

Desafíos del Instituto Politécnico Nacional en las competencias digitales de los estudiantes en el marco de la educación 4.0 ante la nueva normalidad

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

2. La transformación digital en los sistemas educativos y formativos: cómo se abordan desde las políticas públicas los cambios a los que obliga la nueva cultura y economía digitales.

Autor-ponente: **Lic. Zaunay Virginia Rivera López**
Instituto Politécnico Nacional
Estudiante de la Maestría en Gestión y
Desarrollo de la Educación
Ciudad de México, México
zrivieral1900@alumno.ipn.mx

Coautores

M. en C. Chadwick Carreto Arellano
Instituto Politécnico Nacional
Director de Educación Virtual
Ciudad de México, México
ccarretoa@ipn.mx

M. en C. Juan Manuel Ramos Quiroz
Instituto Politécnico Nacional
Coordinador de la Maestría en Gestión y
Desarrollo de la Educación
Ciudad de México, México
jramosq@ipn.mx

Dr. Francisco Javier Chávez Maciel
Instituto Politécnico Nacional
Profesor – investigador
Ciudad de México
fchavezm@ipn.mx

M. en A. Azahalia Panchí Cosme
Instituto Politécnico Nacional
Jefa del Departamento de Coordinación
de Programas de la DEV
Ciudad de México, México
apanchi@ipn.mx

Ing. Israel Jimenez Noguera
Instituto Politécnico Nacional
Jefe del Departamento de Producción de
Recursos Educativos de la DEV
Ciudad de México, México
ijimenezn@ipn.mx

M. en C. Macario Hernández Cruz
Instituto Politécnico Nacional
Subdirector de Planeación y Evaluación
de Educación Virtual
Ciudad de México, México
mahernandezc@ipn.mx

Resumen

Aquí se presenta el avance de la investigación que se lleva a cabo en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) acerca de la cultura digital en los estudiantes de educación media superior y superior escolarizada, no escolarizada y mixta en el marco de la educación 4.0. Los datos en los que se basa este avance provinieron, en una primera etapa, de una revisión normativa y documental de los planteamientos educativos internacionales, nacionales e institucionales acerca de la educación 4.0 en el marco de la cuarta revolución industrial, de la misma manera para darle validez a la situación derivada por el COVID-19, se revisaron también los planteamientos educativos para atender los desafíos provocados por el confinamiento, lo anterior para dar paso a una tercera etapa donde se revisaron los datos estadísticos

derivados de las estrategias institucionales implementadas para lograr una continuidad académica y administrativa desde el inicio del confinamiento.

La vía metódica tuvo un enfoque mixto: los datos estadísticos se agruparon por categorías que permitieron llevar a cabo el análisis y la interpretación de los mismos.

Palabras clave: *Competencias digitales, Estudiantes, Educación 4.0, nueva normalidad, desafíos*

Introducción

Las tendencias que originan los cambios tecnológicos en la vida cotidiana impactan en diversos aspectos en los que interviene el ser humano, la digitalización está provocando que la manera en cómo se llevan a cabo las actividades sea diferente al pasado y en el ámbito educativo no es la excepción. Los avances que representa la cuarta revolución industrial representan un reacondicionamiento en las escuelas para que la formación de los recursos humanos esté orientada hacia los requerimientos del entorno, los egresados tendrán que tener ciertas competencias que ahora precisan de talento para la creación de productos inteligentes, aprovechamiento de mercado emergentes, sustentabilidad de la investigación y de la innovación. Dichos cambios en la formación sin duda están basados en el uso intensivo de las tecnologías por parte de los profesores y de los estudiantes, de manera repentina, los recientes hechos originados por la pandemia nos colocaron frente a una realidad en la que todas las instituciones incluyendo las educativas han tenido que detener su inercia y reflexionar acerca de nuevos caminos para llevar a cabo sus actividades. En el caso de las instituciones educativas el mayor reto consistió en trasladar las actividades académicas y administrativas a una modalidad a distancia, en lo que resulta difícil considerar que los miembros de sus comunidades están preparados para esos cambios, sobre todo si la mayor parte de los planes de estudio son presenciales que ponen a prueba la capacidad de adaptación y la pertinencia de los mismos.

El presente trabajo tiene como objetivo identificar los principales retos y acciones que se están llevando a cabo en el IPN respecto de las competencias digitales de los estudiantes ante el confinamiento obligatorio.

En el primer apartado se presentan los principales planteamientos educativos internacionales como la UNESCO y la OCDE acerca de la educación 4.0 y los principales retos a los que se enfrentan las instituciones educativas respecto a los cambios originados por la pandemia.

En la segunda parte se hace una síntesis de los más importantes pronunciamientos educativos nacionales por parte de organismos como la UNESCO, la ANUIES y la legislación educativa mexicana, así como la importancia en el uso de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD) en México.

Posteriormente, mostramos los planteamientos institucionales con relación a la educación 4.0 y la estrategia que utilizó el IPN ante los principales retos que representa el confinamiento derivado de la pandemia por el COVID-19, lo que nos lleva al siguiente apartado en el que se muestran datos estadísticos derivados del portal que puso a la disposición el IPN ante la emergencia sanitaria, en donde se analizan variables como estrategias didácticas, tipos de

herramientas, recursos digitales y dispositivos utilizados para llevar a cabo la continuidad académica.

Desarrollo

La megatendencia de los cambios tecnológicos se enuncia a través de diversas transformaciones como la digital, que transversalmente influye en varios ámbitos que incluye la automatización, la biotecnología, las nuevas energías, la robotización, entre otras, que impactan directamente en el nuevo paradigma productivo denominado Industria 4.0. En los años recientes la Inteligencia Artificial, El Big Data, la impresión en 3D y el Internet de las Cosas han tenido avances realmente espectaculares y que nos plantean cuestionamientos acerca del porvenir.

1. Planteamientos educativos internacionales y desafíos de la educación 4.0

Como consecuencia de las necesidades de los avances tecnológicos que impulsan a pasos agigantados el desarrollo de la Cuarta Revolución Industrial (4RI) Con base a lo anterior, surgen planteamientos de los diferentes referentes internacionales al respecto de los desafíos que se tienen en la educación media superior y superior para preparar a los estudiantes y egresados de acuerdo a las necesidades de interacción con los diferentes actores sociales.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) señala que, La Estrategia Nacional de Competencias de la OCDE para México identificó la mejora en el uso de las competencias en el trabajo como uno de los desafíos clave a los que se enfrenta México (OECD, 2017), aunado a dichos desafíos se encuentra la sobrecalificación y en mejorar la alineación entre las competencias y el mercado laboral para los egresados de educación superior.

Así mismo la OCDE menciona que la educación y las competencias son los pilares sobre los que México debe construir su crecimiento y prosperidad futura (OECD, 2017). La educación superior es clave para el desarrollo de las competencias y los conocimientos avanzados, que son fundamentales para las economías modernas. Gracias a la educación superior, los estudiantes desarrollan competencias y conocimientos técnicos, profesionales y disciplinares específicos avanzados, así como competencias transversales que les cualifican para una variedad de ocupaciones laborales.

