Estado por asegurar que la población sea parte de la sociedad de la información y el conocimiento a través de una política de inclusión digital (CPEUM, 2020).

Por su parte, en el *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024* en materia de cobertura de internet hace alusión a que se contará con internet inalámbrico a nivel nacional para así cubrir las zonas más marginadas del país (PND,2019).

En el ámbito educativo, el *Programa Sectorial de Educación 2020-2024* de la administración actual se hace el planteamiento de estrategias que aluden al empleo de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje tales como: “potenciar los métodos de enseñanza del personal docente, mediante el uso pertinente y sostenible de recursos educativos digitales y audiovisuales [...]”; “consolidar un ecosistema digital educativo mediante la gestión de una plataforma de contenidos en múltiples formatos (Internet, redes sociales, Red EDUSAT, radio y televisión)”; y “apoyar el acceso y utilización pertinente y sostenible de las TICCAD en los procesos de la vida cotidiana con una perspectiva crítica de los contenidos y materiales disponibles en medios electrónicos, plataformas virtuales y redes sociales” (PSE, 2020, p.44).

En el PSE se expresa un compromiso por mejorar la práctica docente “mediante la formación, capacitación y actualización” (PSE, 2020, p.26) que no solamente integre capacidades pedagógicas, sino también, la formación en competencias digitales.

En lo que respecta al *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024* reconoce que en localidades marginadas del país han prevalecido limitaciones de cobertura en banda ancha e internet como también la falta de desarrollo de competencias digitales de los habitantes de estas zonas, lo cual ha impedido su inclusión digital en la Revolución 4.0 (PSCT, 2020).

Entre algunas de las acciones que se puntualizan está instaurar un Observatorio Nacional de Tendencias Tecnológicas en Comunicaciones y Tecnologías de la Información, desarrollar una Política de Inclusión Digital; aumentar la cobertura a nivel nacional mediante el sector público y privado; definir el marco de habilidades digitales; tener mejores prácticas para la transformación digital; y difundir la formación de competencias digitales (PSCT, 2020).

Por su parte La Asociación de Instituciones de Educación Superior (ANUIES) elaboró en 2018 una propuesta para renovar la educación superior en México con una visión y acción al 2030 y entre los múltiples objetivos, líneas de acción y metas establecidos se destacan dos relacionados con el uso educativo de las TIC, a saber: el objetivo específico 4 que se refiere a impulsar la innovación educativa, entre cuyas metas al 2024 propone que “los profesores de educación superior cuenten con competencias técnico-pedagógicas y digitales” (ANUIES,2018, p. 124) y el objetivo 3 que propone ampliar la matrícula de la educación superior no escolarizada (virtual, abiertos y a distancia)

en la que se aprovechen las TIC “bajo estándares internacionales de calidad” (ANUIES, 2018, p. 118).

#### *Planteamientos educativos nacionales ante los desafíos de la pandemia*

Ante los desafíos de la pandemia la Secretaría de Educación Pública (SEP) declaró la suspensión de clases presenciales y trasladarlas a una modalidad a distancia en todos los niveles del Sistema Educativo Nacional (SEN) con el propósito de salvaguardar la salud de la comunidad estudiantil, el personal académico y administrativo.

En lo que concierne a la educación media superior, la estrategia ha sido emplear una educación a distancia apoyándose de las herramientas digitales. También se hizo hincapié sobre el programa Prepa en Línea-SEP para verla como una buena alternativa educativa utilizando las TICCAD ante este confinamiento (SEP, 2020).

Por su parte, las IES ante la contingencia han enfocado sus esfuerzos en función a tres lineamientos del cual se destaca el segundo: “continuar las actividades de docencia, investigación y difusión de la cultura con el apoyo de una amplia gama de herramientas tecnológicas (aulas virtuales, plataformas de comunicación remota, repositorios, bibliotecas y materiales digitales, entre otras)” (Concheiro, 2020, p.3). Bajo este lineamiento las acciones puntuales a ejecutar han consistido en: contar con plataformas y recursos digitales para continuar los aprendizajes, desarrollo de cursos autogestivos para el personal docente en la formación de habilidades digitales, cursos de capacitación para el aprendizaje en línea, fortalecer plataformas y sistemas de las IES, entre otras (Concheiro, 2020).

