

CAPÍTULO II PROCESO DE SUSTENTACIÓN

El proceso de sustentación del núcleo del proyecto sucede cuando el investigador ubica el objeto, las preguntas, los objetivos y las respuestas de su investigación en el contexto de teorías y/o experiencias documentadas y justificadas (ver cuadro 2). Con lo anterior como base, en este capítulo se desarrolla el marco de referencia para sustentar el núcleo del proyecto, donde se incluye un marco contextual cuyo propósito es justificar la pertinencia de las preguntas, el objeto y el proceso de verificación de la investigación (selección de métodos de recopilación y análisis de información); el marco teórico para justificar las respuestas y el objetivo de la investigación, con el fin de demostrar que surgen de hallazgos y conocimientos previos (Lloréns y Castro, 2008). También se exponen aspectos del contexto nacional e internacional de la incorporación de TICC en procesos de enseñanza aprendizaje, así como información relacionada con las organizaciones educativas donde se imparten los programas de ingeniería en la UABC. Finalmente, se abordan elementos teóricos que dan sustento al estado del arte en el tema del liderazgo directivo relacionado con el uso de TICC en educación.

MARCO DE REFERENCIA

En esta sección se presentan los antecedentes de la manera en que se ha tratado, en el contexto de las sociedades modernas a nivel internacional y nacional, el tema de incorporación de TICC en la educación, con énfasis en los resultados en las instituciones de educación superior mexicanas, específicamente en la situación de los programas educativos de ingeniería en la UABC. Además, se establece el nivel de relevancia que se ha otorgado al liderazgo de los perfiles directivos en el impulso de uso de tecnologías en el ámbito educativo, con el propósito de evidenciar que no se le ha dado la importancia necesaria a la capacidad de estos perfiles para entender la significancia de las TICC en la formación de profesionales y el liderazgo para obtener resultados efectivos en la materia. En este sentido, se desprende un acercamiento a los resultados de estudios, iniciativas y proyectos, de los cuales se logra extraer algunos criterios e indicadores estratégicos que permiten observar la capacidad de liderazgo en el desempeño de un directivo para iniciar proyectos de incorporación de TICC en procesos educativos.

CUADRO 2. Marco de referencia en relación con el núcleo del proyecto

Objeto	Capacidad actual de liderazgo en el desempeño de directivos para la incorporación de TICC al proceso de enseñanza aprendizaje en IES mexicanas, dentro del contexto nacional e institucional actual, con un enfoque particular hacia programas académicos de ingeniería en la UABC.	Objetivos	Diseñar una metodología para explorar las condiciones de factibilidad, desde la perspectiva de liderazgo, de implementación de programas académicos con apoyo de tecnologías de TICC en IES.
Preguntas	<p>¿Qué tipo de criterios e indicadores se han formulado y son estratégicos para explorar la capacidad de liderazgo en una persona con rol directivo, orientada a impulsar la incorporación de TICC en la enseñanza y el aprendizaje?</p> <p>¿Qué metodología e instrumentos se pueden implementar para hacer una exploración que permita conocer la capacidad de liderazgo en una persona con rol directivo?</p> <p>¿Cómo se incorpora la exploración del liderazgo directivo en la metodología de arranque, con el fin de establecer la factibilidad de implementación e inicio de operación de programas académicos de educación media superior y superior con apoyo de TICC?</p>	Respuesta/ Tesis	La capacidad de liderazgo en los equipos directivos para conducir proyectos de incorporación de TICC implica entender el contexto en el que desenvuelven su actividad, poseer competencias digitales avanzada, tener la capacidad de formular una visión e implementar estrategias para alcanzar una imagen de futuro deseado.

Fuente: Elaboración propia.

La sección finaliza con una exploración de distintos métodos utilizados en la identificación de capacidades de liderazgo para la incorporación de TICC, como un comportamiento humano en las organizaciones, con lo cual se sientan las bases de los métodos y técnicas seleccionadas para la recopilación y análisis de la información dentro del proceso de verificación de este proyecto.

Incorporación de TICC en la educación: contexto internacional

En las últimas dos décadas, el uso de tecnologías de información, comunicación y colaboración en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido un tema ampliamente tratado en investigaciones, proyectos e iniciativas de gobiernos, organizaciones no gubernamentales,

instituciones educativas, entre otros (ver cuadro 3) donde, en general, se le atribuye a las tecnologías la propiedad de ser un factor estratégico para mejorar la educación, desde la dimensión del aprendizaje y de la enseñanza y, en consecuencia, impulsar el desarrollo y creación de mejores condiciones de vida en las sociedades (21st Century information Fluency [TCIF], 2007; Carmeiro, Toscano y Díaz, 2009; Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010; Istance y Kools, 2013; ISTE, 2015; López, Castro, Justo y Flores, 2015; Peña, 2013a; Ramírez, 2006; UNESCO, 2008, 2013, 2015 FALTA LA REFERENCIA DE 2015).

En el caso de los países latinoamericanos (Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile y México, por mencionar algunos), estos esfuerzos han sentado las bases para crear condiciones favorables para que las IES inicien procesos de innovación educativa con apoyo en las TICC, ya sea como apoyo a sus modelos presenciales o desarrollando iniciativas de educación a distancia. Sin lugar a duda, hay resultados donde a la tecnología se le ha reconocido como un factor estratégico y se han diseñado iniciativas para elevar el nivel de adopción por parte de docentes y alumnos (ver cuadro 4).

CUADRO 3. TICC y educación: Iniciativas, proyectos e investigaciones

Proyecto/ investigación/ iniciativa	Resumen	Alcance
Proyecto: Estándares de competencias en TIC para docentes	Estándares propuestos por la UNESCO para proveer lineamientos para docentes, específicamente para planeación de experiencias educativas y capacitación, que los prepare para formar estudiantes en el uso de TICC (UNESCO, 2008)	Internacional
Proyecto: ISTE Standards: Learning, teaching and leading in the digital age	Proyecto integrado por NASA, Apple Computer y el Departamento de Educación de Estados Unidos para establecer estándares de desempeño para alumnos, docentes, administradores, asesores y educadores de ciencias computacionales con relación al uso y promoción de TICC (TCIF, 2007; ISTE 2015)	Internacional
Investigación: Enfoque estratégico sobre TICS en educación en América Latina y el Caribe	Propuesta de ideas para el diseño de un nuevo paradigma educativo donde las TICC sean un apoyo tanto en la renovación de las prácticas educativas como en las estrategias asociadas a la medición del aprendizaje (UNESCO, 2013)	Internacional
Proyecto: OECD Work on Technology and Education: Innovative learning environments as an integrating framework [Innovative Learning Environments]	La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos presenta una recopilación de casos de estudios en 19 sistemas (países, regiones o estados) donde las tecnologías juegan un papel importante en la creación de ambientes innovadores de aprendizaje (Istance y Kools, 2013)	Internacional: Iberoamérica

Continúa

Proyecto/ investigación/ iniciativa	Resumen	Alcance
Investigación: Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos	Se presentan resultados sobre el uso de TIC en educación en instituciones públicas de Argentina, Costa Rica, Ecuador y México de 1998 a 2003, así como temas asociados a infraestructura, financiamiento, políticas, formas de incorporación, proyectos y programas (Ramírez, 2006)	Internacional: Latinoamérica
Proyecto: Los desafíos de las TIC para el cambio educativo	Presentación de experiencias y reflexiones sobre el uso de las TIC en educación y la manera en que “deben tenerse en cuenta para que contribuyan a la mejora de la calidad y de la equidad educativa” (Carmeiro, Toscano y Díaz, 2009)	Internacional: Iberoamérica
Iniciativa: eLAC 2015 de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)	Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información para América Latina y el Caribe que plantea a las TIC como instrumentos de desarrollo e inclusión social y donde el tema de educación tiene como lineamiento desarrollar e implementar las TIC para una educación inclusiva y que tiene como prioridad universalizar el acceso y expandir el uso de las TIC para la educación (CEPAL, 2010)	Internacional: Latinoamérica
Iniciativa: Estrategia digital nacional Transformación educativa	Guía de las “acciones y políticas necesarias para acercar las TIC a la población. El objetivo es incorporar estas tecnologías a la vida cotidiana de las personas, de las empresas y del propio gobierno” (Peña, 2013)	Nacional
Investigación: La educación a distancia en el contexto de Baja California	“Estudio acerca de la factibilidad de los programas de educación a distancia para el nivel superior en el estado” (López, Castro, Justo y Flores, 2015) de Baja California, México	Regional

Fuente. Elaboración propia.

Sin embargo, en las instituciones de educación superior de carácter público los resultados aún son limitados, lo cual se atribuye principalmente al bajo nivel de adopción del uso de TIC por parte de los docentes, la falta de políticas públicas sólidas, así como aspectos de infraestructura y accesos a las tecnologías (Cano, 2012; Carmona y Rodríguez, 2009; Farcas y Reininger, 2010; Rama, 2014).