En cuanto a los resultados de los egresados en el mercado laboral, la OCDE argumenta que, en promedio, el 14.5% de los egresados de educación superior jóvenes no participa en el mercado laboral. Esta cifra es superior al promedio de la OCDE (10.7%) y coloca a México en una situación de desventaja, ya que las competencias de estos egresados no se utilizan (OECD, 2018). La tasa de desempleo de los jóvenes egresados (5.7%) es similar al promedio de la OCDE, pero dado que en México no hay prestaciones por desempleo y existen muy pocas políticas activas de empleo, el desempleo registrado es poco frecuente.

Es importante mencionar que las exigencias de la realidad actual y los futuros escenarios plantean nuevos y cambiantes retos que las naciones, la Educación Media Superior y Superior deben tomar en cuenta al hablar de la formación profesional de sus estudiantes.

Las políticas y orientaciones internacionales tienen una marcada tendencia a desarrollar en gran escala la “economía digital” tal es el caso del Objetivo de Desarrollo Sostenible 8 de las Naciones Unidas “ 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra” (UNESCO, 2015) hecho que influye de manera determinante en la inclusión laboral futura y de vida de los estudiantes, debido a que en los últimos años, la tecnología y medios digitales han permeado en la gran mayoría de los ámbitos sociales en las sociedades a nivel global, términos como “e-gobierno, e-salud, e-educación, e-economía, etc.”, indican una serie de acciones que tienen como base la tecnología, acciones que se fortalecieron en el escenario pandémico del 2020.

Al respecto la OCDE (2016) determina como uno de los pilares fundamentales de las estrategias digitales el “Fomento de las habilidades y competencias relacionadas con las TIC (Tecnologías de la información y comunicación), tanto básicas como especializadas” (p. 40), recordando que es un objetivo claro “equipar a los ciudadanos con TICs que posibiliten la economía digital” y para ello se menciona que “resulta indispensable conectar a escuelas y centros de formación” (OCDE, 2016). Bajo este planteamiento internacional no sólo es el acceso y la infraestructura, ni, como lo fue en un principio, la “alfabetización digital”, es también un tema de “competencias y habilidades adecuadas para el uso de las TICs, para ello la OCDE contempla puntualmente “Un buen nivel de habilidades de alfabetización, aritmética y resolución de problemas en entornos donde abunda la tecnología es la clave que permite a las personas disfrutar plenamente de todos los beneficios del uso de internet y de su acceso en formas diversificadas y complejas, en vez de únicamente con fines de información y comunicación” (OCDE, 2019). así, dentro del mundo laboral “para prosperar en un entorno de trabajo digital, los trabajadores no solo necesitarán habilidades digitales, sino también conseguir un buen equilibrio de capacidades sólidas cognitivas y socioemocionales. Las habilidades de alto nivel de uso de las TIC serán, asimismo, cada vez más importantes en los nuevos puestos vinculados a las nuevas tecnologías” (OCDE, 2019).

En este sentido ¿Qué tanto se ha propuesto, en las políticas institucionales y nacionales, el encuentro entre competencias digitales, cognitivas y socioemocionales?

La OCDE (2019) menciona que responder a los cambios es fortalecer una “formación continua” que contemple “a las habilidades digitales en constante mutación”, para lo cual “son necesarias políticas de gran calidad vinculadas a las habilidades, que vayan desde la primera infancia hasta la educación y la capacitación profesional, así como oportunidades igualitarias para continuar formándose” esto nos habla de disminuir la brecha digital y geográfica.

Por ello, las Naciones Unidas (UNESCO, 2015) en el planteamiento de La Agenda 2030 con los 17 objetivos de desarrollo sostenible enfatiza en su objetivo “4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento” y en su objetivo “9.c Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020” objetivos que enmarcan las acciones para una educación superior y media superior 4.0.

2. Planteamientos educativos nacionales y los desafíos ante la educación 4.0 y la nueva normalidad

En consideración con lo expuesto en los planteamientos internacionales, con importante énfasis en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 y 9 de la Agenda 2030 adoptada por las Naciones Unidas (UNESCO, 2015), que orientan las acciones bosquejadas en el Programa Sectorial de Educación en México (PSE) 2020-2024 y el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes (PSCT) 2020-2024 que con sustento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) artículos 3° y 6° sobre el “derecho a la educación” y a “gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica”, así como el “derecho al acceso a las tecnologías de la información y la comunicación” respectivamente, definen las principales acciones para atender los desafíos de los cambios tecnológicos y la educación 4.0.

En dichos documentos, el uso de las TICCAD en México se resalta como uno de los principales campos de intervención en todos los tipos, niveles y modalidades educativas (PSD, 2020 p.24); al igual, se advierte la gran necesidad de desarrollar nuevas “habilidades para la vida y para el trabajo” (PSE, 2020, p.9) acordes a la realidad presente; fortalecer el “vínculo entre la educación, la ciencia y la tecnología, así como alcanzar un equilibrio en la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos” (PSE, 2020, p.10), aspectos que tienen una estrecha relación con los planteamientos de desarrollo económico que contempla mayor uso de las tecnologías y la digitalización.

Para ello, las políticas educativas y de infraestructura en México en torno a la digitalización son puntuales en relación con: 1) el acceso a las TICCAD y 2) el uso de las TICCAD. En este sentido el planteamiento central puntualiza: “disminuir la brecha digital no implica solamente dar acceso a las tecnologías a aquellos menos favorecidos, sino prepararlos para contar con los conocimientos y las habilidades necesarias para adaptarse al cambio tecnológico y utilizarlas para el fortalecimiento de sus aprendizajes” (PSE, 2020, p. 30)

La estrategia del PSE 2020-2024 y del PSCT 2020-2024 para el acceso y uso de las tecnologías en el ámbito educativo y social que de manera directa o indirecta impactan en el desarrollo de habilidades digitales de los estudiantes se concentran en las siguientes acciones:

En materia de infraestructura educativa para el desarrollo de ambientes digitales se plantea en el PSE (2020): “fortalecer la operación de los planteles de Media Superior con acceso a la TICCAD” (Objetivo 1.3.2), “impulsar acciones, con la participación intersectorial de los organismos e instituciones públicas y privadas, para disminuir la brecha digital en los centros educativos del país” (Objetivo 4.3.9), “consolidar un ecosistema digital educativo mediante la gestión de una plataforma de contenidos en múltiples formatos (Internet, redes sociales, Red EDUSAT, radio y televisión)” (objetivo 2.2.7), “ampliar la disponibilidad de las TICCAD en el Sistema Educativo Nacional como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje o acceso a modelos educativos abiertos y a distancia” (Objetivo 4.3.2). Estos dos últimos objetivos permiten pensar no sólo en la infraestructura necesaria, sino también en cómo esta se vincula con el ámbito meramente pedagógico, para lo cual es fundamental la participación de los docentes en el desarrollo de las habilidades digitales de los estudiantes.