En el último documento publicado a finales de julio del presente año por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) “*Hacia la construcción colectiva de la nueva normalidad en la Educación Superior*” se expone una estrategia de docencia a distancia o híbrida para evitar las concentraciones de personas en las instalaciones físicas de la institución; como también definir modalidades de estudio; regreso a clases presenciales de manera escalonada y realizar trámites administrativos en línea (ANUIES, 2020).

#### **4. Planteamientos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) ante los desafíos de la 4RI y la pandemia del COVID-19**

El IPN presenta sus políticas institucionales a través de un Programa Institucional de Mediano Plazo (PIMP) y de un Programa de Desarrollo Institucional (PDI). En este apartado se presentan los planteamientos destacados en el PDI 2019-2024.

##### *Planteamientos del Programa de Desarrollo Institucional 2019-2024 en torno al uso educativo de las TIC.*

El PDI considera a la 4RI una tendencia disruptiva cuyos pilares se encuentran en las tres revoluciones que le antecedieron y forma parte de las tendencias mundiales que están cambiando radicalmente la vida de los seres humanos. Para ello postula instaurar un modelo educativo inspirado en la denominada Educación 4.0 (E4.0). que debe implementarse para formar estudiantes con el máximo aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación como facilitadoras de los procesos de aprendizaje en todos los niveles educativos y a lo largo de la vida.

En respuesta a ello, plantea en su Programa de Desarrollo Institucional (PDI) 2019 -2024 cinco Ejes Fundamentales y dos Ejes Transversales.

En el Eje Fundamental 1: Excelencia y Pertinencia Educativa, establece

Transformar la educación politécnica con enfoque en la educación 4.0, mediante planes y programas de estudio pertinentes, vinculados con diversos sectores sociales y valores

éticos y humanos para atender las necesidades de profesionistas calificados para un México más justo, incluyente y democrático, y formar el Talento 4.0 que requiere la Cuarta Revolución Industrial (IPN, 2019, p. 28).

Para ello rediseñará sus programas académicos vigentes y diseñará nuevos acordes con la Educación 4.0 tanto en la modalidad escolarizada como en la no escolarizada y mixta, así como definirá y desarrollará “las competencias para el docente politécnico, los directivos y el personal de mando con un enfoque de Educación 4.0.” (IPN, 2019, p. 33 y 36).

En el Eje Fundamental 2: Equidad y atención estudiantil, se propone

Establecer un nuevo modelo de equidad estudiantil con criterios de cobertura, igualdad e inclusión, basado en un procedimiento renovado que aproveche las tecnologías de la información y la comunicación; fortalezca la infraestructura, equipamiento y servicios necesarios para la E4.0, y nos permita ofrecer mayores oportunidades de formación con excelencia e igualdad en el acceso, para cumplir de mejor manera la misión social del Instituto (IPN, 2019, p 34).

### *Planteamientos educativos institucionales acerca de los desafíos de la pandemia*

En el caso particular del Instituto Politécnico Nacional, con el propósito de apoyar a la Comunidad Politécnica y a la sociedad en general, para dar continuidad a las actividades académicas en este periodo de contingencia ocasionada por el COVID-19, el Instituto Politécnico Nacional implementó el Plan de Continuidad de las Actividades Académicas, publicado en el portal: <https://elementosdeaprendizaje.ipn.mx> con el propósito de que alumnos y docentes, continúen el desarrollo de sus programas académicos en modalidad a distancia.