CUADRO 4. TICC y educación: Experiencias de virtualización de la educación

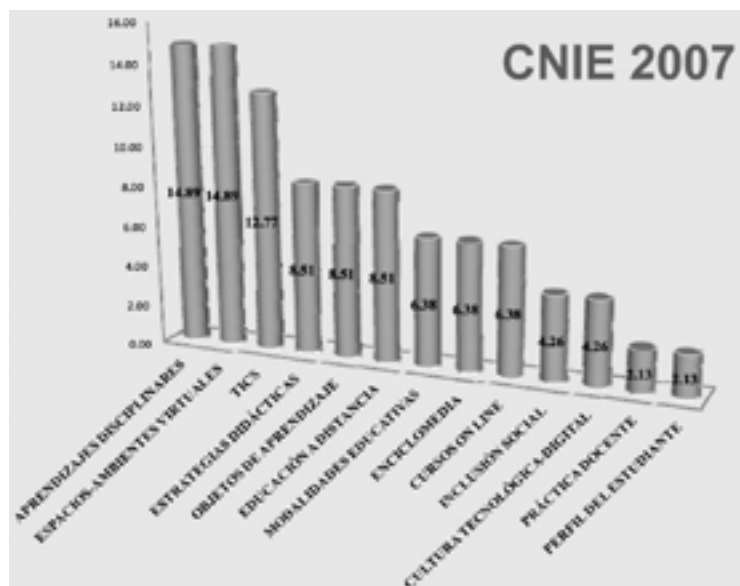
Autor/año	País	Resultado
Carmona y Rodríguez (2009)	Colombia	70% de siete de las universidades representativas de Colombia tiene planes estratégicos para la incorporación de TICC: Universidad Nacional de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Universidad del Norte, Universidad de Cauca, Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad Industrial de Santander
Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica (2007)	Costa Rica	Las cuatro universidades públicas (Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional Autónoma, Universidad Estatal a Distancia (UNED) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica) crearon en 2005 un plan de acción para trabajar en la modernización de las instituciones con la integración de las TIC en el quehacer universitario
Farcas y Reininger (2010)	Chile	La Universidad de Artes, Ciencias y Comunicación es uno de los casos más emblemáticos de Chile por adoptar TICC para fortalecer sus programas educativos presenciales, además de que fue la primera en ofertar un programas de licenciatura a distancia. Hoy ofrece programas de licenciatura y de posgrado a distancia
Rama (2014)	México	El Tecnológico de Monterrey (universidad privada) es líder en México en desarrollo de iniciativas de incorporación de TIC en educación y una de las que más alcance ha tenido a nivel internacional con programas de educación a distancia. La Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual (universidad pública) ha sido líder entre las instituciones públicas por los desarrollos e influencia en el rumbo de la educación a distancia en el país
Cano (2012)	Panamá	La Universidad Tecnológica de Panamá, Florida State University, la Universidad Especializada de las Américas, la Universidad Latina de Panamá y la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología han incorporado modelos de universidad virtual. La Universidad de Panamá y la Universidad Tecnológica de Panamá han desarrollado convenidos de colaboración con organismos internacionales como Virtual Educa, Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, UNESCO, entre otros, para desarrollar programas de formación docente en el desarrollo de competencias digitales que se ofertan a nivel internacional.

Fuente. Elaboración propia.

Edel Navarro (2012), investigador de la Universidad Veracruzana, realizó un estudio sobre el estado de conocimiento en “Entornos virtuales de aprendizaje (EVA)” durante el periodo 2002-2011, por medio del cual analizó 409 artículos de investigación publicados en base de datos, 104 tesis y 169 ponencias donde se trata la educación a distancia, en línea o virtual. En sus resultados, destaca que México, España, Estados Unidos, Turquía, Colombia y Venezuela aportaron 60% de la productividad en el periodo de análisis.

En relación con las tesis, destaca que de los países latinoamericanos de habla hispana, México y Chile tienen la mayor producción. Otro resultado relevante es que de las 169 ponencias que se analizaron de los eventos realizados en 2007, 2009 y 2011 del Congreso Nacional de Investigación Educativa (CNIE), del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), la mayor parte de las publicaciones están enfocadas a temas pedagógicos o tecnológicos, en un espacio muy marginal se ubica la producción de experiencias de investigación en el campo de la dimensión organizacional y no aparece el tema sobre el liderazgo (ver figuras 2, 3 y 4)

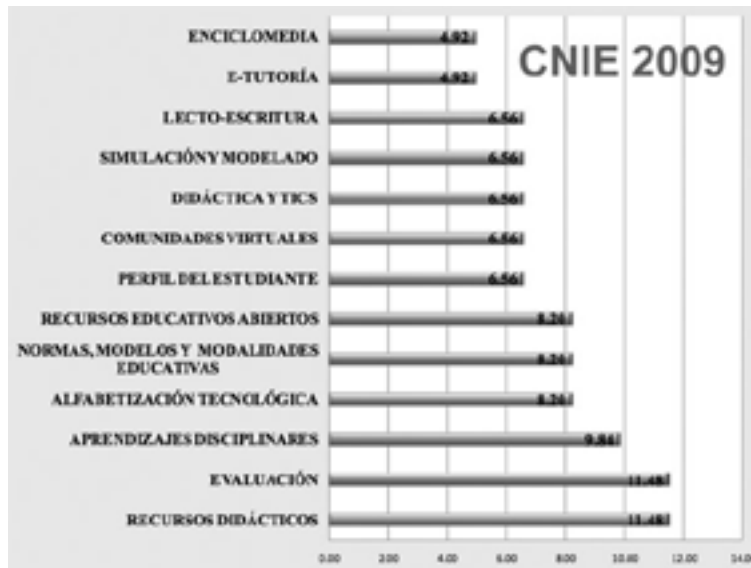
Figura 2. Distribuciones porcentuales y líneas de estudio del área de eva, 2007.



Fuente. IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, Yucatán (2007). Edel, 2012.

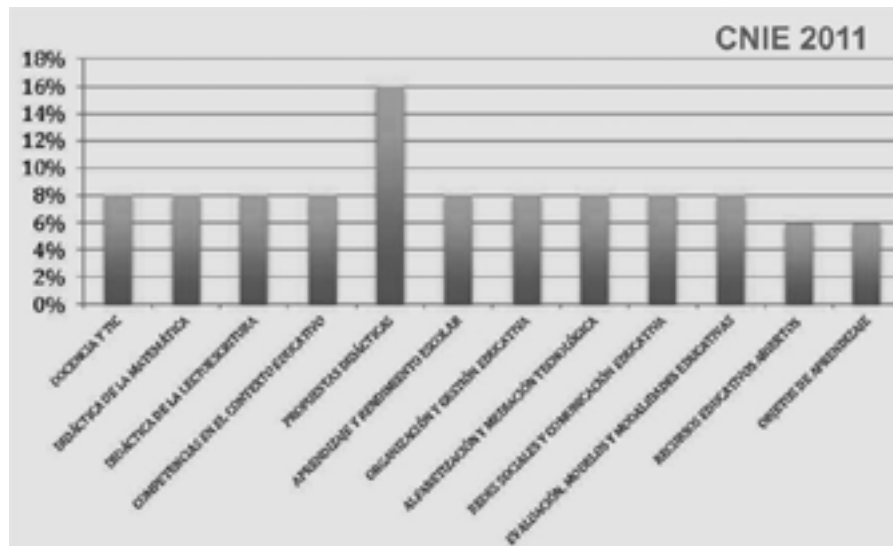
Estudios como el anterior son de utilidad para identificar áreas de oportunidad y vacíos de información en la investigación sobre el uso de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es interesante observar cómo en las temáticas principales se ha dejado de lado, o no se ha abordado con un nivel de profundidad superior, lo referente a la cultura y aprendizaje organizacional o la capacidad de liderazgo de los directivos, asuntos clave en procesos de cambio e innovación.

Figura 3. Distribuciones porcentuales y líneas de estudio del área de eva, 2009.



Fuente. x Congreso Nacional de Investigación Educativa, Boca del Río Veracruz (2009).

Figura 4. Distribuciones porcentuales y líneas de estudio del área de eva, 2011.



Fuente. xi Congreso Nacional de Investigación Educativa, México, D.F. (2011). Edel, 2012.

Incorporación de TICC en la educación: contexto nacional

En el contexto mexicano, diversas investigaciones destacan que aún hay mucho trabajo por hacer para aprovechar mejor las TICC en apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje (Edel, 2012; Ramírez, 2006; Torres, Barona y García, 2010). Las iniciativas más recurrentes respecto a la incorporación de TICC se relacionan más bien con la adquisición de equipo que con resultados de adopción desde la dimensión educativa. Lo anterior se aplica a nivel estatal o institucional (McAnally-Salas y Sandoval, 2007; Ramírez, 2006; Torres, Barona y García, 2010).

Si se toman como referente las últimas dos administraciones federales,⁵ en México podemos observar un progreso marginal en el aprovechamiento de las TICC en apoyo a temas de cobertura, calidad, pertinencia y equidad de la educación superior. Los principales apoyos se destinaron al desarrollo de iniciativas de educación a distancia en universidades que tienen modelos presenciales y deseaban diversificarlos; a la dotación de equipamiento y condiciones de conectividad, así como acceso a internet, y para crear soluciones de universidades virtuales, como la Universidad Abierta y a Distancia de México.