En relación con ellos se propone: “potenciar los métodos de enseñanza del personal docente” (Objetivo 2.2.1), “detectar las necesidades específicas de formación de docente” (Objetivo 3.2.1.) y “garantizar la oferta de formación del personal educativo con énfasis en el desarrollo de capacidades digitales” (Objetivo 3.2.2), así como “asegurar la disponibilidad de personal docente para impartir las clases relacionadas con habilidades digitales” (objetivo 3.4.5) (PSE 2020).

Sin embargo la propuesta nacional va más allá del ámbito educativo trastocando el ámbito social buscando “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” objetivo (2.2.10) (PSE 2020), en este sentido se bosqueja necesario “Identificar y definir el marco de habilidades digitales, con énfasis en las necesidades de los grupos prioritarios o en situación de vulnerabilidad, que permitan lograr la inclusión y la transformación digital de México” (objetivo 3.3.1) (PSCT, 2020), “identificar modelos, herramientas y mejores prácticas para la transformación digital y el desarrollo sostenible” (objetivo 3.3.2) (PSCT, 2020), “fomentar el uso de diversos canales de promoción, disseminación y adopción de herramientas para la formación de capacidades y habilidades digitales” (objetivo 3.3.3) (PSCT, 2020), y “fortalecer los mecanismos de gobernanza de Internet para lograr redes interconectadas, interoperables y seguras con respeto a los derechos y obligaciones de sus usuarios” (objetivo 3.4.3) (PSCT, 2020) para lo cual se plantea prioritario “definir mecanismos eficaces de vinculación estatales entre las IES, instancias gubernamentales, organismos empresariales y organizaciones de la sociedad civil para la pertinencia de la oferta educativa, la innovación científica y tecnológica y su aplicación en los territorios” (objetivo 6.4.6) (PSE 2020).

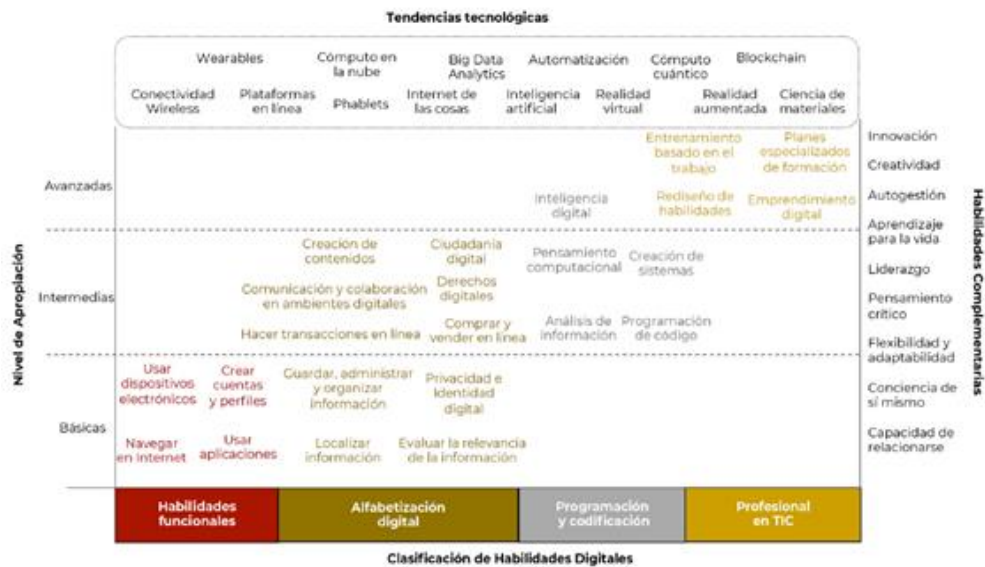
Pese a que la influencia de las acciones anteriores no es directa en algunos de los casos, su influencia indirecta sería de gran relevancia para el desarrollo de una cultura digital lo que requiere de generar las condiciones necesarias para ello, es decir, el desarrollo de habilidades digitales por parte de los docentes, la infraestructura tecnológica en localidades y escuelas, los convenios con el sector público y privado, los modelos educativos y marcos referenciales de habilidades digitales, todo en suma haría posible disminuir la brecha digital desde los primeros años de escolaridad y en la diversidad de contextos sociales, lo cual permite en un momento dado insertarse de mejor manera a una educación virtual, mixta o presencial en los niveles de media superior y/o superior, ya bajo un proceso de desarrollo de habilidades digitales, y así contribuir a una formación profesional de calidad que les permitan afrontar los retos del mundo laboral actual y futuro.

En una visión a largo plazo las TICCAD en el ámbito educativo no sólo serán un objetivo en sí mismo sino un medio que contribuya a objetivos superiores: disminuir el rezago educativo, el acceso a mejores oportunidades de trabajo y mejor nivel de vida (PSE, 2020, p.160). Así también, incrementar el uso del servicio de internet y la cobertura del servicio de banda ancha para el acceso a las TICCAD será fundamental para combatir la marginación y la pobreza y para la integración de las zonas deprimidas a las actividades productivas, de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo (2019, p. 52) y fortaleciendo a su vez la inclusión digital y el desarrollo tecnológico del país (PSCT, 2020)

Estos objetivos permiten entender la relevancia y pertinencia que tienen las habilidades digitales en la formación de los estudiantes en Educación Media Superior y Superior, pues

son quienes representan el futuro capital humano del país. En el contexto de una “transición tecnológica” y los cambios de “paradigma tecnológico” (Marco de habilidades digitales, 2019, p. 4-5) es fundamental tener un marco de referencia que permita comprender los niveles de apropiación, competencias complementarias, clasificación de habilidades digitales y las tendencias. Para ello la Secretaría de Comunicaciones y Transportes socializa el Mapa de habilidades digitales.

