

## Marcos de competencias digitales relacionados con seguridad para docentes Security related digital competency frameworks for educators

M.P. Amador-Alarcón <sup>a,\*</sup>, C.A. Torres-Gastelú <sup>b</sup>, A. Lagunes-Domínguez <sup>c</sup>, J. Angulo-Armenta <sup>d</sup>,

H. Medina-Cruz <sup>e</sup>, C.A. Argüello-Rosales <sup>f</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Pedagogía, Universidad Veracruzana, 94294, Veracruz, México.

<sup>b</sup> Facultad de Administración, Universidad Veracruzana, 91780, Veracruz, México.

<sup>c</sup> Facultad de Negocios y Tecnologías, Universidad Veracruzana, Veracruz, México.

<sup>d</sup> Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, 85000, Sonora, México

<sup>e,f</sup> San José Chiapa CRC, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 75010, Puebla, México

### Resumen

En este documento se realiza una profunda revisión bibliográfica sobre los diferentes marcos respecto de competencias digitales relacionados con seguridad. Para ello, se realizó una búsqueda en diversas bases de datos en Internet sobre marcos nacionales e internacionales consolidados y emitidos por instituciones o gobiernos, posteriormente se realizó un análisis de contenido de sus estructuras y/o dimensiones que tuvieran relación con temas de seguridad. Se logró identificar a siete marcos que cumplían, así que se describió a cada uno de ellos y las competencias que proponen. Como resultado de esta revisión se concluyó que la mayoría de los marcos proponen, el uso seguro de la tecnología, asesorar a los estudiantes para que adopten prácticas seguras, legales y éticas cuando usan herramientas digitales. Se detectó la necesidad de fortalecer el aprendizaje sobre medidas de protección y privacidad mediante estrategias innovadoras que busquen incentivar a los docentes para su adecuada apropiación.

### Palabras Clave:

Marcos, Competencias digitales, Seguridad, Docentes

### Abstract

In this document, a thorough bibliographic review of the different frameworks on digital competencies related to security is carried out. To this end, a search was conducted in various Internet databases on consolidated national and international frameworks issued by institutions or governments, followed by a content analysis of their structures and/or dimensions related to security issues. Seven frameworks were identified as compliant, so each of them and the competencies they propose were described. As a result of this review, it was concluded that most of the frameworks propose the safe use of technology, advising students to adopt safe, legal and ethical practices when using digital tools. As a result, it was detected a need to strengthen learning about protection and privacy measures through innovative strategies that seek to encourage teachers for their proper appropriation.

### Keywords:

Frameworks, Digital competencies, Security, Educators

## 1. Introducción

En el siglo XX también es conocido como la era de la información, es prioritario que los docentes con competencias digitales específicas formen parte de la sociedad global, con el objetivo de introducir la tecnología como parte de un sistema educativo en el aula con la finalidad de mejorar la calidad de la enseñanza (Trujillo et al., 2020). En el contexto actual, los jóvenes se encuentran inmersos y activos en el mundo digital, siendo las

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) algunas de sus principales herramientas para el desarrollo de sus actividades sociales, académicas, de entretenimiento, comunicación. De igual forma el uso de dispositivos tecnológicos, internet y redes sociales, les han permitido solucionar múltiples problemas, generando muchos más retos, peligros, amenazas y riesgos cibernéticos a los que se encuentran expuestos todo el tiempo. En este sentido, los jóvenes se consideran como el sector de la población más vulnerable, así que paulatinamente se ha

\*Autor para la correspondencia: zS20000059@estudiantes.uv.mx

Correo electrónico: zS20000059@estudiantes.uv.mx (María del Pilar Amador Alarcón), ctorres@uv.mx (Carlos Arturo Torres Gastelú), aglagunes@uv.mx (Agustín Lagunes Domínguez), joanjulo@potros.itson.edu.mx, (Joel Angulo Armenta), hector.medinacruz@correo.buap.mx (Héctor Medina Cruz), cesar.arguello@correo.buap.mx (César Antonio Argüello Rosales)

convertido en una situación preocupante a nivel mundial. El Foro Económico Mundial (FEM) en 2021 emitió en su informe los riesgos globales sobre los ataques cibernéticos mostró que los ataques cibernéticos son el quinto riesgo en probabilidad de ocurrencia y el octavo en riesgo de impacto de treinta que conforman la lista. Ahora bien, estos datos muestran la falta de conocimiento sobre temas relacionados con seguridad digital.