Durante la Sexagésima Primera Legislatura, en la presidencia de Felipe Calderón Hinojosa (2007-2012), el objetivo estuvo dirigido a promover la utilización de las TICC como un medio para la inserción de estudiantes en la sociedad del conocimiento, a través de lo cual se esperaba fortalecer la educación para la vida. En este sentido, la estrategia central se dirigió a promover la creación de modelos de educación a distancia (Calderón, 2007). Inicialmente, se financió con 50 millones de pesos la creación del consorcio del Espacio Común de Educación Superior a Distancia, en el que participarían las universidades públicas estatales, a las que se les aportó recursos para proyectos (Calderón, 2008a). En el siguiente año, al reportar los resultados, se indica que se hizo una nueva aportación de recursos a la Universidad Autónoma del Estado de México por 433.9 mil pesos para un proyecto, sobre el cual no se especifica de qué tipo, pero se reporta que ya se tiene una cobertura de 7.3% de la matrícula en la modalidad escolarizada, la cual participa en programas de educación abierta y a distancia (Calderón, 2009).

El tercer informe de gobierno del presidente Calderón destaca la cobertura del Sistema de la Universidad Abierta y Educación a distancia (SUAYED) de la UNAM, con una matrícula de 13 541 alumnos en el nivel licenciatura, así como la inversión de 12.4 millones de pesos más para ocho proyectos de universidades públicas estatales. Nuevamente, no se indica cuáles ni el impacto que tuvieron. Cierra este informe, con respecto a este rubro, indicando que la cobertura en el sistema de educación abierta y a distancia sube a 7.7% (Calderón, 2009).

En el cuarto informe de gobierno, se vuelve a reportar la inversión 12.4 millones de pesos en los ocho proyectos de universidades públicas estatales, sobre los que no se menciona el resultado particular, pero se destaca la creación del Programa de Educación Superior Abierta y a Distancia (ESAD), que reporta una matrícula de 11 702 estudiantes, mientras que la atención del SUADYED refleja un incremento con 16 203 alumnos. En este ciclo ya se habla

⁵ Sexagésima Primera Legislatura durante la presidencia de Felipe Calderón Hinojosa (2006-2012) y Sexagésima Segunda Legislatura en la administración de Enrique Peña Nieto (2013-2018).

de 9.1% de matrícula en programas no escolarizados del total de inscritos en nivel superior (Calderón, 2010).

En el quinto informe de gobierno, se reporta que el ESAD atendió a 41 467 alumnos; el SUADYED tiene un incremento y llega a 16 706 alumnos de licenciatura y de posgrado, sin embargo, en este informe lo que se destaca es que de la matrícula total de educación superior del sistema escolarizado (2 981.3 miles alumnos), 341 333 se encuentran en las modalidades mixta y no escolarizada, dato que sirve para resaltar que se había alcanzado una cobertura de 30.9% en educación superior, de acuerdo con sus estimaciones, donde 25.8% se logró en la modalidad escolarizada y alrededor de 5% en la modalidad no escolarizada con apoyo de TICC (Calderón, 2011; Secretaría de Educación Pública, 2013). Cabe señalar que estos resultados no evalúan el impacto en la calidad, la equidad o la pertinencia.

El sexenio de Calderón cierra reportando un incremento de 14.2% en la atención a través de la modalidad mixta y no escolarizada, además de un apoyo de 14.5 millones de pesos para seis universidades públicas estatales (no se indica cuáles), además de un incremento de atención del SUAYED que llega a 21 595 alumnos de licenciatura y posgrado (Calderón, 2012).

En general con los datos anteriores, si bien hay una atención a impulsar la educación no escolarizada con apoyo de TICC, no se aclara quiénes realmente fueron los beneficiados, en qué tipo de proyectos ni qué alcances tuvo el uso de TICC en términos de calidad y pertinencia, por ejemplo.

Respecto a la administración del presidente Enrique Peña Nieto, en la propuesta del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la estrategia de incorporación de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se establecen tres líneas de acción, la primera enfocada a impulsar una política nacional de informática educativa dirigida a que los estudiantes desarrollen competencias digitales para aprender a aprender utilizando TICC; la segunda está encaminada a crear las condiciones de conectividad requeridas en los diversos centros educativos y a proporcionar el equipo de cómputo suficiente y, por último, que el uso de las TICC se intensificará en todos los niveles educativos (Peña, 2012). Estas líneas de acción deberían estar fortalecidas con el impulso que se ha pretendido dar a la apropiación de las TICC por los ciudadanos mexicanos a partir del decreto de reforma a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en Materia de Telecomunicaciones y Competencia Económica donde, entre otras cosas, se establece que el Estado tiene la obligación de garantizar el derecho de acceso a las TICC.

Con el objetivo de hacer viable esta iniciativa, se creó el documento Estrategia Digital Nacional (ver figura 5), que contiene una guía de acciones y políticas para que la población en general tenga acceso a las TICC, tanto para utilizarlas en la vida cotidiana como en los ámbitos empresariales y gubernamentales. Dentro de este documento, se plantea el objetivo de transformación educativa que busca que el uso de las TICC sea la base para que el país ingrese de manera sólida en la sociedad de la información y el conocimiento, para lo cual es fundamental que los actores del proceso educativo central, es decir, docentes y alumnos, posean las competencias digitales apropiadas para desenvolverse en este tipo de sociedad (Peña, 2013a).

FIGURA 5. México Digital: Objetivo Transformación Educativa

Cuadro 5. Objetivo III de la Estrategia Digital Nacional: Transformación Educativa

	OBJETIVO SECUNDARIO	LÍNEAS DE ACCIÓN
10	Desarrollar una política nacional de adopción y uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Sistema Educativo Nacional. ¹⁶	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la dotación de dispositivos de cómputo en los planteles educativos e impulsar la conectividad de los mismos. • Impulsar la integración de habilidades y conocimientos de TIC en el diseño curricular de educación básica, media y media superior. • Promover la creación de contenidos digitales alineados con los planes curriculares e impulsar la evaluación de estos planes con el objetivo de incorporar el uso de las TIC. • Impulsar la incorporación de las TIC en la formación docente como herramienta de uso y enseñanza.
11	Ampliar la oferta educativa a través de medios digitales. ¹⁷	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar el incremento de la cantidad de programas educativos y el número de mexicanos graduados en modalidad virtual y certificados por la SEP.

Fuente: Peña, (2013). Estrategia digital Nacional. México: Gobierno de la República Mexicana.

Estas iniciativas son interesantes en cuanto a sus resultados, aun cuando en el primer informe de gobierno de 2013, en el rubro de aprovechamiento de las TICC en educación superior, solo se hace mención a la existencia de la plataforma SEP@aprender, que provee de servicios de tecnologías de aulas virtuales y redes sociales en la Universidad Abierta y a Distancia de México (UNADM), y la atención que esta brindó a 50 mil alumnos (Peña, 2013b). En el segundo informe de gobierno destacan el apoyo, con 15.1 millones de pesos, a nueve universidades públicas estatales para impulsar el equipamiento para proyectos de educación a distancia, así como 25.9 millones de pesos para innovación tecnológica a través del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI). Adicionalmente sobresale el apoyo, con 225.6 millones de pesos, a 64 universidades tecnológicas, con el fin de fortalecer los programas educativos de ingeniería con tecnología de punta y herramientas de innovación (Peña, 2013b).

Hasta aquí, los datos demuestran cuáles son los aspectos en que mayor énfasis ha puesto la administración, es decir, donde se ha invertido más, esencialmente en equipamiento o aspectos tecnológicos y datos de la cobertura, pero poco se detalla en términos de los resultados de eficiencia terminal en estos programas, o respecto a su calidad, o cómo se atienden los temas de equidad o pertinencia a partir de estos apoyos a las instituciones educativas.

Durante el ciclo escolar 2014-2015, “la Universidad Abierta y a Distancia de México contó con 36 981 estudiantes en 586 de los 1 012 municipios de la Cruzada Nacional contra el Hambre” (Peña, 2014, p. 278). Asimismo, a través de la UNADM se impulsó la educación continua a distancia con la oferta de cursos masivos abiertos en línea, disponibles para cualquier persona a través de la plataforma educativa MéxicoX y se realizaron acciones encaminadas a aprovechar las TICC en educación superior como herramientas para crear condiciones favorables para comunidades indígenas en Chiapas y San Luis Potosí, con el apoyo

de instituciones como la Universidad Intercultural de Chiapas y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (Peña, 2014).

También es significativo el Decreto Presidencial de julio de 2014, por medio del cual se crea la institución de educación superior tecnológica más grande del país, el Tecnológico Nacional de México (TecNM). Este subsistema de educación superior está integrado por 266 instituciones, entre estas institutos tecnológicos federales, institutos tecnológicos descentralizados, centros regionales de optimización y desarrollo de equipo, un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico que, en conjunto, atienden una matrícula a nivel nacional de 521 105 estudiantes en licenciatura y posgrado (SEP, s.f).

Respecto a la incorporación de TICC en este subsistema de educación, en 2014 se reportó una oferta de diez programas educativos en modalidad no escolarizada mixta. De estos programas, en tres de ellos (Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería Industrial) se cuenta con la totalidad de los recursos digitales educativos disponibles en línea, y para el resto de los programas se tiene un avance de 60% (Peña, 2015). Adicionalmente, se destaca que han generado una estrategia de implementación de cursos masivos abiertos a través de la plataforma MéxicoX para ofertar nueve cursos en línea, comunes a los 43 planes de estudio. Asimismo, inició el proyecto piloto con la oferta del curso Álgebra lineal (Peña, 2015).