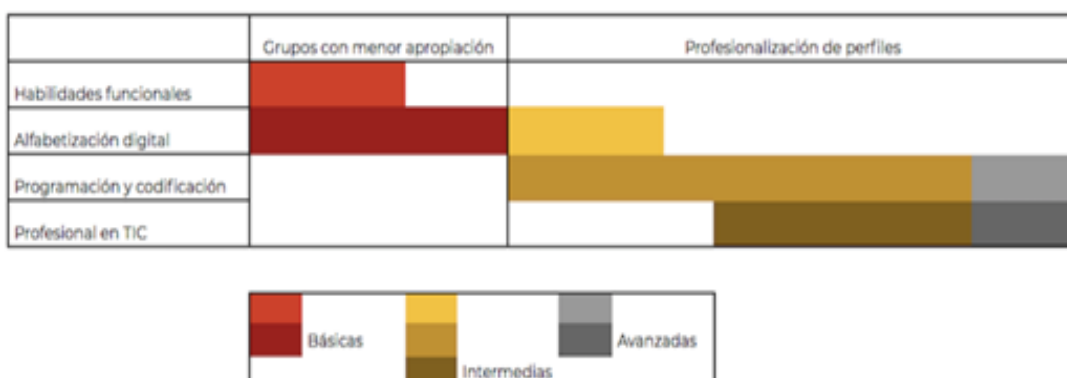
Figura 1. Mapa de habilidades digitales



Fuente: Proyecto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes: Marco de habilidad digitales (2019)

De acuerdo con el Marco de Habilidades Digitales propuesto por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes el constante cambio en las tendencias tecnológicas requiere que el Marco de Habilidades Digitales no se base en la tecnología como tal, sino en la capacidad de las personas para adquirir nuevas habilidades y conocimientos (Marco de habilidades digitales, 2019, p. 10) de esta manera el currículo propuesto en este marco se divide en dos grandes bloques a) grupos con menor apropiación y b) profesionalización de perfiles. Muy probablemente la educación Media Superior y Superior tendría que enfocar sus esfuerzos al segundo bloque.

Figura 2: distribución de propuesta del currículo



Fuente: Proyecto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes:
Marco de habilidades digitales (2019)

Así, los escenarios de cambio y transformación acelerada en México como sociedad en transición tecnológica exige la existencia de individuos e instituciones altamente adaptables y actualizadas por lo que el enfoque en “habilidades” representa una ventaja comparativa respecto de sistemas que definen objetivos tecnológicos específicos al generar individuos capaces de desempeñarse en entornos cambiantes y especializados acorde a la dinámica de la cuarta Revolución Industrial (Marco de Habilidades Digitales, 2019, p. 10)

El planteamiento nacional, en cuanto al desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes y por ende el fortalecimiento de una cultura digital, da importantes elementos estratégicos dentro de la política pública del país, sin embargo, no logra puntualizar la operatividad y los elementos tácticos de dichas estrategias que garanticen el logro de los objetivos planteados. En lo educativo se hace una referencia generalizada a todo el Sistema Educativo Nacional para realizar las acciones que consoliden el uso y acceso a las TICCAD. Si bien los documentos oficiales revisados no puntualizan el rol y los lineamientos que deberán considerar las Instituciones Educativas de Nivel Medio Superior y Superior, sí dan apertura a la creación de políticas institucionales que posibiliten la educación 4.0, en el marco de la industria 4.0 y el desarrollo económico del país, siendo este el caso del IPN.

Las TICCAD han tenido un importante papel en la estrategia para hacer frente al COVID-19, la digitalización en distintos procesos se ha acelerado, el mercado, los servicios y en general la vida cotidiana ha sido posible pensarla en “la sana distancia” y en lo llamado “la nueva normalidad” gracias a la existencia de las tecnologías y la digitalización. El escenario de la emergencia sanitaria ha permitido reafirmar la importante tarea de consolidar la educación 4.0 bajo marcos de referencia en constante actualización.

Sin embargo, es importante mencionar que, si bien muchos procesos son posibles con la TICCAD, las sociedades se dividieron en los que tiene el acceso a los medios tecnológicos y las habilidades digitales y los que desafortunadamente no lo tienen. En una sociedad en donde el 65% de los habitantes utilizan Internet, el 52% de los hogares cuentan con acceso a esta red y el 90% de la población vive en zonas con cobertura de servicios de telefonía móvil (PSCT, 2020), existe un porcentaje que es más vulnerable a un rezago digital que le permitiría sumarse al cambio tecnológico y en esta situación de emergencia hacer frente incluso a aspectos de la cotidianidad. La pandemia acentuó más las principales brechas de acceso, condicionadas principalmente por el área o tipo de localidad (rural o urbana), el nivel socioeconómico y la edad, de esta manera el golpe ha sido directo nuevamente al sector social con más vulnerabilidad. Otro indicador importante que permiten ver los datos de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) del 2018 es el porcentaje de población que al no utiliza computadora, tableta o laptop el 51% menciona que es “porque no sabe utilizarla” o “porque desconoce su utilidad”; mientras que la que menciona no usar internet el 60% afirma que es porque no sabe cómo utilizarla (PSCT, 2020), esto deja al descubierto la gran necesidad de impulsar el desarrollo de las habilidades digitales, durante el tiempo que dure la pandemia y en un escenario posCOVID-19, en el sentido de aprovechar la diversidad de experiencias personales y colectivas que se originaron en torno a las TICCAD y en relación a la falta de dichos recursos tecnológicos, regresar totalmente a los procesos y la normalidad conocida

antes del COVID-19 sería un retroceso en el proceso de aprendizaje de la sociedad mexicana y del mundo.

La ANUIES en su documento Visión y Acción 2030 proponen la renovación de la educación superior en México, en el cual se propone diseñar y concertar las políticas públicas para impulsar el cambio institucional, Primera Edición (2018) p. 40, en donde se mencionan cifras que contradicen la hipótesis de que a mayor preparación académica mayor oportunidad de tener un empleo, dado que, en el año 2017 del total de personas económicamente activas desocupadas en México con estudios de nivel medio superior o superior representan el 47.2%.

3. Planteamientos educativos institucionales y la educación 4.0

En lo que se refiere específicamente al IPN, dentro de los referentes normativos, se cuenta con el Programa de Desarrollo Institucional (PDI) este concibe a las instituciones de educación superior como un catalizador de las sociedades modernas que pueden contribuir al replanteamiento de los fines del crecimiento económico y del desarrollo de las sociedades. Así mismo se expresa con total conciencia que en un mundo globalizado como el que hoy vivimos, el conocimiento es una fuerza dominante, la educación, la más fundamental de las responsabilidades sociales y, el ser humano, el actor clave; por lo tanto, el IPN precisa transformarse para contribuir al desarrollo, pero, a diferencia de épocas pasadas, tienen que considerar el avance tecnológico y el ambiente rápidamente cambiante, complejo y poco predecible que está poniendo a prueba la planeación estratégica, su capacidad de adaptación y pertinencia.

Es así que, los desafíos de este siglo exigen la renovación de sus modelos educativos para alcanzar la excelencia académica aprovechando nuevos enfoques, paradigmas, métodos, sistemas y actores educativos. Asimismo, es necesario impulsar procesos democráticos de toma de decisiones, la equidad e inclusión, pluralismo, el trabajo participativo y colaborativo, así como el fomento del sentido social en la formación del profesionista que se integrará al mercado laboral derivado de otra importante tendencia mundial: la 4RI.

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. Es un movimiento científico y tecnológico llamado también Industria 4.0 o Revolución Digital que combina las tecnologías de la información y la comunicación con el desarrollo de sistemas ciberfísicos.