En este portal, se pusieron a disposición de la comunidad politécnica, los siguientes recursos y herramientas tecnológicas:

- a) Guías Didácticas para la Continuidad Académica. Con el fin de orientar y dar continuidad al quehacer académico de cada uno de los actores académicos.
- b) Recursos Didácticos y repositorios por Unidad Académica. Repositorio de contenidos digitales, además de un conjunto de materiales descargables para apoyar a los alumnos con sus unidades de aprendizaje, sobre todo de aquellas con alto índice de reprobación.
- c) Aula Polivirtual. Acceso libre a las carreras que oferta el Instituto en la modalidad no escolarizada y mixta, donde se encuentran disponibles, para toda la comunidad politécnica, los recursos en línea de las unidades de aprendizaje de las 15 carreras del Bachillerato Tecnológico Bivalente a Distancia (BTBD), así como de las 9 carreras de nivel superior.
- d) Aula 4.0. Repositorio de recursos didácticos digitales de nivel medio superior.
- e) Ser Politécnico, Ser Polivirtual. Espacio creado para que los docentes y alumnos aprendan herramientas útiles para su desempeño en ambientes virtuales y fortalezcan sus habilidades tecnológicas.
- f) Herramientas de apoyo: Para utilizar las siguientes plataformas: ▪ Google Classroom, ▪ Microsoft Teams, ▪ Zoom, ▪ Cisco Webex.
- g) Simulador de Examen. Para aquellos alumnos de nivel medio superior que aspiran integrarse al nivel superior del instituto, proporcionándoles el simulador del examen de admisión con el cual podrán valorar su nivel de conocimiento en diversas áreas.
- h) Así me DesaBurro. Espacio dirigido a la comunidad politécnica y a la sociedad mexicana en este periodo de contingencia además de vacacional, para poner a su disposición un espacio

cultural, científico y de entretenimiento, donde se puedan consultar múltiples temas de esparcimiento.

i) Colecciones. Compendios de libros en formato electrónico del acervo de publicaciones institucionales.

Es importante destacar que también se cuenta con las guías y tutoriales que permiten, a los usuarios, utilizar adecuadamente estos recursos, plataformas y herramientas tecnológicas, para continuar con los procesos de formación a distancia.

## 5. El uso docente de las TIC en el IPN ante el surgimiento del COVID-19

Resulta importante conocer la experiencia de los profesores ante el reto de virtualizar sus programas académicos en el contexto de la pandemia. Para ello, se diseñó y aplicó una encuesta de opción múltiple que brinda datos en cuanto a las herramientas utilizadas con sus alumnos y, a su vez, conocer las ventajas e inconvenientes que representa para ellos trabajar en una modalidad en línea.

Los docentes que conforman la plantilla por Unidad académica, tanto del Nivel Medio Superior como Superior y Posgrado, brinda un panorama acerca de la magnitud de la comunidad docente. A continuación, se presenta una tabla resumen sobre la plantilla académica.

**Tabla 6.** Plantilla docente del IPN

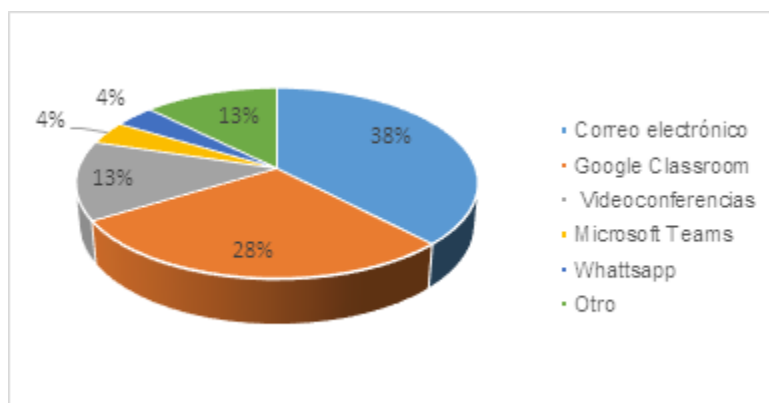
Nivel Educativo	Total de docentes
Medio Superior	3,861
Superior	9,756
Total	13,617

Fuente: Elaboración propia a partir del Informe sobre el Plan de Continuidad Académica. Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional. (2020, 8 de mayo).

La población que atendió la encuesta fue de 2,133 profesores distribuidos en 534 para el Nivel Medio Superior y 1,599 para el Nivel Superior de las áreas: Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas, Ciencias Sociales y Administrativas, Ciencias Médico Biológicas e Interdisciplinarias. La edad de los profesores encuestados es mayor a los 30 años.