Lo anterior está en concordancia con el objetivo 3.5 del Plan Nacional de Desarrollo vigente, que enfatiza el “hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, pilares para el progreso económico y social sostenible” (Peña, 2012 p. 128). Cabe señalar que en esta administración se han atendido las recomendaciones del Banco Mundial en relación con “los cuatro pilares [que] permiten observar el nivel de desarrollo de una economía del conocimiento, a saber: Mano de obra educada y calificada [...]; Sistema de innovación eficaz [...]; Infraestructura de información y comunicaciones adecuada [...], y régimen económico e institucional conductor del conocimiento” (Diario Oficial de la Federación, 2014, párr. 2-6).

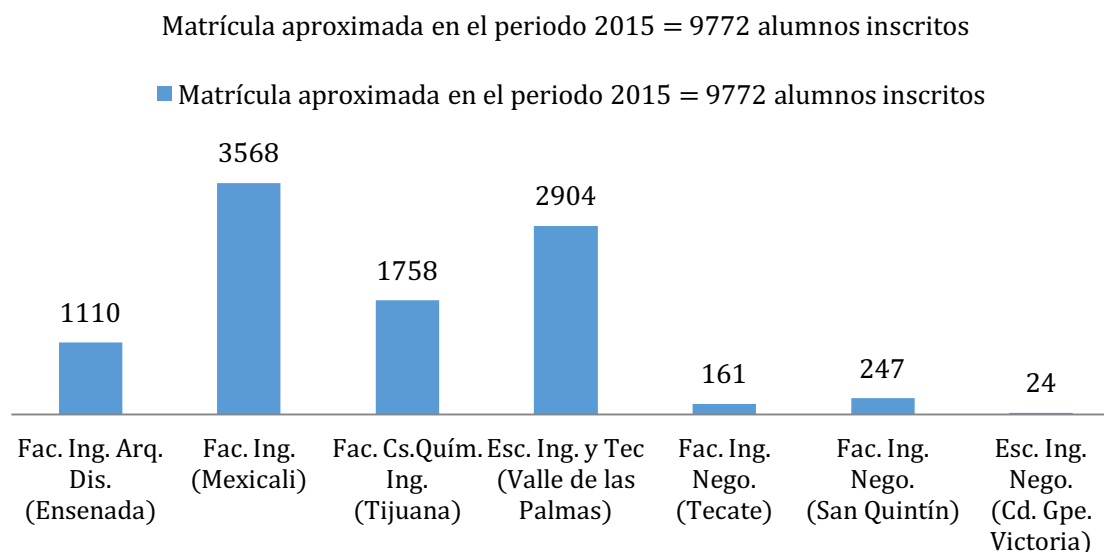
Con lo anterior como base, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) elaboró el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018, en el que participaron diversos organismos y academias, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior y la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, A. C. (DOF, 2014, párr. 19). El objetivo principal de este programa es conseguir una sociedad competitiva y productiva con una economía basada en el conocimiento. Su progreso se concibe gradualmente con base en cuatro etapas desde 2012 hasta el año 2038. La primera etapa comprende el periodo 2013-2018, con énfasis en el fortalecimiento y coordinación de las capacidades de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI); la segunda etapa abarcará entre 2019 y 2024, cuyo foco estará en potenciar las capacidades de CTI; la tercera, proyectada entre 2015 y 2030, está dirigida a la consolidación de la competitividad del país a través del soporte CTI, mientras que en la cuarta etapa, entre 2031 y 2038, se espera la consolidación del programa, con una efectiva transferencia de conocimiento y tecnología de las IES y centros de investigación hacia las empresas (Conacyt, 2014).

En consecuencia, los estudios relativos al avance en la incorporación de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las instituciones de educación superior, particularmente en los programas de ingeniería, se convierte en un tema de interés donde debe asumirse el contribuir al desarrollo del país a través de la formación de capital humano de alto nivel, que dé soporte a la economía del conocimiento y que aporte para crear condiciones de vida favorables en el contexto mexicano.

Incorporación de TICC en la educación: programas de ingeniería de la UABC

En el capítulo anterior se presentó un breve antecedente de los casos seleccionados para el presente estudio, que son la Facultad de Ingeniería (FI), la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño (FIAD), la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQI) y el Centro de Ingeniería y Tecnología (CIT), unidades académicas que atienden a la mayor parte de la matrícula en las áreas de ingeniería a nivel licenciatura (ver figura 6).

FIGURA 6. Matrícula aproximada en programas educativos de ingeniería, 2015



Fuente: Informes del Sistema de Administración de Cursos Blackboard, Centro de Educación Abierta de la UABC, 2015.

Cabe señalar que existen otras unidades académicas que ofertan programas de ingeniería de manera parcial o completa, como la Facultad de Ingeniería y Negocios en San Quintín, la Facultad de Ingeniería y Negocios en Tecate y la Escuela de Ingeniería y Negocios en Ciudad Guadalupe Victoria, sin embargo, se decidió no incluirlas en este estudio debido a que su

matrícula no es tan numerosa y no se tenía acceso a los datos diferenciados de los docentes que imparten cursos en las áreas de ingeniería.

Sobre esta base, enseguida se hace un recuento de la experiencia documentada en relación con la incorporación de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se toma como base el plan de desarrollo de cada unidad académica y los resultados presentados en los informes de los directores.

Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño

En la FIAD, localizada en Ensenada, Baja California, se imparten los programas educativos de ingeniería civil, computación e industrial, bioingeniería y nanotecnología, además del tronco común de arquitectura y diseño. En su Plan de Desarrollo 2012-2015, se describe en la misión el valor que otorgan a la mejora “de la calidad de vida de la entidad y el país, a través de [...] la generación de conocimiento y su aplicación y extensión por medio de la reflexión continua, utilizando tecnologías de vanguardia [...] y el Fomento y apoyo a la innovación tecnológica” (Nieto, 2012, p. 17). Por otro lado, en cuanto al planteamiento de la visión de la facultad, no existe referencia directa a cómo se está planteando el uso de TICC en apoyo a la formación de alumnos (Nieto, 2012, p. 18), sin embargo, en el plan sí se definen las estrategias o metas que se asocian con la incorporación de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje (ver cuadro 5).

CUADRO 5. Propuesta del Plan de Desarrollo de la FIAD

Estrategia/Iniciativa	Meta/Acción/Indicador
Modernización del equipamiento de apoyo al proceso de E-A	Reporte de reemplazo del equipo obsoleto y/o dañado dedicado a las actividades de docencia, investigación y vinculación. El indicador fue de dos reportes por año
Fortalecer los servicios bibliotecarios	Promover el uso de bases de datos electrónicas entre alumnos y docentes. El indicador fue 60 cartas descriptivas que incluyen referencias de acervos electrónicos y 75 docentes capacitados en el uso de estos acervos
Promover el respeto al medio ambiente en la comunidad universitaria	Promover el uso de medios digitales para la entrega de tareas y trabajo escolares. El indicador fue de 150 docentes haciendo esta práctica para 2015

Fuente: Plan de desarrollo de la FIAD, 2012.

Al analizar los informes de la dirección 2013 y 2014, los resultados acerca de la implementación de estas estrategias, específicamente sobre la incorporación de TICC como apoyo sustantivo a los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo único que se destaca en el tema de fomentar las modalidades de formación semipresencial y a distancia es que en 2013 se im-

partieron cuatro cursos totalmente en línea con la participación de dos docentes (Nieto, 2013, p. 14), mientras que en 2014 se ofrecieron 12 cursos de este tipo, además de dar mantenimiento a los equipos de proyección, adquirir material de cómputo y reacondicionar la sala de servidores (Nieto, 2014, pp. 17-44). En los informes de la dirección referentes a los ciclos 2012-2 a 2015-2, no se menciona el impacto del uso de las TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje ni tampoco algo que se asocie con el desarrollo de competencias digitales docentes o de investigación (Nieto, 2015).

Si se revisa la misión y visión planteadas, se puede apreciar que no hay una relación explícita con el uso de TICC como apoyo en los procesos educativos, además de que, para dos de las estrategias marcadas en el plan de desarrollo, en ninguno de los informes se presentan resultados sobre el número de cartas descriptivas que incluyeran referencias de acervos electrónicos ni cuántos docentes solicitaron trabajos por medios electrónicos, solo se menciona el recurso económico destinado al reemplazo y mantenimiento del equipo de cómputo.

Facultad de Ingeniería

En la FI, localizada en Mexicali, Baja California, se imparten los programas educativos de ingeniería civil, en computación, eléctrica, en electrónica, mecánica, industrial, en mecatrónica, energías renovables, aeroespacial, bioingeniería y licenciatura en sistemas computacionales. En su Plan de Desarrollo 2012-2015, en la misión le dan valor a la formación de “profesionistas, de licenciatura y posgrado, capaces de incorporarse al medio laboral con una actitud competitiva y de liderazgo. Impulsar la investigación básica, la innovación tecnológica” (Rosas, 2012, p.15). Con base en estas consideraciones y como una de sus fortalezas en temas de tecnologías para la educación, se señala la adopción del sistema de educación a distancia Blackboard,⁶ donde se atienden en promedio a 1 700 alumnos inscritos en 120 cursos impartidos por 60 profesores (Rosas, 2012). Ahora bien, respecto a la visión que se plantea para la unidad académica, no se manifiestan elementos directamente relacionados con el valor que las TICC tienen para el logro de esta. Sin embargo, dentro del plan para el logro de la visión general, existen estrategias/iniciativas o metas/acciones que se asocian con la incorporación de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los resultados obtenidos (ver cuadro 6).