Con este contexto ahora enfrentamos al gran desafío de crear y formar nuevos perfiles profesionales que respondan a las necesidades sociales y económicas, que ahora precisan de talento para la creación de productos inteligentes, aprovechamiento de mercado emergentes, sustentabilidad de la investigación y de la innovación; para participar de forma exitosa en áreas de la salud, alimentación, medioambiente, energías limpias, entre otras, para solucionar problemas para el desarrollo y bienestar social. Esto representa un gran desafío incluso, para las economías más avanzadas. Se trata de formar profesionistas éticos, creativos e innovadores, conscientes de su responsabilidad social.

Para dar respuesta a dichos desafíos de la 4RI, nos encontramos ahora con la Educación 4.0 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. El estudiante es el punto de partida y objetivo de este tipo de educación. Esta tarea no sólo debe operarse para fungir como institución formadora sino como detonadora significativa para el exitoso uso tecnológico en la sociedad.

Por lo anterior, como lo señala el PDI, la implementación de la Educación 4.0 no es opcional ni momentánea. Requiere de la planeación y operación de proceso integral, visión de largo plazo, recursos y la participación de todos los integrantes de las instituciones educativas, con participación activa con todo su potencial de innovación en beneficio de las propias comunidades universitarias, las sociedades y los países.

En respuesta a ello, el IPN como institución comprometida con la excelencia académica y la pertinencia institucional, plantea en su Programa Institucional de Mediano Plazo (PIMP) 2020 -2022, los siguientes ejes y proyectos:

Eje Fundamental 1: Excelencia y Pertinencia Educativa.

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 4RI.

Este primer eje se conforma por los siguientes cinco proyectos:

- *Proyecto 1. Modelo Educativo Institucional articulado para educación 4.0:* Llevar a cabo el diseño, rediseño y actualización de los programas académicos enfocados a la Educación 4.0
- *Proyecto 2. Innovación para mejorar el proceso educativo:* Considera las estrategias y acciones dentro del ámbito de la innovación educativa, que ancladas a la educación 4.0, contribuyan a la mejora del proceso educativo.
- *Proyecto 3. Acreditación y reconocimiento a la calidad académica de los programas politécnicos:* Comprende el desarrollo de estrategias y la implementación de acciones para lograr la acreditación y reconocimiento de los programas académicos en los tres niveles educativos.
- *Proyecto 4. Lenguas extranjeras para comunicarnos con el mundo:* Comprende acciones para promover el aprendizaje de lenguas extranjeras, en los alumnos y docentes, para fortalecer la formación profesional.
- *Proyecto 5. Formación Integral del personal IPN para Educación 4.0:* Comprende la formación de los perfiles docentes, PAAE, Directivos y personal de mando que se requiere para implementar la Educación 4.0.

Parte de lo anterior se ha concretado incorporando contenidos relacionados con la 4RI y la Educación 4.0, a los planes de estudio de sus programas educativos, como herramienta tecnológica de apoyo. La oferta educativa se integra por 246 programas académicos impartidos en la modalidad escolarizada; 35 del nivel medio superior, 60 del superior y 151 de posgrado; estos últimos distribuidos en 32 especialidades, 76 maestrías y 43 doctorados.

Asimismo, se ofertan 34 programas académicos en las modalidades no escolarizada y mixta; 15 corresponden al nivel medio superior, nueve al superior y 10 a posgrado: cuatro especialidades, cuatro maestrías y dos doctorados. Además, se imparte el Bachillerato General Polivirtual (BGP) en la modalidad no escolarizada.

Según datos vertidos en el PDI, el 66.5%, los programas académicos del IPN, cuenta con reconocimiento de organismos externos, por la calidad de los servicios educativos en los niveles superior y posgrado, con 153 de los 230 programas susceptibles de acreditación; éstos forman parte de los 357 que se encuentran en operación.

4. El IPN y la nueva normalidad

Sin duda el virus del COVID-19 ha representado un gran desafío en todos los sectores; en el caso del Sistema Educativo Mexicano, como lo señaló Esteban Moctezuma Barragán, Secretario de Educación en México, se vio obligado a avanzar rápidamente, en la capacitación en el uso de las herramientas digitales de internet y de educación a distancia; no sólo de alumnos, necesariamente del equipo docente y hasta madres y padres de familia.

Para lo anterior la Secretaría de Educación Pública (SEP), implementó para el nivel básico, el programa Aprende en Casa, con la intención de lograr la equidad al 100%, pues la señal de televisión llega al 94% de los hogares mexicanos, es así que se reporta a un 80 % de las maestras y maestros mexicanos que tuvieron la oportunidad de seguir en contacto con sus alumnos a través de este medio. No obstante, lo anterior, además de la televisión se hizo uso de la radio, y materiales educativos para las comunidades más apartadas del país, sobre todo en zonas indígenas, transmitiendo en 15 diferentes lenguas originarias, y en internet con la participación de alrededor del 55 % de los estudiantes.

Esteban Moctezuma también señala que, en México, a través del programa de educación a distancia, participaron el 85 por ciento de los estudiantes mexicanos de Educación Básica, Media Superior y Superior, con fundamental apoyo de madres y padres de familia, fortaleciendo con ello, el vínculo estrecho entre la familia y las instituciones educativas.

En el caso de las instituciones públicas de educación superior, el titular de SEP señala que en Educación Superior la cifra es mayor; de acuerdo con estas instituciones, el porcentaje de alumnos atendidos en la modalidad a distancia implementada es del 92 %.

En el caso particular del IPN, 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 IPN 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*. Conjunto de guías para cada uno de los actores participantes en el proceso de enseñanza aprendizaje en la modalidad a distancia: alumnos, docentes, funcionarios académicos y directivos de las Unidades

Académicas y del Área Central, del Nivel Medio Superior y Superior, con el fin de orientar y dar continuidad al quehacer académico de cada uno de estos actores.

b) *Recursos Didácticos y repositorios por Unidad Académica.* Repositorio de contenidos digitales por Unidad Académica de los niveles Medio Superior, Superior y Posgrado, 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:* El Portal permite utilizar las siguientes plataformas y ofrece Tutoriales para su utilización: ▪ Google Classroom, para crear aulas virtuales. ▪ Microsoft Teams, para generar aulas, espacios de trabajo y colaboración. ▪ Zoom, para crear salones de trabajo por videoconferencia. ▪ Cisco Webex, para crear aulas de trabajo por videoconferencia.

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.

Como un recurso complementario y no por ello menos importante, que el portal descrito, el Instituto se dio el apoyo para la generación de salas y asesoría en videoconferencia, como son Zoom, Teams y la plataforma WebEx; para lo cual se estableció contacto directo con las empresas de Zoom y Webex, para mejorar el rendimiento de los aplicativos y la parte de privacidad y seguridad. Así mismo se evaluaron aplicativos de libre uso para poder ofrecer alternativas a los docentes y alumnos, y estos no se vean interrumpidos en sus actividades académicas.