### *Herramientas*

Uno de los principales medios empleados por los docentes para dar continuidad a su programa académico fue el uso de herramientas y recursos tecnológicos que les permitiera publicar los contenidos de su unidad de aprendizaje para que los alumnos tuvieran acceso lo más pronto posible. Por ello, encontramos un mayor uso de correo electrónico y de Google Classroom, seguido de los sistemas de videoconferencia, así como otros recursos no especificados, que seguramente apuntalaron la comunicación sincrónica con sus alumnos.

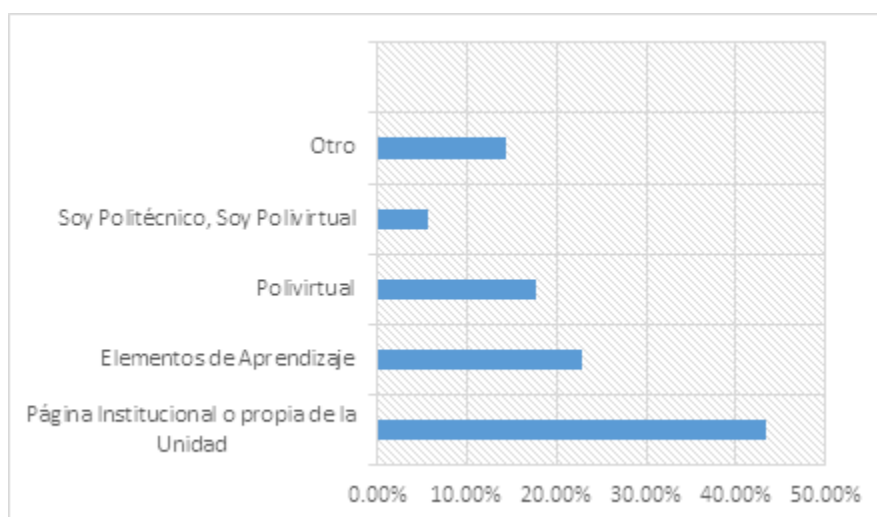


**Figura 2:** Herramientas más empleadas por los profesores

### Portales

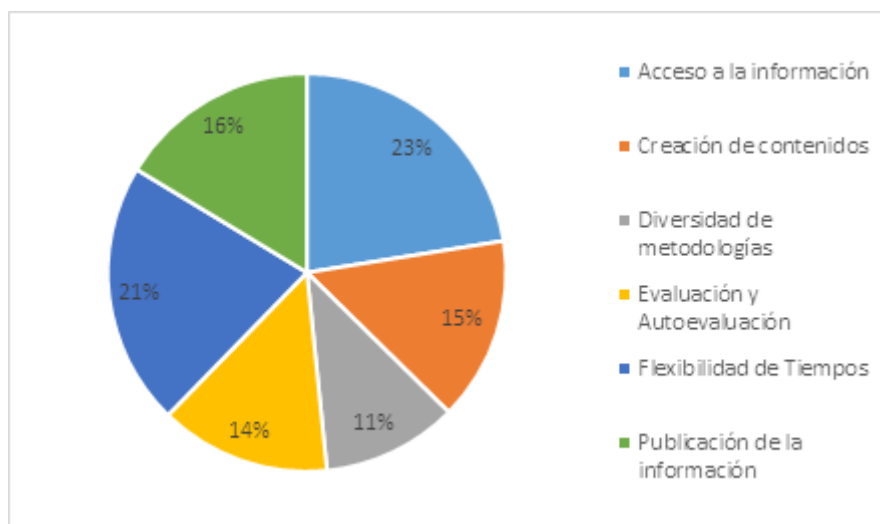
Se refiere a los espacios electrónicos que alojan información institucional de interés para la comunidad politécnica. Fue uno de los principales medios de comunicación y vinculación entre sus miembros.

La página principal [www.ipn.mx](http://www.ipn.mx) así como las páginas correspondientes a cada Unidad Académica que integran los niveles medios superior y superior, fueron de las más consultadas. Seguida de la plataforma “Elementos de aprendizaje”; Polivirtual, la cual integra información relacionada con la modalidad en línea que imparte el Instituto, así como Ser Politécnico, ser Polivirtual, el cual apoya a los alumnos en su adaptación al trabajo en una modalidad en línea, entre otros portales.