Como resultados del informe del primer año se incluye, respecto a las acciones para promover las modalidades de formación semipresencial, la impartición de 204 cursos por 60 docentes en atención a 2 230 alumnos (Rosas, 2013a, p. 30). Cabe señalar que aun cuando en el informe se hace referencia a cursos en modalidad semipresencial, la realidad es que son cursos que se impartieron de manera presencial con apoyo de la plataforma Blackboard (CEA, 2012). Adicional a esto, se hace referencia a la formación de docentes en uso de TICC,

⁶ Blackboard es el sistema de administración de aprendizaje, *learning management system* o LMS, por sus siglas en inglés, al que se accede a través de internet y que se utiliza como apoyo a los cursos presenciales o para la impartición de asignaturas en modalidad semipresencial o a distancia.

con la participación de 61 docentes en nueve cursos diferentes asociados al uso de la plataforma Blackboard, al diseño instruccional, a aspectos conceptuales de impartición de cursos en modalidad semipresencial o a distancia, así como a la elaboración de material didáctico y uso de utilerías libres de internet para la docencia (Rosas, 2013a, p. 31).

CUADRO 6. Propuesta del Plan de Desarrollo de la FI

Estrategia/Iniciativa	Meta/Acción/Indicador
Fomentar las modalidades de formación semipresencial y a distancia	Impulsar la formación semipresencial y a distancia y fomentar la modalidad en línea con apoyo en las TICC. Indicador: 360 cursos
	Contribuir al fortalecimiento y desarrollo de competencias digitales del profesorado en apoyo al aprendizaje en las modalidades semipresencial y a distancia. El indicador fue el número de reportes: uno por año
Promover el respeto al medio ambiente en la comunidad universitaria	Promover el uso de medios digitales para la entrega de tareas y trabajos escolares
Modernización del equipamiento de apoyo al proceso de E-A	Realizar un diagnóstico para detectar necesidades de reemplazo de equipos de laboratorio obsoletos, así como los faltantes para atender debidamente los procesos de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. El indicador fue un reporte por laboratorio, con un total de 26 por año

Fuente: Plan de Desarrollo de la FI e Informes de la facultad 2012, 2013 y 2014.

Durante 2013, en el tema de TICC como apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje, solo se hace referencia a tres proyectos e investigación, con la participación de siete profesores de tiempo completo y tres de asignatura; además de la inversión en actualización o adquisición de equipo de laboratorios (Rosas, 2013b, p. 55).

Finalmente, se tomó como referencia la publicación de informes de la facultad de los años 2012, 2013 y 2014, de los cuales lo único que se puede extraer es la impartición de un taller que se enfocó “al uso de tecnologías sociales para apoyar el aprendizaje colaborativo incluyendo: Blogs, Wikis, Podcasts y Foros de Discusión” (Rosas, 2014, p. 113), así como el taller de “diseño de estrategias didácticas para abordar los conceptos de cálculo diferencial e integral, impartido por el doctor Ramiro Ávila, con una participación de 20 docentes [...] y el taller de uso de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas, impartido por el doctor Eduardo Basurto, con una participación de 10 docentes” (Rosas, 2014, p. 119). También es relevante el convenio para tener acceso gratuito a la comunidad educativa de SolidWork en línea, que cuenta con una biblioteca de artículos, tutoriales y recursos de productos disponibles para docentes y alumnos (Rosas, 2014, p. 54).

En virtud de lo expuesto, se observa que si bien no hay una declaración explícita en la visión de la UA asociada con el uso de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la

planeación hay tres puntos de atención para la administración: promover la impartición de cursos semipresenciales o a distancia con apoyo de TICC, impulsar el uso de medios digitales para reducir el uso de papel en la entrega de trabajos escolares y atender los aspectos relacionados con la actualización o adquisición de equipo de laboratorio. Sin embargo, en los resultados, solo durante el primer año de gestión se hace referencia al número de cursos que se imparten en modalidad semipresencial pero en los siguientes años ya no existen menciones al respecto, y todo se concentra en formación docente y equipamiento.

Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

En la FCQI, localizada en Tijuana, Baja California, se imparten los programas educativos de ingeniería en computación, en electrónica, industrial, química y química industrial. También oferta el programa de tronco común de ingeniería. En su Plan de Desarrollo 2011-2014, en la misión le dan valor a la “formación integral de recurso humano, [...] la generación de conocimiento pertinente y de calidad en las áreas de la química e ingeniería, que contribuyan a la solución de problemas de la sociedad, mediante el empleo responsable del conocimiento y tecnologías” (Palafox, 2011, p. 11). En este documento se plantea como fortaleza el acceso a las TICC como herramientas para facilitar el aprendizaje y el contar con infraestructura de redes y telecomunicaciones para un adecuado soporte a las actividades académico-administrativas de la facultad (Palafox, 2011). En relación con la visión que se planteó para 2014 no hay elementos directos relacionados con la incorporación de TICC en la enseñanza y el aprendizaje, si acaso indica que la facultad se distinguirá por la diversidad de modalidades de aprendizaje y en el uso eficiente de los recursos (Palafox, 2011).

Con lo anterior como marco, en relación con la incorporación de TICC, se desprenden las estrategias/iniciativas y metas/acciones (ver cuadro 7), que se presentan en el plan de desarrollo encaminadas al logro de esta misión y visión.

CUADRO 7. Propuesta del Plan de Desarrollo de la fcqi y resultados.

Estrategia/Iniciativa	Meta/Acción/Indicador
Ampliar el uso de las TIC en el ámbito académico	Incorporar el uso de TIC para la impartición de cursos en la modalidad semipresencial y a distancia.
	El indicador propuesto fue incrementar un curso cada año
	Capacitar al alumnado en el uso de la herramienta Blackboard.
	El indicador propuesto fue de ocho talleres en cuatro años
Promover el respeto al medio ambiente en la comunidad universitaria	Promover el uso de medios digitales para la entrega de tareas y trabajos escolares. Indicador: 50% de los PTC

Fuente: Plan de Desarrollo de la FCQI, 2011.

De lo anterior, el informe general de actividades 2010-2011 indica en los resultados que se utilizó la herramienta QuestionMark, aplicación en línea para diseñar una estrategia de evaluación departamental, en la cual 800 alumnos del tronco común de ciencias e ingeniería presentan los exámenes colegiados de cálculo diferencial, probabilidad y estadística, cálculo integral, álgebra lineal y programación; además, se ofertan dos cursos a distancia mediante el uso de la herramienta Blackboard y como apoyo a actividades presenciales se utiliza en 132 (Palafox, 2014, pp. 44-50). Asimismo, se han ofertado talleres sobre el uso básico de la plataforma para los académicos que se incorporan a la planta de la facultad (p.50). En el periodo evaluado, se capacitó a 49 docentes en 25 diferentes cursos sobre el uso de tecnologías en apoyo a prácticas docentes (Palafox, 2014, pp. 62-79). Finalmente, se hace referencia al apoyo económico para un proyecto de investigación a través de la convocatoria interna de proyectos de investigación de la UABC, dirigido al desarrollo de cursos, métodos y herramientas de software para elaborar aplicaciones para dispositivos móviles en carreras de ingeniería (Palafox, 2014, p. 103).

En este caso, se puede observar que, hasta cierto punto, en la visión existe un acercamiento a la opción de tener diferentes modalidades de aprendizaje, aunque no se establece específicamente que para ellos se cuente con el apoyo de TICC. En relación con los indicadores propuestos, en los resultados solo se mencionan dos cursos que se imparten en modalidad a distancia y el resto como apoyo. En estos últimos, no se hace la precisión acerca de su utilidad ni en el impacto en la enseñanza o el aprendizaje, o si únicamente se utilizó como estrategia para recibir trabajos digitales por una consideración medio ambiental. Tampoco se establece qué sucedió con la propuesta de promover capacitación entre los alumnos para utilizar la plataforma Blackboard.

Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología

En la Ecitec, localizada en Valle de las Palmas, Baja California, se imparten los programas educativos de ingeniería civil, aeroespacial, electrónica, industrial, mecatrónica, bioingeniería, eléctrica, energías renovables, mecánica, semiconductores y microelectrónica, además de las licenciaturas en diseño gráfico, industrial y arquitectura. También oferta los programas de tronco común en ingeniería, arquitectura y diseño. En su Plan de Desarrollo 2010-2013, en la misión le dan valor a formar profesionales competitivos y a “impulsar y participar del desarrollo tecnológico de la zona” (Roa, 2010, p. 15). Como fortaleza, en el plan se indica el avance que tiene la unidad académica en el uso de TICC, particularmente en lo referente a la capacitación de 100% de profesores de tiempo completo y 70% de asignatura en el uso de la plataforma institucional de administración de cursos Blackboard (Roa, 2010, p. 21).

Por otro lado, en su visión para el año 2020, la unidad académica no hace planteamientos directos en relación con el uso de TICC como elemento estratégico para contribuir a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, en las estrategias e iniciativas sí existen

planteamientos dirigidos a impulsar el uso de TICC como apoyo al desarrollo de diversificación de la oferta educativa hacia la modalidad semipresencial y a distancia (Roa, 2010). De lo anterior, se desprenden las estrategias/iniciativas y metas/acciones que se pueden ver en el cuadro 8.