Adicional a lo anterior y con el claro propósito de apoyar a la comunidad en todos los aspectos tanto académicos como técnicos y de capacitación se amplió el Servicio de Atención a Usuarios, que únicamente estaba dirigido a la comunidad de la Modalidad No escolarizada, para dar servicio a también a la Modalidad Escolarizada del Instituto, poniéndose así, al servicio de toda la comunidad politécnica.

5. Respuesta del IPN ante los desafíos del confinamiento y la nueva normalidad

Durante la contingencia sanitaria provocada por el COVID-19, aunado con los recursos antes descritos, según el Informe Sobre el Plan de Continuidad Académica (2020), se estableció, en la inmediatez posible, un modelo de monitoreo y medición de actividades, basado en las herramientas de análisis de información y de supervisión para medir el uso de los servicios puestos a disposición de la comunidad, así como las acciones dentro del portal derivadas de su utilización, incluyendo las plataformas utilizadas.

Los resultados fueron generados en los enlaces de salida del portal de elementos de aprendizaje, acompañado de los reportes de trabajo de las unidades académicas y dos encuestas aplicadas a docentes y alumnos, donde han participado 2,046 docentes, 533 de Nivel Medio Superior y 1,513 de Nivel Superior, así como 2,498 alumnos, 1,307 son de Nivel Medio Superior, 1,171 de Nivel Superior y 20 de Posgrado, las acciones de enseñanza - aprendizaje están focalizándose en los portales y aulas virtuales de las propias unidades.

Los datos que a continuación se presentan, fueron retomados del Informe Sobre el Plan de Continuidad Académica (2020), obtenidos en el periodo del 18 de marzo al 8 de mayo de 2020.

Resultados de enlaces de salida del Portal Elementos de Aprendizaje y reportes de Unidades Académicas

En la Tabla 1, se muestran las estadísticas de visitas generadas en el portal elementos de aprendizaje en donde se puede observar el número de visitas, las páginas consultadas, las descargas y los medios de acceso en el periodo de tiempo mencionado.

Tabla 1. Estadística de visitas

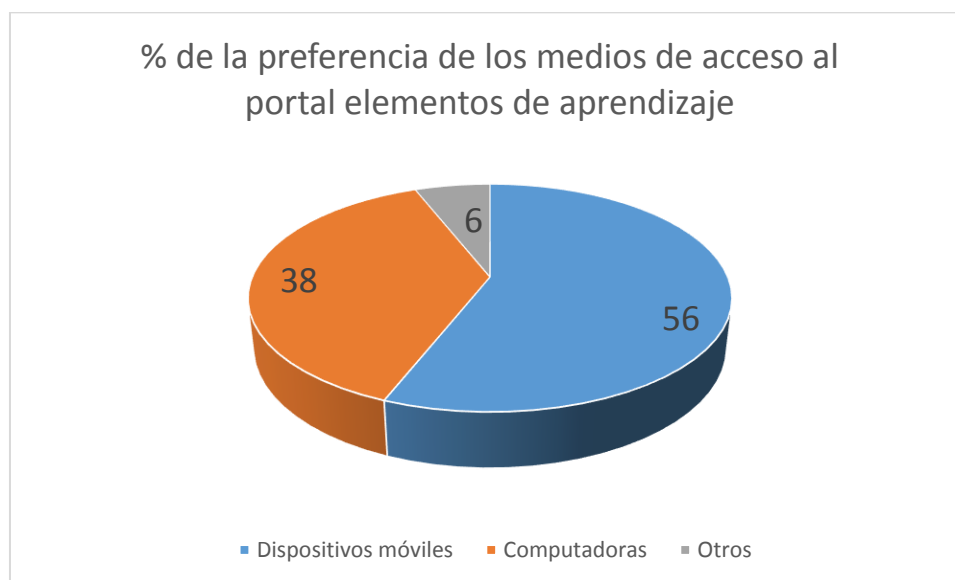
| Informe de Cortes Diarios | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|---------------|---------|---------------------|-----------|----------------------|--------------|--------------------|---------|
| Día | Día | Hora de Corte | Visitas | Paginas Consultadas | Descargas | Medios De acceso | | | Total |
| | | | | | | Dispositivos Móviles | Computadoras | Otros dispositivos | |
| Semana 1 | 18-24 Marzo | 22:00 | 99877 | 210592 | 37278 | 63,67% | 28,71% | 7,61% | 100,00% |
| Semana 2 | 25-31 Marzo | 22:00 | 50714 | 88872 | 17224 | 59,70% | 33,69% | 6,61% | 100,00% |
| Semana 3 | 1-7 Abril | 22:00 | 40808 | 72967 | 12769 | 55,08% | 38,89% | 6,03% | 100,00% |
| Semana 4 | 8-14 Abril | 22:00 | 37795 | 72615 | 13468 | 63,89% | 28,26% | 7,86% | 100,00% |
| Semana 5 | 15-21 Abril | 22:00 | 63809 | 137346 | 17889 | 57,80% | 35,99% | 6,21% | 100,00% |
| Semana 6 | 22-28 Abril | 22:00 | 87523 | 197044 | 26074 | 52,74% | 41,54% | 5,71% | 100,00% |
| Semana 7 | 29 Abril-5 Mayo | 22:00 | 65601 | 135160 | 11872 | 50,87% | 43,26% | 5,87% | 100,00% |
| Miércoles | 06/05/2020 | 22:00 | 8670 | 17575 | 1550 | 54,60% | 40,30% | 5,10% | 100,00% |
| Jueves | 07/05/2020 | 22:00 | 9970 | 19850 | 1715 | 49,50% | 44,10% | 6,40% | 100,00% |
| Viernes | 08/05/2020 | 22:00 | 9420 | 19840 | 1675 | 49,00% | 44,90% | 6,10% | 100,00% |
| Total | | | 474187 | 971861 | 141514 | 55,68% | 37,96% | 6,35% | 100,00% |

Fuente: Informe Sobre el Plan de Continuidad Académica (2020). Pag. 5

Como se muestra en la Tabla 1, en el periodo señalado, se contabilizaron 474,187 visitas, 971,861 páginas consultadas por los usuarios, así como 141,514 descargas de los materiales que alojados en este portal.

En la siguiente gráfica se muestran los medios de acceso más utilizados por la comunidad:

Gráfica 1. Medios utilizados



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del Plan de Continuidad Académica (2020) del informe de continuidad académica.

El 56% de alumnos utilizaron los dispositivos móviles (teléfonos, tabletas electrónicas), el 38 % utilizaron computadoras de escritorio o portátiles y 6 % accedieron por otros dispositivos (consolas, sistemas de entretenimiento, etc.)

Dicho informe también señala que, desde el portal de elementos de aprendizaje, fueron redireccionados a las plataformas de trabajo y operación como son aulas virtuales o salas de videoconferencia a más de 43,000 usuarios en promedio semanal.