**Figura 3.** ¿Qué portales institucionales has usado?

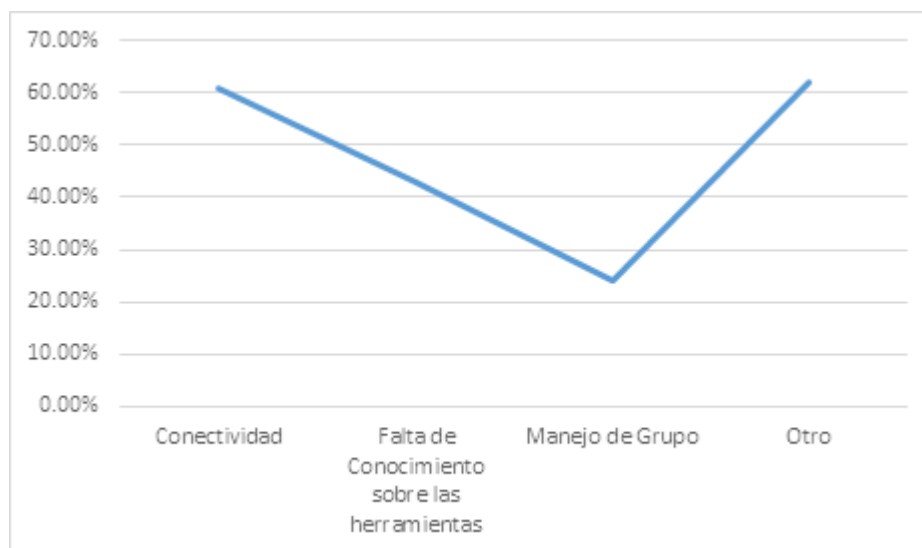
Respecto a la percepción del docente en cuanto al uso de la herramienta y la aportación o dificultad presentada durante su uso, los hallazgos fueron:



**Figura 4.** Ventajas del uso de recursos de aprendizaje

El acceso a la información correlacionado con la flexibilidad de tiempos permite que el docente organice su docencia, atienda a sus alumnos y desarrolle sus actividades personales. Además, valoran como una oportunidad la creación de contenidos y la publicación de información, seguida de la evaluación y autoevaluación, así como de la diversidad de metodologías que pueden hallar dentro del contexto de la docencia en línea.

La siguiente Figura muestra los inconvenientes que los docentes identificaron al emplear recursos y herramientas tecnológicas, además de reconocer el tema de conectividad como su principal reto a vencer, seguida de la falta de conocimiento de algunas herramientas.



**Figura 5.** Inconvenientes del uso de herramientas y recursos TIC

Cabe resaltar que los comentarios realizados por los profesores permitieron dilucidar los próximos pasos para la formación docente y sus líneas temáticas.

Los comentarios oscilaron en: capacitación, apoyo y acompañamiento, infraestructura y equipamiento, trabajo y operación. Algunos comentarios de la comunidad son:

**Tabla 7.** Opinión de la comunidad docente

Tema particular	Comentario
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"><li>- Actualización y acceso a las herramientas</li><li>- Seguir ofreciendo curso de actualización a los docentes y alumnos.</li><li>- Capacitación breve y puntual.</li></ul>
Apoyo y acompañamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Concientización, Atreverse al cambio, cursos</li><li>- El proporcionar exhorto al docente para la aplicación de estas tecnologías, debido a que la infraestructura se tiene</li></ul>
Infraestructura y equipamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Compra de licencia de plataformas</li><li>- Tener en la unidad académica buena conexión de internet.</li><li>- Más lugares con equipos para docentes.</li></ul>
Trabajo y operación	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mejorar los contenidos para subir archivos y evaluación.</li><li>- Mejorar técnicas de aprendizaje y materiales de apoyo a Estudiantes</li></ul>

Fuente: Elaboración propia a partir del Reporte de resultados de la encuesta de seguimiento al plan de continuidad académica. Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional. (2020, 31 de julio).