CUADRO 8. Propuesta del Plan de Desarrollo de la Ecitec y resultados

Estrategia/Iniciativa	Meta/Acción
Las TIC en apoyo a las funciones sustantivas de la universidad	Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) al desarrollo del proceso educativo. Fomentar el desarrollo de cursos en modalidad semipresencial y a distancia
	Fomentar en los docentes el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la entrega de tareas, prácticas, trabajos, ejercicios, etc.
	Incrementar el acervo bibliográfico del Centro, así como el software requerido en el desarrollo de prácticas y actividades de talleres.
	Incrementar el número de computadoras en los laboratorios
	Implementar un programa de capacitación relacionado con el equipo de reciente adquisición en laboratorios y talleres, así como la capacitación en el manejo de programas computacionales
Mejoramiento de la habilitación y de la productividad del personal académico	Generar material de apoyo didáctico (impreso y digital) que conduzca a la estandarización y mejora de la cátedra
Incrementar la capacidad del personal académico y administrativo mediante la actualización profesional y la capacitación en TIC	Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación al desarrollo del proceso educativo. Fomentar el desarrollo de cursos en la modalidad semipresencial y a distancia

Fuente: Plan de Desarrollo 2010-2013 del Centro de Ingeniería y Tecnología.

En los resultados de 2012 se destaca que se promovió la capacitación docente para utilizar TICC en apoyo al aprendizaje y para la diversificación de sus programas presenciales hacia la modalidad semipresencial y a distancia, que atendieron a 2 190 alumnos en la modalidad presencial con apoyo de la plataforma Blackboard, 143 en la modalidad a distancia y 555 en la modalidad semipresencial (Roa, 2012, p. 23); además de realizar acciones para fortalecer la infraestructura y servicios de conectividad (Roa, 2012, p. 40).

Durante 2013, en los resultados se indica que 83 docentes usan la plataforma Blackboard, 58 se capacitaron en cursos de Docencia Apoyada en Tecnologías de la Información I y II; 53 en TIC en apoyo a la enseñanza y el aprendizaje (Roa, 2013, pp. 15 y 27); que 15 cursos se imparten en la modalidad semipresencial y ocho en la modalidad virtual (p. 58), y que con recursos de la UA se apoyó un proyecto de investigación dirigido al tema de cómpu-

to en apoyo al aprendizaje de las matemáticas. También se destaca que se publicaron siete artículos de divulgación científica elaborados por docentes del Ecitec (Roa, 2013, pp. 63-68), donde el tema principal fueron las TICC como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje y el trabajo en la modalidad a distancia.

En 2014, los resultados indican que 39 docentes continuaron con la capacitación en uso de TICC para el aprendizaje y que, hasta 2015, 31 docentes del Ecitec imparten en promedio 25 cursos en la modalidad semipresencial y 14 a distancia (Roa, 2014, p.19). Además, se apoyó el proyecto de investigación “Análisis de necesidades de educación continua apoyada en Tecnologías de la Información y Comunicación para egresados de programas de Ingeniería del Centro de Ingeniería y Tecnología” (Roa, 2014, p. 22). Finalmente, se indica que docentes del Ecitec elaboraron ocho publicaciones sobre temas relacionados con experiencias de uso de TICC en la docencia y el aprendizaje (Roa, 2014, pp. 80-81).

Cabe destacar que en todos los años se reportan datos respecto a la actualización de equipo de cómputo y la atención a temas de conectividad y fortalecimiento de la infraestructura tecnológica en apoyo a actividades académico-administrativas. Llama la atención como en el Ecitec hay una mayor relación entre lo planteado en la misión y visión con el plan establecido de acuerdo con los resultados obtenidos en las iniciativas de uso de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Hasta aquí se ha hecho una descripción de cómo las cuatro unidades académicas de la UABC han tratado el tema de incorporación de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en sus programas de ingeniería. A continuación se hará un análisis acerca de la relación entre el alineamiento de la visión del directivo sobre el uso de TICC y la manera en que esta se refleja en la planeación, qué implicaciones tiene en los resultados, o si realmente existe o no una visión y posterior planeación.

LA INCORPORACIÓN DE TICC EN LA EDUCACIÓN Y EL LIDERAZGO DIRECTIVO

McPherson y Baptista (2006), a partir de la revisión de distintos estudios discuten que, aun cuando se han realizado investigaciones sobre los factores clave a considerar en la introducción de tecnologías, la mayoría se centra en aspectos tecnológicos de diseño y distribución de contenidos, y todavía son muy pocos los investigadores que han discutido los aspectos organizacionales e institucionales.

Asimismo, otros estudios muestran que en diferentes niveles de las organizaciones educativas no se ha logrado incorporar las TICC con la relevancia y efectividad esperada (Cuban, 2001; Leonard y Leonard, 2006; Padrón, Waxman, Lee, Lin y Michko, 2012 citados en Waxman, Boriack, Lee y Macneil, 2013; y López, 2007). Entre los factores limitantes que más se han estudiado, se encuentran los relacionados con la apropiación de TICC por parte de los docentes, a partir de esta situación surgen documentos como el que elaboró la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la

Cultura (UNESCO): UNESCO ICT competency framework for teachers, que contiene una propuesta dirigida a la formación docente en competencias asociadas a la alfabetización tecnológica, así como temas relacionados con la capacidad de profundidad y creación del conocimiento (UNESCO, 2011). El objetivo es crear un marco de referencia útil para los docentes respecto al uso efectivo de las TICC, además de orientar a los directivos de las organizaciones educativas en el desarrollo de líneas de formación o estrategias a seguir para la incorporación de tecnologías en procesos educativos.

Empero, no es sino hasta esta última década que se ha comenzado a analizar a fondo el papel de los directivos en la incorporación de tecnologías en las organizaciones educativas, donde se ha explorado su actividad desde las perspectivas de liderazgo, sus propias competencias digitales, así como su capacidad de gestión y administración de procesos (Chen, 2013; Waxman et al., 2013; Petersen, 2014; Holt, Palmer, Gosper, Sankey y Allan, 2015). Algunos estudios indican que la falta de soporte administrativo tiene una influencia negativa en la adopción e implementación de tecnologías en las organizaciones educativas y que, por el contrario, una actitud favorable a las tecnologías, el liderazgo y un nivel avanzado de competencia digital de los directivos incide positivamente en el éxito de la integración de TICC (Atkins y Vasu, 2000; Ritchie, 1996; Sharrat, 1999, todos ellos citados en Waxman et al., 2013).

Adicionalmente, se considera que dentro de este liderazgo y la actitud favorable a las TICC, un factor importante que permite la integración de tecnologías está asociado a la capacidad de los directivos para dar soporte al desarrollo pedagógico de los docentes, a proveer condiciones de asesoramiento sobre el uso de tecnologías y a procurar el acceso a infraestructura y equipamiento pertinente (Petersen, 2014). Dexter (2008 citado en Petersen, 2014) discute que los líderes escolares quienes dirigen estas iniciativas deben tener conocimiento de las TICC y, al mismo tiempo, la capacidad de organizar las actividades de la organización educativa; en este propósito, resalta tres características básicas que deben distinguir a este tipo de líder: es capaz de articular una visión y metas, ayuda a los docentes a desarrollarse profesionalmente y organiza las actividades para que realmente sucedan.

Así como existen estudios que analizan la influencia del liderazgo en el desarrollo de programas de incorporación de tecnologías, hay organizaciones que están haciendo grandes esfuerzos para proveer de herramientas que ayuden a las instituciones educativas a identificar los perfiles ideales para las personas que dirigen estos proyectos. Un caso interesante es el trabajo de la International Society for Technology in Education (ISTE, 2011), que ha promovido estándares basados en indicadores de desempeño y perfiles de docentes, alumnos, entrenadores personales y, más relevante aún, de administradores, rectores e intendentes de instituciones educativas.

Básicamente, esta organización establece cinco estándares de desempeño que deben cumplir las personas con puestos administrativos relacionados con la incorporación de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: liderazgo visionario, cultura de aprendizaje en la era digital, excelencia en la práctica profesional, mejoramiento sistemático y ciudadanía digital. Estos estándares, a su vez, cuentan con indicadores que permiten observar el desempeño, ade-

más de ser útiles para establecer si se cuenta con el perfil necesario o identificar los aspectos que se deben mejorar. En la siguiente sección se describen los cinco estándares mencionados.

Estándares iste para administradores educativos

Los administradores educacionales poseen un liderazgo visionario cuando inspiran y dirigen desarrollos e implementan una visión compartida de la integración de tecnologías para promover la excelencia y dar soporte a la transformación de la organización. Los indicadores están relacionados con inspirar y facilitar entre la comunidad una visión de cambio para maximizar el aprovechamiento de las TICC en procesos de enseñanza aprendizaje, establecer un compromiso con la implementación y comunicación de planes alineados a la visión, además de abogar por políticas, programas y financiamiento para dar soporte a iniciativas de incorporación de TICC a nivel local y nacional (ISTE, 2009, p. 1).

Asimismo, se señala la importancia de promover una cultura de aprendizaje en la era digital a través de la creación, promoción y mantenimiento de una cultura del aprendizaje digital que provea una rigurosa, relevante y atractiva educación para los estudiantes. Los indicadores de este estándar están asociados a asegurar la innovación instruccional a través del aprendizaje en la era digital, modelar y promover el uso efectivo de TICC; proveer un ambiente centrado en el aprendizaje, equipamiento y recursos de aprendizaje para diferentes tipos de estudiantes; asegurar el uso pertinente de tecnologías en el currículum, así como promover y participar en comunidades globales de aprendizaje para estipular la innovación, creatividad y la colaboración (ISTE, 2009, p. 1).