La seguridad digital y la evaluación de la tecnología son dos temas que han llamado la atención de investigadores y educadores en los últimos años. Como resultado, su presencia en la literatura científica se desarrolla rápidamente (Torres et al., 2019) es por ello la relevancia de esta investigación que identifica marcos generales de seguridad digital docente y reflexiona sobre la importancia de la inclusión de la seguridad digital como parte de éstos.

Si tomamos en cuenta que las competencias digitales docentes actualmente son competencias instrumentales relacionadas directamente con la labor docente (Fernández y Fernández, 2016) y con la formación de estudiantes, como menciona el (Ministerio de Educación de Chile, 2011):

Los cambios de las nuevas generaciones implican la necesidad de adecuaciones a las prácticas pedagógicas y esto establece exigencias en cuanto a las competencias requeridas por los docentes (p. 12).

Entonces el desarrollo de la competencia de seguridad digital docente es un tema relevante ya que como educadores deben ser competentes en esta área y como mencionan (Torres et al., 2019) ser conscientes de la importancia que ésta tiene para la educación y en el impacto para la conformación de una ciudadanía digital más segura y responsable en el uso de la tecnología y de Internet.

## 2. Metodología

Para identificar los marcos de competencias digitales docentes que contemplen en algunas de sus dimensiones la seguridad digital docente o temas relacionados a ella, se realizó una búsqueda en diversas bases de datos bibliográficas y de revistas electrónicas en Internet como: Google Academic, Redalyc, Dialnet, Scopus, Ebsco, Web of Science, Scielo, entre otras, algunas de las palabras claves de las búsquedas fueron: “marcos” “competencias digitales docentes” “seguridad digital docente” como resultado de la búsqueda se identificaron 20 marcos de competencias digitales docentes, un criterio de selección fue que éstos hubieran sido propuestos por organismos e instituciones públicas y privadas, descartando aquellos propuestos por autores.

A cada uno de los marcos seleccionados se les realizó un análisis de contenido para identificar que dentro de las competencias digitales docentes se encontrara la competencia relacionada con la seguridad digital, como resultado de ello en la tabla 1 se enlistan los marcos de competencias digitales docentes que contemplan o se relacionan con la seguridad digital.

Tabla 1: Marcos de competencias relacionados con seguridad digital

Marco	País	Dimensiones o estándares
Marco común de competencia digital docente del “Instituto Nacional de Tecnología Educativa y de Formación del Profesorado” (INTEF)	España	Seguridad
Marco de la “International Society for Technology in Education” (ISTE) para docentes	Estados Unidos	Ciudadanos

Marco de la UNESCO de competencias de los docentes en materia de TIC	Países de todo el mundo	Aplicación de competencias digitales
Marco de Competencias y Estándares TIC para la profesión docente del Ministerio de Educación	Chile	Social, Ética y Legal
Marco de Habilidades Digitales	México	Alfabetización digital
Marco de Competencias TIC para el desarrollo profesional docente	Colombia	Competencia Tecnológica
Marco Global de la Competencia Educadora en la Era Digital	España	Ciudadana

A continuación, se describen cada uno de los marcos, sus dimensiones y una descripción de lo concerniente a la seguridad, poniendo énfasis en las competencias que los docentes deben desarrollar en referencia a la seguridad digital.

### 3. Marco común de competencia digital docente del “Instituto Nacional de Tecnología Educativa y de Formación del Profesorado” (INTEF)

En España se perfiló el marco común de competencia digital docente del “Instituto Nacional de Tecnología Educativa y de Formación del Profesorado”(INTEF) en su última versión 2017. Este marco está conformado por cinco áreas (a) Información y alfabetización informacional; b) Comunicación y colaboración; c) Creación de contenido digital; d) Seguridad; y e) Resolución de problemas. El área particular de nuestro interés es la competencia digital de seguridad la cuál se define como: “La protección de información y datos personales, protección de la identidad digital, de los contenidos digitales, medidas de seguridad, uso responsable y seguro” (INTEF, 2017, p. 37). Las competencias de la dimensión de seguridad son:

- Protección de dispositivos y de la información digital que comparte el docente, enfatizan el proteger su dispositivo (INTEF, 2017). Por ejemplo, el uso de contraseñas seguras por medio de criptografía la cual “consiste en garantizar la seguridad de la información y que solo los interesados y autorizados puedan tener acceso a ella” (Medina, 2017, p.15).
- Protección de información personal y confidencial: Comprender los términos y condiciones de uso de los programas y servicios digitales de forma regular, proteja su información personal directamente, respete la privacidad de los demás y que se proteja de las amenazas cibernéticas, el fraude y el abuso. (INTEF, 2017).
- Protección de la salud y el bienestar físico y psicológico: Evitar los riesgos para la salud asociados con el uso de tecnologías relacionadas con amenazas y bienestar. (INTEF, 2017). Por ejemplo, cuando se pasan muchas horas haciendo uso de los

dispositivos con una mala postura puede causar daños físicos.

- Protección del medio ambiente: Considerar el impacto ambiental de la tecnología digital (INTEF, 2017).

#### 4. Marco de la “International Society for Technology in Education” (ISTE) para docentes

Por otra parte, en Estados Unidos de América, la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE) ha desarrollado estándares para los docentes cuyo objetivo es preparar a los estudiantes para los desafíos profesionales que enfrentan en la sociedad, los estándares generales son (a) Aprendices, (b) Líderes, (c) Ciudadanos, (d) Colaboradores, (e) Diseñadores, (f) Facilitadores y (g) Analistas, particularmente de los estándares el que tiene relación con temas relacionados con la seguridad digital es el de Ciudadanos donde se dan a conocer las competencias indicando que los docentes deben:

- Crear habilidades para que los estudiantes contribuyan de manera positiva y social, muestren actitudes positivas en línea y establezcan relaciones y significado comunitario (ISTE, 2017).
- Crear la curiosidad de evaluar de forma crítica los recursos en línea y crear una cultura de aprendizaje que fomente la importancia de mejorar el conocimiento digital y las habilidades de los medios (ISTE, 2017).
- Aconsejar a los estudiantes que se implementen medidas de seguridad, legales éticas y respetar los derechos de propiedad intelectual al usar herramientas digitales (ISTE, 2017).
- Modelar y fomentar la gestión de datos e identidad personal para proteger la confidencialidad de los datos de los estudiantes (ISTE, 2017).

#### 5. Marco de la Unesco de competencias de los docentes en materia de TIC

Por su parte, la UNESCO enfatiza que el desarrollo social de la educación se basa en cuatro pilares: la libertad de expresión y la libertad de información. Acceso a la información y la educación en todo el mundo. Aprenderemos de manera efectiva para todos y respetaremos la diversidad de idiomas y culturas. Este marco responde a los avances tecnológicos y al conocimiento moderno adquirido a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la educación, brinda acceso completo a la información sin discriminación en la provisión de conocimiento bajo tecnología. Esto incluye los principios de igualdad de género en su estructura. Las dimensiones que lo componen son seis: a) Comprensión del papel de las TIC en la educación, b) Currículo y evaluación, c) Pedagogía, d) Aplicación de competencias digitales, e) Organización y administración y f) Aprendizaje profesional de docentes. La dimensión que tiene relación con seguridad digital es la dimensión de Aplicación de competencias digitales que indica respecto a las competencias que, los docentes pueden:

- Tener conocimiento sobre hardware y programas de computadora y saber cómo usarlos de forma adecuada (UNESCO, 2019).
- Combinar recursos digitales con múltiples herramientas para crear un entorno de aprendizaje digital integrado que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento y resolución de problemas de alto nivel (UNESCO, 2019).

- Construir una comunidad educativa y utilizar herramientas digitales para mejorar sus habilidades para la vida (UNESCO, 2019).

#### 6. Marco de Competencias y Estándares TIC para la profesión docente del Ministerio de Educación

Al mismo tiempo, Chile presenta a través de este marco los esfuerzos de desarrollo humano y una visión de cómo los docentes se involucrarán directamente en las nuevas ciencias sociales que permitan a los humanos contribuir a un mundo mejor. Está compuesto por cinco dimensiones: a) Pedagogía, b) Técnica (Instrumental), c) Gestión, d) Social, Ética y Legal y e) Desarrollo y Responsabilidad Profesional de las cuales la dimensión que tiene relación con seguridad digital es la Social, Ética y Legal, las competencias de esta dimensión son:

- Integrar las TIC para fomentar el desarrollo de habilidades sociales, nuevas redes sociales y el desarrollo de la ciudadanía digital (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011).
- Facilita el desarrollo de habilidades sociales para la colaboración y el aprendizaje y la colaboración mediante el uso del entorno de aprendizaje de las TIC (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011).
- Explora los nuevos enfoques sociales desarrollados por las TIC y su impacto en el desarrollo de la identidad y la coordinación con los estudiantes, fortaleciendo los procesos de pensamiento y estableciendo estándares éticos para ellos (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011).
- Involucrarse en el diseño e implementación de servicios utilizando las TIC, la plataforma ciudadana digital de acceso a datos y la construcción de servicios sociales digitales (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011).
- Combinar las TIC con actividades que promuevan el respeto a la diversidad, la coherencia en el tratamiento y la buena calidad de acceso y uso (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011).
  - En asociación con TIC, combinando estrategias para garantizar la coherencia de la tecnología y el contenido digital para todos los estudiantes, brindando el mejor entorno posible y enfocándose en su tipo de capital multicultural (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011).
  - Incluir prácticas de prevención y atención de la salud de los estudiantes, y las condiciones educativas durante el uso de las TIC (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011).
- Evaluar los resultados de las actividades realizadas para mejorar el acceso a la tecnología y los recursos digitales y mejorar el desempeño de los estudiantes y el cuidado de la salud y el ambiente (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011)
  - Integrar las TIC con actividades que apoyen el cumplimiento de las normas y regulaciones legales (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011)
  - Ejemplificar el uso del razonamiento y la toma de decisiones sobre aspectos legales y complejos en relación con el uso en el entorno de aprendizaje donde se utilizan las TIC (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011)
  - Diseña, programa e implementa actividades de mejora del comportamiento que respeten los

principios éticos y legales relacionados con el uso de las redes TIC, especialmente en la prevención y tratamiento del acoso (bullying) y temas relacionados (Ministerio de Educación Nacional de Chile, 2011).

## 7. Marco de Habilidades Digitales

En México por medio de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se promueve el marco de habilidades digitales en 2019 el cual parte del análisis del entorno tecnológico y de las necesidades del mercado que presenta la sociedad con énfasis en las habilidades que requieren en México y en el mundo para el desarrollo de sus actividades digitales. Este marco tuvo como base los estándares de la UIT, la UNESCO y la Unión Europea, se compone de cuatro dimensiones: (a) Habilidades funcionales, b) Alfabetización digital, c) Programación y codificación y d) Profesional en TIC. De las cuales la que tiene relación con temas relacionados con la seguridad digital es la de Alfabetización social la cual como parte de las competencias propone las siguientes habilidades:

- Habilidades relacionadas con la gestión de datos en un entorno digital (ubicación y administración de datos, valoración de la fiabilidad e importancia). Esto incluye el conocimiento y la aplicación de los principios de seguridad y protección de datos digitales (SCT, 2019).
- Habilidades de comunicación e integración en el entorno digital, creación de contenidos digitales, fortalecimiento de la ciudadanía y derechos digitales (SCT, 2019).

## 8. Marco de Competencias TIC para el desarrollo profesional docente

Por otra parte, en Colombia la educación incluye en formar ciudadanos que puedan utilizar sus conocimientos para cambiar la realidad, mejorar el medio ambiente y, como resultado, mejorar su calidad de vida. Este marco funge como un apoyo para guiar el proceso de desarrollo profesional docente para la innovación educativa pertinente con uso de TIC dirigido a quienes diseñan e implementan programas de formación. Este marco se compone de cinco dimensiones: a) Tecnológica, b) Comunicativa, c) Pedagógica, d) Gestión, e) Investigativa. La dimensión que tiene relación con la seguridad es la Tecnológica la cual la definen como: “Capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan” (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013, p. 24). Las competencias de esta dimensión son:

- Identificar tipos de herramientas tecnológicas y formas de integrarlas en el proceso de aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013)
- Utilizar una variedad de herramientas técnicas en el sistema educativo, dependiendo del rol, área de capacitación, nivel y entorno operativo (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013)
- Utilizar una variedad de conocimientos técnicos para diseñar nuevos métodos de aprendizaje y ofrecer soluciones a los problemas identificados en ese contexto (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013).