En promedio se detectó que el 50% de visitantes se dirigió a aulas virtuales en Google Classroom o Microsoft Teams, para revisar, retomar actividades o activar Aulas Virtuales lo cual da un estimado de 21, 500 usuarios de Aulas Virtuales. El 30 % de los visitantes usó el portal para consultar materiales y recursos didácticos digitales, el porcentaje restante utilizaron el simulador de examen de Ingreso al IPN, al igual que otras secciones.

Por otro lado, se observó en los reportes que realizaron 15 de las Unidades Académicas de Nivel Medio Superior del Instituto, el grado de trabajo que se logró en Aulas Virtuales, resultando Google Classroom la herramienta más utilizada por los alumnos.

El total de alumnos atendidos en el Nivel Medio Superior, con Google Classroom, en el periodo señalado (marzo – mayo), fue 51,109 alumnos del turno matutino, 25,309 del turno vespertino teniendo un total de 76,418 alumnos atendidos; con un aproximado de 166 aulas virtuales creadas con 30 alumnos, en promedio, cada una.

En cuanto al nivel superior se observó también que la herramienta más utilizada fue Google Classroom con un 40% de uso por parte de la comunidad, de 17 Escuelas de Nivel Superior que se tomaron como muestra representativa, este porcentaje representó a 21,544 alumnos que utilizan las Aulas Virtuales de una comunidad de 53,859 alumnos atendidos en el periodo; con un aproximado de 50 aulas virtuales con 25 alumnos, en promedio, cada una.

Tabla 2. Alumnos atendidos por nivel a través de Google Classroom

| Nivel | Alumnos atendidos |
|----------------------|--------------------------|
| Nivel medio superior | 76,418 |
| Nivel Superior | 53,859 |
| Total | 130'277 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del Plan de Continuidad Académica (2020) del informe de continuidad académica

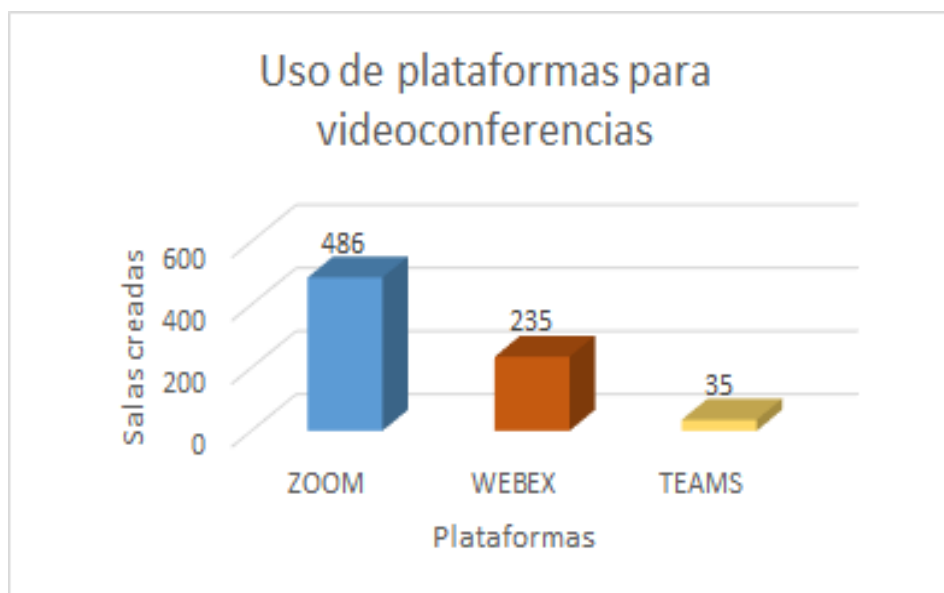
Resultados de Encuestas

En cuanto a los resultados obtenidos mediante las encuestas tenemos los siguiente:

- Generación de salas y asesoría en videoconferencia

Las videoconferencias generadas por medio de salas privadas y atendiendo a la comunidad politécnica, se muestran en la siguiente tabla:

Gráfica 2. Uso de plataformas



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del Plan de Continuidad Académica (2020) del informe de continuidad académica.

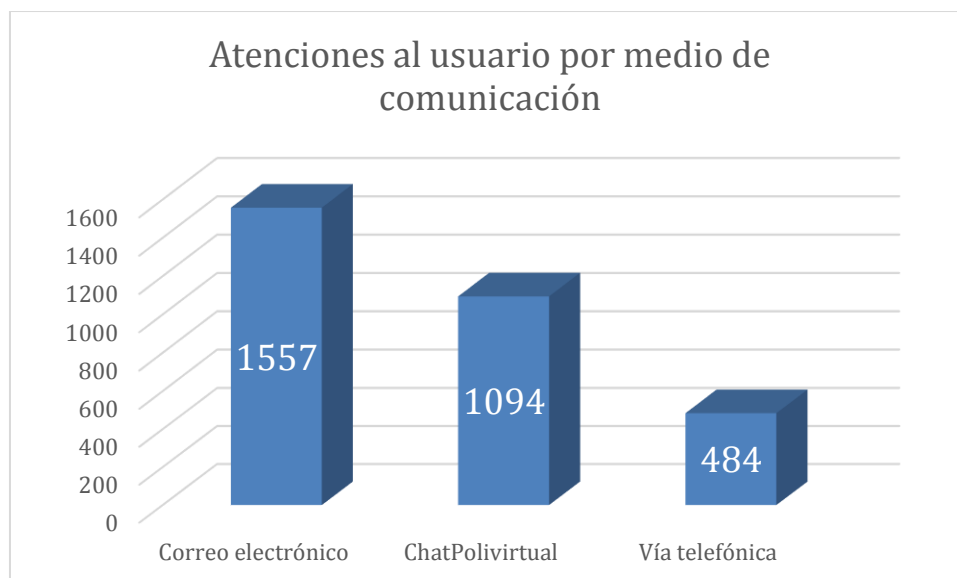
Desde que inició la contingencia se generaron, en promedio, 756 salas para videoconferencia, 486 a través de zoom (un promedio de 97 salas diarias), 35 a través de TEAMS y 235 a través de WEBEX. El número de usuarios es variable, pero se estima un promedio de 20 a 25 usuarios por sala para evitar la saturación del ancho de banda, un total de más de 18,157 usuarios conectados a través de videoconferencias en las distintas plataformas.

- Atención a usuarios y asistencia

Durante la contingencia, uno de los aspectos que más ha ayudado a la comunidad politécnica a integrarse a la estrategia de continuidad académica, sin duda ha sido la Atención a Usuarios.

Durante el periodo señalado, la atención a la comunidad politécnica se desarrolló por múltiples medios, entre los cuales se encuentran: Vía telefónica (extensión y celular): 484 atenciones, ChatPolivirtual: 1,094 atenciones y Correo electrónico: (NMS y NS): 1,557 atenciones.

Gráfica 3. Medios para atención a usuarios



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del Plan de Continuidad Académica (2020) del informe de continuidad académica.

En total se brindaron 3,135 atenciones tanto a docentes como a los alumnos (un promedio de 92 atenciones diarias), en el periodo reportado.