También, los administradores educacionales deben demostrar excelencia en la práctica profesional al promover un ambiente profesional de aprendizaje e innovación que empodere a los docentes para mejorar el aprendizaje de los estudiantes a través del uso de TICC. En este estándar, los indicadores se relacionan con proveer recursos físicos, económicos y de tiempo para asegurar la integración de TICC, facilitar y participar en comunidades de aprendizaje que estimulen, nutran y den soporte a administradores, docentes y personal de apoyo; promover y modelar una comunicación efectiva entre colaboradores y con la comunidad utilizando TICC, y estar al día en investigación y tendencias de uso de TICC en educación, además de evaluar nuevas tecnologías y su potencial para mejorar el aprendizaje de estudiantes (ISTE, 2009, p. 1).

En cuanto al estándar relacionado con la mejora sistemática, esta implica proveer un liderazgo y administración acorde con la era digital para un continuo mejoramiento de la organización a través del uso efectivo de recursos de información y tecnología. Dentro de los indicadores para observar este desempeño se incluyen liderar un cambio significativo para maximizar las metas de aprendizaje a través del uso de TICC; colaborar en el establecimiento de métricas, recopilar y analizar datos, interpretar resultados y compartir hallazgos para mejorar el desempeño del personal de apoyo y el aprendizaje de los estudiantes; reclutar y

mantener al personal más competente que use tecnologías creativamente en aspectos académicos y administrativos; establecer alianzas estratégicas para dar soporte a las mejoras, así como establecer y mantener una infraestructura de tecnología interoperable en sistemas de soporte de administración, operación, enseñanza y aprendizaje (ISTE, 2009, p. 2).

Finalmente, en relación con el estándar ciudadanía digital, los administradores educacionales modelan y facilitan el entendimiento social, ético, legal, además de las responsabilidades relacionadas con la cultura digital. En ello se establecen los indicadores asociados con asegurar un acceso equitativo a TICC de acuerdo con las necesidades de los diferentes tipos de estudiantes; promover, modelar y establecer políticas para el uso seguro, legal y ético de la información y las tecnologías; promover y modelar interacciones sociales responsables relacionadas con el uso de tecnologías e información, además de modelar y facilitar el desarrollo de una cultura compartida de entendimiento y involucramiento en temas globales asociados con el uso de herramientas contemporáneas de comunicación y colaboración (ISTE, 2009, p. 2).

Aplicación del estándar en instituciones educativas

En la exploración del estado del arte en relación con investigaciones asociadas a explorar el desempeño de directivos en la conducción de iniciativas para incorporar TICC en instituciones educativas, se identificaron cuando menos tres tesis de doctorado que tratan el tema desde diferentes perspectivas en Estados Unidos; por ejemplo, Billheimer (2007) realiza un estudio con directivos de la Universidad de Marshall, en Virginia del Oeste, asociada con los estándares tecnológicos, el desarrollo profesional y la efectividad institucional de líderes en tecnología. El objetivo del estudio fue explorar la percepción de los directivos sobre los estándares nacionales de tecnología educativa para administradores, NETS-A,⁷ por sus siglas en inglés, y su interés por desarrollarse profesionalmente con base en estos estándares de desempeño, además de describir la implementación de los NETS-A en la Universidad de Virginia del Oeste por parte de los directores, identificados como líderes efectivos en implementación de tecnología.

En la investigación se utilizó un método mixto. Por un lado, se elaboró un estudio cuantitativo a través de un cuestionario que utilizó la escala Likert y se aplicó a directivos, con el fin de explorar su percepción sobre la importancia que se otorga a los estándares de desempeño de NETS-A. Por otro lado, se complementó con un estudio cualitativo a través de entrevistas semiestructuradas a directivos. Los hallazgos de esta investigación destacan tres aspectos. El primero está relacionado con el estándar de relevancia de las TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde si bien la mayoría de los directivos lo considera de alta importancia, también se reconoce que no cuentan con las capacidades de liderazgo necesarias para usar TICC en estos procesos de manera efectiva. En segundo lugar, se reconoce que el desempeño

⁷ National Educational Technology Standards for Administrators (NETS-A) es la primer versión de los estándares de la International Society for Technology in Education (ISTE) relacionados con los roles administrativos.

profesional es vital para desarrollar la capacidad de liderazgo y se evidencia su disposición para seguirse preparando. Sin embargo, como tercer hallazgo, asociado a qué tan preparados están en la institución para desarrollar iniciativas de incorporación de TICC en procesos educativos se registra que, aun cuando existe un interés y disposición por capacitarse, una de las debilidades es que no han tenido suficiente entrenamiento para desarrollar su liderazgo.

Al momento en que se concluyó esta investigación, una de las recomendaciones más relevantes fue que los directivos evaluaron con bajos índices los estándares de liderazgo y visión, de manera que se proponen estos aspectos como áreas donde debería realizarse un análisis más profundo en futuras investigaciones.

En otra tesis de doctorado, desarrollada en la Universidad de Virginia, Duncan (2011) condujo una investigación para evaluar el liderazgo tecnológico de directivos en esta universidad. El objetivo del estudio fue recopilar datos sobre el compromiso y la participación de directores en proyectos de tecnología con el fin de analizar su desempeño y proponer modificaciones sobre las prácticas del distrito escolar en las áreas de desarrollo del personal, certificación administrativa y programas de preparación de directores. Se realizó una indagación de corte cuantitativo, no experimental, con un diseño de muestra por conveniencia a través de la recopilación de información con la aplicación de instrumentos tipo sondeo digital, distribuidos por internet. Los instrumentos se utilizaron para llevar a cabo una autoevaluación por parte de los directivos y su capacidad de liderazgo, además de que permitió la aplicación a no directivos para tener un punto de vista externo que fuera útil para identificar capacidades de liderazgo tecnológico en diferentes roles al interior de una organización educativa. El principal hallazgo reforzó la recomendación de la investigación anterior, dado que los administradores evaluaron en el nivel más bajo los estándares relacionados con liderazgo y visión, asociados con los eventos más recientes en planeación de procesos de incorporación de TICC.

La tercer tesis de doctorado presenta los resultados sobre la relación entre el liderazgo tecnológico, el clima organizacional y la integración de tecnologías en instituciones públicas de educación básica (Watts, 2010). Su objetivo fue determinar la existencia de correlación entre el liderazgo tecnológico y el clima escolar para la integración de tecnologías por parte de los docentes en instituciones públicas, denominadas en Estados Unidos K-12. En esta tesis se realizó una indagación de tipo cuantitativo a través de la aplicación de tres sondeos, uno de estándares de administradores, otro de tecnología educativa y uno más sobre clima organizacional. Los instrumentos se aplicaron a directivos y asistentes de dirección, así como a una muestra de docentes. El hallazgo a destacar indicó que los directores reconocen su papel como líderes de la tecnología, pero la mayoría carece de una clara comprensión de cómo promover el cambio para hacer de la tecnología algo significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A partir de estos tres estudios, respecto a su abordaje y metodología, se puede discutir que en todos los casos se hizo una adaptación de los NETS-A con una relación directa a los indicadores, sin distinción alguna sobre la etapa de desarrollo en cuanto a la incorporación de TICC, es decir que se aplicaron los estándares sin saber si la institución estaba en una fase

inicial, intermedia o avanzada en esta incorporación, lo que podría suponer un nivel distinto de capacidades de liderazgo para los directivos. Asimismo, las tres investigaciones tuvieron como informante principal a los directivos por medio de procesos de autoevaluación, lo cual puede implicar un sesgo en la información respecto a la capacidad real de liderazgo para conducir iniciativas de incorporación de TICC. Si bien en dos de estos estudios se utilizó como informantes también a otros docentes, no se evaluó directamente la capacidad de liderazgo observada en sus directivos.

Finalmente, en los tres estudios se utilizó, como medio de exploración sobre los estándares de desempeño, instrumentos de cuestionarios con escalas de actitudes del tipo Likert, lo cual no resulta extraño, ya que en las investigaciones sociales donde se pretende observar la percepción que se tiene sobre un objeto de estudio, esta es una de las herramientas comúnmente utilizadas (Jamieson, 2004; Traver y García, 2007), la cual permite hacer inferencias sobre las actitudes a partir de las respuestas que dan los sujetos a una serie de afirmaciones a las que deben asignar un valor de grado de acuerdo o desacuerdo, reflejando su opinión (Elejabarrieta e Iñiguez, 2010).

Cabe mencionar que la consulta de estudios y resultados documentados de experiencias en instituciones educativas a los que se tiene acceso en repositorios abiertos son, en su mayoría, de contextos anglosajones. Poco se puede encontrar sobre este tema en contextos latinoamericanos (Aguerrondo y Vezub, 2011 citado en Bernal e Ibarrola, 2015), lo cual abre una oportunidad interesante para desarrollar estudios en nuestra región sobre el impacto del liderazgo, particularmente en lo tocante a iniciativas de incorporación de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de generar propuestas de instrumentos que ayuden a las organizaciones educativas a llevar a cabo actividades efectivas de apropiación de las TICC en entornos educativos, donde se aprovechen los recursos y capacidades existentes de la organización.