## 9. Marco Global de la Competencia Educadora en la Era Digital

Mientras que, en España, se concibe a la educación como uno de los pilares del crecimiento económico y el desarrollo de un país a través de la innovación y la innovación que puede llegar a todos los rincones del mundo. Respondiendo a las necesidades de la sociedad actual, el sistema incluye nuevos lenguajes en la descripción de habilidades específicas para mejorar el desempeño y permitir el desarrollo de profesores de calidad. En este sentido, los docentes se encuentran en medio de un cambio y enfrentan el doble desafío de educar y seguir aprendiendo. Este marco plantea tres grandes dimensiones: (a) Identidad ciudadana, (b) Identidad docente, e (c) Identidad conectora, particularmente de las dimensiones la que tiene relación con la seguridad digital es la identidad ciudadana la cual propone las siguientes competencias:

### a) Ciudadanía comprometida

- Ciudadanía activa: Los educadores promueven la ciudadanía activa tanto en contextos sociales como digitales
- Promoción de la salud y cuidado del medio ambiente: Los educadores mejoran su conciencia sobre la salud y el medio ambiente de sí mismos y su entorno.
- Conocimiento del marco político y curricular: Los educadores conocen el sistema político y el plan de estudios sobre los que se basan y se esfuerzan por mejorarlos.

### b) Aprendizaje permanente

- Comunidad de aprendizaje: Los educadores son parte del componente de aprendizaje.
- Desarrollo profesional: Los educadores tratan de desarrollar sus propias habilidades y las de quienes los rodean.
- Implementación del aprendizaje permanente: Los educadores utilizan actividades de aprendizaje para mejorar sus habilidades.

### c) Alfabetización tecnológica fundamental

- Alfabetización tecnológica fundamental: Los educadores tienen educación formal para utilizar los recursos técnicos
- Garantía de privacidad y uso seguro de la tecnología: Los educadores mejoran la tecnología y la utilizan de forma segura.

## 10. Conclusiones

Ahondar en los marcos seleccionados permite identificar aspectos relacionados en menor o mayor grado la seguridad digital. La mayoría de los marcos propone el uso seguro de la tecnología, así como la necesidad de asesorar a los estudiantes para que adopten prácticas seguras, legales y éticas cuando usan herramientas digitales. Para lograr este cometido se propone que los docentes sean quienes implementen medidas de protección y privacidad con el fin de desarrollar la competencia de seguridad digital, para posteriormente se conviertan en el mecanismo diseminador de estas actitudes, habilidades y conocimientos en sus estudiantes.

En conclusión, la revisión de los marcos presentados invita a la reflexión sobre la relevancia que tiene la gestión de la seguridad digital como un vehículo que habilite una adecuada convivencia virtual entre los miembros de la sociedad. Para ello, el rol y habilidades digitales y pedagógicas de los docentes son piezas claves para detonar este proceso de apropiación tecnológica.

## Referencias

- Foro Económico Mundial (FEM). (2021). The Global Risks Report 2021. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2021>
- Fernández-Cruz, F., y Fernández-Díaz, M. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales, *Comunicar*, 46, 97-105. DOI: <http://dx.doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del profesorado (INTEF). (2017). Marco Común de Competencia Digital Docente, *Revista Iberoamericana de educación a distancia*, 21(1), 369-370.
- International Society for Technology in Education. (2017). Estándares nacionales (EEUU) de tecnologías de información y comunicación (TIC) para docentes ISTE
- Medina, L. (2017). *Criptografía y mecanismos de seguridad*. Bogotá D.C., Fundación Universitaria del Área Andina.
- Ministerio de Educación Nacional de Chile. (2011). *Competencias y Estándares TIC para la profesión docente*. Santiago de Chile.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2013). *Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente*. Colombia
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2019). *Marco de Habilidades Digitales*. México.
- Torres-Hernández, N., Pessoa, T., y Gallego-Arrufat, M. J. (2019). Intervención y evaluación con tecnologías de la competencia en seguridad digital. *Digital Education Review* 35, 111-129.
- Trujillo, F., Álvarez, D., Rodríguez, R., y García San Martín, M. (2020). *Aprender y educar en la era digital: marcos de referencia*. Madrid: Fundación ProFuturo.
- UNESCO. (2019). Estándares de competencias de los docentes en materia de TIC., 1-64, <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/marcocompetencias-docentes>