Conclusiones

Existen planteamientos y pronunciamientos en los ámbitos internacionales, nacionales e institucionales que abordan los desafíos a los que se enfrentan las instituciones educativas de todos los niveles, sin embargo, las instituciones respondieron de manera distinta a la inmediatez con la que la presencialidad se tuvo que poner en pausa para asumir un trabajo desde casa para el que no se estaba preparado.

El tipo de estrategia que cada institución adoptó, repercutió en la calidad de la educación con la que se llevó a cabo la continuidad en las actividades académicas y administrativas. La infraestructura y los recursos humanos fueron puestos a prueba ante una situación que amerita el desafío, y no dejamos fuera a los estudiantes que de la misma manera respondieron al apagón de la presencialidad mostrando sus competencias digitales.

El portal que propuso el IPN como parte de su estrategia de continuidad académica resultó ser un elemento muy utilizado por estudiantes y por profesores ya que las cifras muestran casi medio millón de visitas al mismo durante el periodo analizado, casi un millón de páginas consultadas a través del portal y casi 150 mil descargas de los materiales que el mismo portal pone a disposición de la comunidad.

De acuerdo a los dispositivos que más se utilizaron para la continuidad académica en el IPN durante el periodo analizado, encontramos que más de la mitad de los usuarios del portal prefiere utilizar un teléfono móvil para sus actividades académicas, mientras que casi un 40% de los usuarios utilizó una computadora personal.

En cuanto al uso de las herramientas proporcionadas, concluimos que el 50% de los visitantes del portal lo hizo para utilizar aulas virtuales y en un porcentaje menor (30%) lo hicieron para consultar materiales o recursos didácticos digitales.

En el tema de las estrategias utilizadas por las escuelas del IPN, tenemos que tanto en el nivel medio superior como en el nivel superior encontramos que fueron los contenidos digitales que se pusieron a disposición de la comunidad politécnica, mientras que en segundo lugar para el nivel medio superior fueron las aulas virtuales y por el contrario para el nivel superior la preferencia en estrategia didáctica fue la videollamada.

En lo que se refiere al uso de las herramientas concluimos que la plataforma ZOOM fue la más utilizada, encontramos que en segundo lugar se encuentra WEBEX y al último Microsoft Teams.

Considerando que el informe que se toma como insumo para este trabajo, no tuvo como objetivo principal la identificación de las habilidades digitales de los estudiantes, si observa el tipo de medios que fueron mayormente utilizados para dar continuidad a sus actividades académicas; se puede concluir que se tiene una población de estudiantes con habilidades digitales básicas para el uso de páginas electrónicas, aulas virtuales, salas de videoconferencias, redes sociales y por supuesto el uso de medios para la comunicación y el trabajo a distancia como son los dispositivos electrónicos (teléfonos móviles y/o tabletas), computadoras (de escritorio y/o portátiles), además de otro tipo de dispositivos (consolas y/o otros sistemas de entretenimiento).

Es de suma importancia mencionar que el informe refleja resultados del trabajo de docentes y estudiantes de la Modalidad Escolarizada (Presencial), lo cual supone que para operar las actividades en la normalidad previa a la contingencia, por la naturaleza de los cursos presenciales no requieren dominio total de competencias digitales el manejo de dispositivos para la comunicación síncrona y asíncrona, sin embargo, al tratarse de una planta estudiantil de generaciones recientes (Y y Z), se intuye que de forma natural poseen este tipo de habilidades.

Por otro lado, es de reconocer que el trabajo que realizaron los estudiantes en este periodo de contingencia, sin lugar a dudas, fue detonado, orientado, mediado, evaluado y concluido con la participación activa del equipo docente (los cuales en su mayoría pertenecen a la generación X), por tanto, pueden existir habilidades no identificadas de los estudiantes que no fueron requeridas, por lo cual se tiene un proyecto en desarrollo para identificar de forma específica las habilidades digitales con las que cuentan los estudiantes del IPN de los niveles medio superior y superior, en las dos modalidades que se ofertan, Modalidad Escolarizada (Presencial) y Modalidad No Escolarizada (A distancia y mixta).

Referencias

ANUIES (2018). Visión y Acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México.

Gobierno de México (2019). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf

Gobierno de México (2019) Plan Nacional Desarrollo 2019-2024. Recuperado de: <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>

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

Gobierno de México (2020) Programa Sectorial de Educación Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa_Sectorial_de_Educacion_2020-2024.pdf

Instituto Politécnico Nacional. (2019). *Programa de Desarrollo Institucional 2019-2024* [Archivo en PDF]. Recuperado de <https://intranet.ciidiroaxaca.ipn.mx/avisos/wp-content/uploads/2020/01/Programa-de-Desarrollo-Institucional-PDI-2019-2024.pdf&ved=2ahUKEwizicjtm6rrAhVPiqwKHS7uBVgQFjAAegQICBAB&usq=AOvVaw2QAudBmgRtpIEIC-GjIzIH&cshid=1597941534376>

Instituto Politécnico Nacional. (2020). *Programa Institucional de Mediano Plazo 2020-2022* [Archivo en PDF]. Recuperado de <https://www.ipn.mx/assets/files/main/docs/PIMP-2020-2022.pdf&ved=2ahUKEwi2o5KHnarrAhWviK0KHZ41DIMQFjAAegQIARAC&usq=AOvVaw2-1lqKLpHVLEc0t5vFGr27>

Instituto Politécnico Nacional. (s. f.). *Elementos de aprendizaje* [Sitio web]. Recuperado de <https://elementosdeaprendizaje.ipn.mx/>

Marco de Habilidades Digitales (2019) proyecto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/444450/Marco_de_habilidades_digitales_vf.pdf

Méndez, E. (2020, 6 de junio). *Pandemia obliga a mexicanos a usar herramientas digitales* [Artículo en línea]. Recuperado de <https://www.excelsior.com.mx/nacional/pandemia-obliga-a-mexicanos-a-usar-herramientas-digitales/1386479#:~:text=Explic%C3%B3%20que%20para%20la%20trasmisi%C3%B3n,internet%20con%20la%20participaci%C3%B3n%20de>

OECD (2017), OECD Skills Strategy Diagnostic Report: Mexico 2017, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris, Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264287679-en>.

OCDE/BID (2016), Políticas de banda ancha para América Latina y el Caribe: un manual para la economía digital, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264259027-es>

OCDE (2019). Perspectivas de habilidades en la OCDE 2019 Prosperar en un mundo digital. Recuperado de: <https://www.oecdilibrary.org/sites/d2a805cfes/index.html?itemId=/content/component/d2a805cf-es>

OECD (2018), Education at a Glance 2018: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, recuperado de: <https://doi.org/10.1787/eag-2018-en>.

UNESCO. (2015) Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional. (2020, 8 de mayo). *Informe sobre el Plan de Continuidad Académica*. Ciudad de México, México: IPN.