CARACTERIZACIÓN DEL LIDERAZGO DIRECTIVO PARA LA INCORPORACIÓN DE TICC EN AMBIENTES DE EDUCACIÓN

De acuerdo con Maureira, Moforte y González (2014), diferentes estudios indican que el liderazgo en los directivos de organizaciones educativas es uno de los principales factores que pueden determinar la calidad del aprendizaje (p. 137). En este orden de ideas, hay estudios que concluyen que si bien existen diferentes fuentes de liderazgo en una organización educativa, aquellos donde existe una posición de autoridad más formal son los que tienen mayor influencia en los cambios (García, 2008a en Del Valle-García, 2010, p. 21; Leithwood, Louis, Anderson y Wahlstrom, 2004, p. 70). Cabe señalar que no se asume que un directivo es un líder por la posición formal que ocupa; en palabras de Smith, el liderazgo existe siempre y cuando un directivo realiza actividades a través de las cuales logra influir en el comportamiento de individuos o grupos para conseguir un resultado deseado (Drugs y Landoy, 2010, p.126).

Por otro lado, al liderazgo también se le ha ligado con el uso de tecnologías de información, comunicación y colaboración, y se le ha definido como liderazgo tecnológico que, de acuerdo con Daugherty, Metzner, Lybrook y Little-Wiles (en Bowen, Bertoline, Athinarayanan, Cox, Burbank, Buskiri y Küçüköнал, 2013, p. 164) es un líder equipado por un contexto particular para realizar decisiones basadas en la información y participar en la dirección del desarrollo tecnológico con base en un efectivo y exitoso uso, administración, acceso y entendimiento de las tecnologías en una organización.

Con base en lo anterior, la definición operacional del concepto de liderazgo en la función directiva de una organización educativa, relacionada con las TICC en apoyo a la enseñanza y el aprendizaje, es la capacidad de una persona de influir en otras para contribuir voluntariamente en la realización de las metas de un grupo ante determinada situación con el fin de que se lleve a cabo una efectiva incorporación de TICC.

Diferentes estudios (Maureira, 2004; Maureira, Moforte y González, 2014; Senge, 1999) señalan las competencias atribuidas a una persona a quien se puede llamar líder; sin embargo, específicamente en el contexto de una organización educativa, en una situación de cambio relacionada con iniciar proyectos de incorporación de TICC con el objetivo central de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, destacan cuatro dimensiones que agrupan las capacidades fundamentales que debe poseer un líder: formular y comunicar una visión (Ghavifekr, Afshari, Siraj, Zabidi y Bin Abdul, 2013; Taylor y Machado-Taylor, 2010); hacer que las tareas se hagan conforme a planes estratégicos (Maccoby y Scudder, 2011; Quong y Walker, 2010; Williams y Johnson, 2013); reconocer el contexto interno y externo y actuar en consecuencia (Bredenson, Klar, Johansson, 2011; Kurtz, 2008), y utilizar con seguridad y de manera crítica TICC para un desempeño efectivo de sus funciones laborales (Petersen, 2014; Waxman et al., 2013).

Liderazgo visionario

Con el fin de enfrentar el cambio educativo ante la incorporación de tecnologías en sistemas educativos, la generación de estrategias y políticas derivadas de una visión no solo favorece la calidad del desempeño organizacional, sino que asegura una implementación dinámica del proceso de cambio (Bamford y Daniel, 2005; Bryason, 2011; Fullan 2001, citados en Ghavifekr, Afshari, Siraj, Zabidi y Abdul, 2013, p. 333). En la formulación para incorporar TICC en organizaciones educativas, es vital una visión colectiva de cómo se utilizarán las tecnologías digitales para mejorar el aprendizaje y la incorporación de la imagen de futuro por parte de los diferentes actores del proceso educativo (McLeod, 2015). Asimismo, la capacidad de un líder para comunicar la visión es indispensable para hacer que la comunidad entienda y se comprometa con el cambio (Porter, 1996 en Mayfield, Mayfield y Sharbrough, 2014).

Con base en lo mencionado, la definición operacional de liderazgo visionario en este estudio se refiere a la capacidad que posee un líder para crear y comunicar un estado de futuro

deseado en relación con el uso de TICC como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje, que se traduce en el planteamiento de objetivos y propuestas viables y que, además, encuentra los medios para provocar un compromiso de individuos y de grupos de interés, dentro y fuera de la organización, para participar en el proceso de cambio y en el logro de los objetivos propuestos.

Liderazgo estratégico

El liderazgo estratégico parte de una visión, que después se convierte en procesos de análisis, planeación, implementación, monitoreo y evaluación (Quong y Walker, 2010). En esta etapa es importante que todos los involucrados en el logro de la visión tengan un entendimiento común de lo que se quiere lograr, visualicen el mapa de acciones para lograrlo y tengan claro cuál es el resultado esperado (Williams y Johnson, 2013). Asimismo, como un principio de liderazgo estratégico, se plantea que las decisiones tengan su base en evidencias y en la investigación sobre lo que funciona, con el fin de establecer un acercamiento efectivo y creativo a la enseñanza y el aprendizaje (Quong y Walker, 2010).

Con lo anterior como antecedente, la definición operacional de liderazgo estratégico, en este estudio, implica la capacidad que posee un líder para diseñar, comunicar y llevar a cabo estrategias para lograr los objetivos propuestos a partir de la colaboración con múltiples individuos y grupos de interés, en un ambiente complejo y de constantes cambios con base en un conocimiento claro del contexto y de las evidencias que se muestran en la práctica y que se pueden capitalizar en la toma de decisiones.

Inteligencia contextual

Los líderes necesitan ser capaces de mantener un desempeño efectivo en contextos cambiantes, así como transitar exitosamente entre diferentes contextos, de ahí que la implementación de procesos de planeación estratégica depende de la capacidad de leer los diferentes contextos internos y externos de la organización y actuar en consecuencia (Chakravarthy y Lorange, 1991 en Kurtz, 2008). En este sentido, Leithwood, Wahlstrom y Anderson (2004 en Bredeson, Klar y Johansson, 2011) apuntan que existe evidencia acerca de la relevancia de la dirección para los líderes en relación con los aspectos del contexto organizacional, como la localización geográfica, el nivel escolar y el tamaño.

Así, en este estudio, la definición operacional de inteligencia contextual, asociada a la perspectiva de liderazgo, implica la capacidad de un líder para reconocer y asimilar las diferentes variables de un contexto interno (organización educativa) y externo (social, tecnológico, educativo), con el fin de convertirlo en aprendizajes potencialmente útiles para su desempeño en el ámbito de su responsabilidad. Es decir, la habilidad para interpretar y reaccionar efectivamente en entornos cambiantes a partir del conocimiento del contexto.

Competencia digital

La competencia digital se puede definir como la habilitación que tiene un individuo de utilizar las tecnologías de información, comunicación y colaboración para tomar ventaja de su uso, y se relaciona con la forma en que accede, evalúa, usa, administra y aplica la información, así como los diferentes recursos provistos por las tecnologías digitales en su vida personal y profesional (Voot, Erstad, Dede y Mishra, 2013, p. 405). Si bien no ha sido tan estudiada la relación entre la capacidad de liderazgo de un directivo con la habilitación en las competencias digitales y la implementación exitosa de TICC en procesos de enseñanza y aprendizaje, sí existen algunos investigadores quienes han señalado que sí hay una correlación positiva entre estas variables (Waxman et al., 2013). Isabelle y Lapointe (2003 en Waxman et al., 2013) señalan que los directivos quienes emplean tecnologías para efectos instruccionales y técnicos incorporan de manera más fácil las tecnologías en nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, además de promover el uso de tecnologías entre los docentes y mostrar una percepción de que las tecnologías juegan un rol importante en el futuro de la educación.

En relación con lo anterior, la definición operacional del concepto de competencia digital, como parte de las cualidades de un líder que dirige iniciativas de incorporación de TICC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, consiste en la capacidad que poseen para acceder a tecnologías de información, comunicación y colaboración para buscar, seleccionar, analizar y producir información, además de llevar a cabo acciones de comunicación y colaboración en diferentes contextos, dentro y fuera de la organización educativa, con el fin de obtener un desempeño directivo efectivo y ser un ejemplo en su entorno laboral.

A manera de síntesis de esta sección, se puede señalar que en una organización educativa donde se lleven a cabo iniciativas de incorporación de TICC, contar con directivos que posean cualidades de un líder puede llevar a experiencias exitosas de su incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, aun cuando existen diferentes teorías que hablan sobre las cualidades que debe poseer un líder en una organización, para efectos de este estudio se localizaron aquellas que pueden ser esenciales para un proceso inicial en el desarrollo de iniciativas de incorporación de TICC. Las que se detectaron como básicas se concentran en cuatro dimensiones: competencia digital, liderazgo visionario, liderazgo estratégico e inteligencia contextual, es decir que un directivo con la capacidad de liderazgo para dirigir proyectos de incorporación de TICC entiende el contexto en el que desenvuelve su actividad, posee una competencia digital avanzada, es capaz de formular una visión y de diseñar estrategias para alcanzar una imagen de futuro deseado.

Finalmente, con el propósito de observar la capacidad de liderazgo de una persona –si bien la mayoría de los estudios que se localizaron en relación con esta temática partieron de autoevaluaciones a partir de indicadores de desempeño–, resulta más interesante poder explorar cómo es percibido por las personas que le rodean. Por ello, para los efectos de este estudio, se estableció que es más útil observar el desempeño de un directivo desde la percepción de los docentes con quienes interactúa y, para este efecto, se determinó utilizar escalas de opinión a través de un sondeo como instrumento de recopilación de datos.