Ante este escenario, una de las estrategias diseñadas posteriormente a la aplicación de encuesta, fue la creación de una serie de seminarios web que mostrarán a los profesores el uso de herramientas que favorezcan el desarrollo de competencias docentes relacionadas con el Marco Común de Competencia Digital Docente.

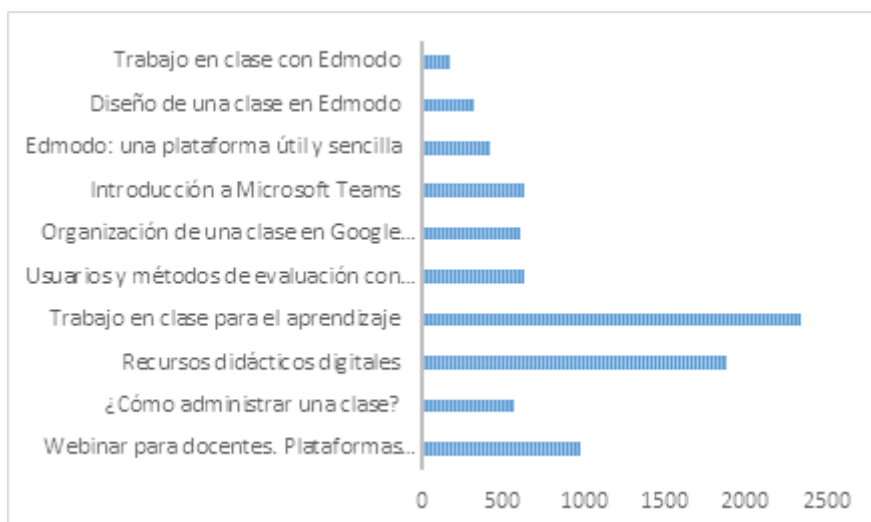
### *Webinar*

Son videos concretos que muestran las partes de un aula virtual o de una herramienta; su principal propósito es que los docentes cuenten con un material de fácil acceso donde puedan manipular su reproducción y gestionar su aprendizaje. El principal medio de distribución es el canal de YouTube Educación 4.0 con los siguientes datos:

...cuenta con 2,170 suscriptores y está organizado en tres tipos de listas de reproducción: Aperitivos de salud mental, Programación “una nueva TV educativa” y Webinar IPN. Ésta última lista aloja...22 webinar organizados en las siguientes temáticas: plataformas, recursos, metodologías didácticas, entre otros (Cruz, 2020).

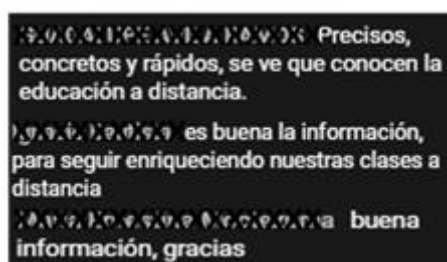
Los webinar comenzaron su publicación el 1° de junio del presente año y tuvieron más de 8 mil visualizaciones.





**Figura 6.** Número de visualizaciones por temática

Algunos de los comentarios expresados por parte de los profesores en el Canal de YouTube, respecto a la estrategia de capacitación a través de webinar son:



**Figura 7.** Comentarios de profesores sobre los webinar

Finalmente, es importante resaltar la participación de los docentes en cuanto a la atención del plan de continuidad académica, este hecho representa la procuración de la planta académica en seguir brindando atención a sus alumnos en medio de la pandemia.

**Tabla 8.** Docentes que siguieron el Plan Institucional de Continuidad Académica ante la pandemia COVID-19

Nivel Educativo	Docentes que conforman la planta académica por nivel	Total de docentes con reporte de atención al plan de continuidad
Medio Superior	3,861	3,526
Superior	9,756	8, 283
Total	13,617	11,809

## 6. Consideraciones finales

Desde la última década del siglo pasado los planteamientos internacionales, nacionales y del IPN han sido muy contundentes en cuanto a favorecer la incorporación de las TIC a la educación y a que los docentes hagan uso de ellas. Y se han visto refrendados más recientemente ante la aparición de la 4RI, cuyo núcleo está constituido por una confluencia sinérgica inédita de las TIC en la industria y los mercados con implicaciones profundas para la educación. Pero lo que ha dado un protagonismo nunca antes visto al uso educativo de las TIC y a su apropiación por los docentes ha sido el surgimiento súbito e inesperado de la pandemia del COVID-19 que ha impuesto un “apagón de la presencialidad” en los sistemas educativos. Si bien lo anterior ha suscitado múltiples controversias por los desafíos que plantea a la educación respecto a las nuevas desigualdades, al consumismo tecnológico reñido con la sustentabilidad ecológica, al uso ético sobre todo de la inteligencia artificial, no queda sino promover en los docentes, estudiantes y líderes de las instituciones educativas un uso educativo de las TIC humanista, ético y sustentable que se base e inspire en los cuatro pilares que la UNESCO ha planteado: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser.

En cuanto al IPN, se vislumbra a partir de los primeros resultados de la encuesta mencionada que una proporción importante de sus docentes se ha esforzado positiva y laudablemente para superar los desafíos de la pandemia y parecen ubicarse o como “recién llegados” o como “exploradores” en el uso educativo de las TIC por lo que insistentemente piden acciones de formación y capacitación, que abre un abanico de oportunidades para que el Instituto se aproveche de esta respuesta positiva de sus docentes y realice amplias, decisivas y sistemáticas acciones contundentes de formación y capacitación en el uso educativo de las TIC que los dote de competencias digitales para ser “integradores”, “expertos”, “líderes” y “pioneros” adoptando los términos acuñados por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado de España (2017).

## 7. Referencias bibliográficas

- ANUIES (2018). *Visión y acción 2030 Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México*. Disponible en [https://visionyaccion2030.anui.es.mx/Vision\\_accion2030.pdf](https://visionyaccion2030.anui.es.mx/Vision_accion2030.pdf)
- ANUIES (2020) *Hacia la construcción colectiva de la nueva normalidad en la Educación Superior*. Recuperado de: <http://www.anui.es.mx/media/docs/avisos/pdf/200814175027Hacia+la+construccio-CC-81n+colectiva+de+la+nueva+normalidad+en+la+ES-final.pdf>
- Cebrenos, Alfonso, Aldo Heffner, René Livas y Daniela Puggioni (2020). *Automation Technologies and Employment at Risk: The Case of Mexico*. Working Paper 2020-04. Banco de México. Junio de 2020. Disponible en <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/documentos-de-investigacion-del-banco-de-mexico/%7B7A04573D-7C07-D3D3-23C9-EC341B2DA27D%7D.pdf>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2020) Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_080520.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_080520.pdf)
- Concheiro, L. (2020) *Respuestas de las Instituciones Públicas de Educación Superior en México para enfrentar la crisis del COVID-19*. Recuperado de: [http://www.anui.es.mx/media/docs/avisos/pdf/200417115709VF\\_ACCIONES\\_SES\\_COVID\\_19\\_ANUIES.pdf](http://www.anui.es.mx/media/docs/avisos/pdf/200417115709VF_ACCIONES_SES_COVID_19_ANUIES.pdf)
- Cruz, C., (2020). *Los webinar como estrategia de capacitación masiva*. Ponencia para el 11° Coloquio Nacional de Educación Media Superior a Distancia Universidad Autónoma del Estado de México.

- García, C. (2020) Panorama de la educación superior en Tiempos del COVID-19. Recuperado de: <https://www.educacionfutura.org/panorama-de-la-educacion-superior-en-tiempos-del-covid-19/#:~:text=Para%20el%20caso%20de%20educaci%C3%B3n,ofrece%20una%20variedad%20de%20MOOCS.>
- Gisbert, M.; González, J. y Esteve, F. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, p.p. 74-83. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/257631>
- Gobierno de México (2020) Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/565614/Programa\\_Sectorial\\_de\\_Comunicaciones\\_y\\_Transportes\\_2020-2024.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/565614/Programa_Sectorial_de_Comunicaciones_y_Transportes_2020-2024.pdf)
- Gobierno de México (2020) Programa Sectorial de Educación Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa\\_Sectorial\\_de\\_Educaci\\_n\\_2020-2024.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa_Sectorial_de_Educaci_n_2020-2024.pdf)
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Disponible en <http://educalab.es/documents/10180/12809/Marco+competencia+digital+docente+2017/afb07987-1ad6-4b2d-bdc8-58e9faeacea>
- IPN (2019). Programa de Desarrollo Institucional. Disponible en <https://intranet.ciidiroaxaca.ipn.mx/avisos/wp-content/uploads/2020/01/Programa-de-Desarrollo-Institucional-PDI-2019-2024.pdf>
- IPN (2020). Informe sobre el Plan de Continuidad Académica. Secretaría Académica (8 de mayo) Ciudad de México, México.
- IPN (2020). Reporte de resultados de la encuesta de seguimiento al plan de continuidad académica. Secretaría Académica (31 de julio). Ciudad de México, México.
- Plan Nacional Desarrollo 2019-2024 (2019) Recuperado de: <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>
- SCT (2019) Marco de Habilidades Digitales. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/444450/Marco\\_de\\_habilidades\\_digitales\\_vf.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/444450/Marco_de_habilidades_digitales_vf.pdf)
- SEP (agosto 2020) Boletín No.205 Iniciará el Ciclo Escolar 2020-21 con el modelo de aprendizaje a distancia Aprende en Casa II: Esteban Moctezuma SEP. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sep/es/articulos/boletin-no-205-iniciara-el-ciclo-escolar-2020-21-con-el-modelo-de-aprendizaje-a-distancia-aprende-en-casa-ii-esteban-moctezuma?idiom=es>
- SEP (agosto 2020) Boletín No.207 Presenta SEP calendario escolar oficial de educación básica. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sep/es/articulos/boletin-no-207-presenta-sep-calendario-escolar-oficial-de-educacion-basica-2020-2021?idiom=es>
- SEP (agosto 2020) Boletín No.210 Trabaja SEP por una educación a distancia con la mayor calidad y cobertura: Esteban Moctezuma Barragán. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sep/es/articulos/boletin-no-210-trabaja-sep-por-una-educacion-a-distancia-con-la-mayor-calidad-y-cobertura-esteban-moctezuma-barragan?idiom=es>
- UNCTAD (2019). *Transformación estructural, cuarta revolución industrial y desigualdad: desafíos para las políticas de ciencia, tecnología e innovación*. Ginebra, Suiza. Recuperado de: [https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ciid43\\_es.pdf](https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ciid43_es.pdf)
- UNESCO (2015 a). *Consenso de Beijing. Sobre la inteligencia artificial y la educación*. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>

- UNESCO (2015 b). *Declaración de Qingdao*. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233352>
- UNESCO (2015 c). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Disponible en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- UNESCO (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. Versión 3*. Disponible en <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/unesco-competencias-tic-docentes-version-3-2019.pdf>
- UNESCO (2020). *Coalición Mundial para la Educación COVID-19*. UNESCO. <https://es.unesco.org/covid19/globaleducationcoalition>
- UNESCO, IESALC (1998). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior*. Recuperado de: <http://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/issue/view/21/21>
- UNESCO, UNICEF, BM y PMA (2020). *Marco para la reapertura de escuelas*. Disponible en [https://es.unesco.org/sites/default/files/marco\\_reapertura\\_escuelas\\_es.pdf](https://es.unesco.org/sites/default/files/marco_reapertura_escuelas_es.pdf)
- UNESCO. (2019). *Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social*. UNESCO. <https://es.unesco.org/news/competencias-digitales-son-esenciales-empleo-y-inclusion-social>
- UNESCO, UNICEF, Banco Mundial, UNFPA, PNUD, a ONU Mujeres, ACNUR (2015). *Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4*. Disponible en <http://www.onu.org.ar/stuff/educacion2030.pdf>
- World Economic Forum (2020). *Jobs of Tomorrow Mapping Opportunity in the New Economy*. January 2020. Geneva Switzerland. Recuperado de: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Jobs\\_of\\_Tomorrow\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Jobs_of_Tomorrow_2020.pdf)