



Saíz Montes de Oca". Cuba, Centro de Estudios de Ciencias de la Educación Superior.



[marqmarrero@upr.edu.cu](mailto:marqmarrero@upr.edu.cu)

**Recibido:** 15 de diciembre 2022

**Aceptado:** 15 de febrero 2023

Artículo original

## Formación de habilidades digitales en la carrera Ingeniería Mecánica en la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

Training of digital skills in Mechanical Engineering career in the University of Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

Treinamento de habilidades digitais na carreira de Engenharia Mecânica na Universidade de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

Yuslenia Sotolongo Rodríguez<sup>1</sup>



<http://orcid.org/0000-0002-9622-8047>

Juan Lázaro Márquez Marrero<sup>2</sup>



<http://orcid.org/0000-0001-9632-9350>

<sup>1</sup>Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI). Departamento Ciencias de la Información.



[yusle@upr.edu.cu](mailto:yusle@upr.edu.cu)

<sup>2</sup>Universidad de Pinar del Río "Hermanos

### RESUMEN

El presente trabajo estuvo dirigido al perfeccionamiento del proceso de formación de habilidades digitales en los profesores de la carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". El objetivo propuesto fue determinar los fundamentos del proceso de formación de habilidades digitales en profesores de la carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Para lograrlo se utilizó como método rector el dialéctico-materialista, lo que se complementó con el uso de métodos teóricos como el histórico-lógico, la modelación y el sistémico-estructural; entre los métodos empíricos se emplearon: el análisis de documentos, la entrevista, la observación y la estadística descriptiva. Se determinaron los fundamentos teóricos para la formación de habilidades digitales en los docentes de la carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"; el principio de transversalidad, el tránsito por la diferentes etapas de la habilidad hasta lograr su interiorización y la acción de la estructura interna de la habilidad en cada asignatura del currículum de la carrera, desarrollándose a través de acciones y operaciones que coinciden con la formación de habilidades digitales para los docentes. A partir de los fundamentos teóricos propuestos se estructuró un ciclo de formas metodológicas para su implementación, mediante el cumplimiento del trabajo metodológico del

departamento de Mecánica de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", quedando concebido desde la metodología la formación de habilidades digitales en esta carrera.

**Palabras clave:** habilidades digitales; competencias digitales; recursos digitales; trabajo metodológico.

#### ABSTRACT

The present work was directed to the improvement of the process of formation of digital skills to the professors of the Mechanical Engineering career of the University of Pinar del Río. The proposed objective was to determine the fundamentals of the process of training digital skills for professors of the Mechanical Engineering career at the University of Pinar del Río. To achieve this, the dialectical-materialist method was used as the guiding method, which allowed complementing the use of theoretical methods such as historical-logical, modeling and systemic-structural; Among the empirical methods, document analysis, survey and interview, and observation were used. The theoretical foundations for the training of digital skills for teachers of the Mechanical Engineering career at the University of Pinar del Río were determined; the principle of transversality, the transit through the different stages of the skill until it is internalized and the action of the internal structure of the skill, in each subject of the career curriculum, developing through actions and operations that coincide with the training Digital skills for teachers. Based on the proposed theoretical foundations, a cycle of methodological forms was structured for its implementation by fulfilling the methodological work of the Department of Mechanics of the University of Pinar del Río, being conceived from the methodology the formation of digital skills in this career.

**Keywords:** digital skills; digital skills; digital resources; methodological work.

#### RESUMO

O presente trabalho foi direcionado para a melhoria do processo de formação de habilidades digitais nos professores da carreira de Engenharia Mecânica da Universidade de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". O objetivo proposto foi determinar os fundamentos do processo de formação de habilidades digitais em professores da carreira de Engenharia Mecânica da Universidade de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Para isso, utilizou-se como método norteador o método materialista-dialético, complementado com a utilização de métodos teóricos como o histórico-lógico, modelador e sistêmico-estrutural; Métodos empíricos utilizados: análise documental, entrevista, observação e estatística descritiva. Foram determinados os fundamentos teóricos para a formação de habilidades digitais nos professores da carreira de Engenharia Mecânica da Universidade de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"; o princípio da transversalidade, o trânsito pelas diferentes fases da competência até à sua internalização e a ação da estrutura interna da competência em cada disciplina do currículo de carreira, desenvolvendo-se através de ações e operações que coincidem com a formação de competências digitais para professores Com base nos fundamentos teóricos propostos, estruturou-se um ciclo de formas metodológicas para sua implementação, através do cumprimento do trabalho metodológico do Departamento de Mecânica da Universidade de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", sendo concebido a partir da metodologia que o formação de competências digitais nesta carreira.

**Palavras-chave:** competências digitais; competências digitais; recursos digitais; trabalho metodológico.

## INTRODUCCIÓN

El perfeccionamiento en la formación de las habilidades digitales impacta de forma directa en las transformaciones de este proceso en los docentes del claustro de la carrera Ingeniería Mecánica, a partir de la capacitación recibida mediante el cumplimiento del trabajo metodológico del departamento.

La revolución tecnológica propiciada en las últimas décadas ha traído consigo repercusiones trascendentales ante una inminente era digital marcada por la globalización y la innovación tecnológica, por lo que diferentes organismos plantearon la importancia de innovar la educación con la formación de competencias digitales en el proceso docente-educativo y, por ende, la enseñanza universitaria no queda exenta de esto.

En un contexto educativo sólido, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) pueden ayudar a los docentes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: competentes para utilizar tecnologías de la información; buscadores, analizadores y evaluadores de información; solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad; comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad (UNESCO, 2008).

La formación de competencias digitales de los docentes ha sido abordada desde diversos modelos por investigadores y/o organismos internacionales, plantea Sierralta (2021); enfatizando que dentro de estos modelos se puede mencionar el modelo del proyecto ATIC (Acreditación de Competencias en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) de Cataluña, España, el cual trabaja ocho competencias: cultura, participación y civismo digital; tecnología digital y uso del ordenador y del sistema operativo; navegación y comunicación en el mundo digital; tratamiento de la comunicación escrita; tratamiento de la información gráfica, sonora y de la imagen en movimiento; tratamiento de la información numérica; tratamiento de los datos; y presentación de contenidos. Las tendencias en cuanto a competencias digitales en los últimos años también se han visto influenciadas por el término de formación de habilidades informacionales, dado por el modelo ALFIN, acuñado en el 2011 por Marzal y que hace énfasis en tres grandes componentes: acceso, evaluación y uso de la información.

En consecuencia, expresa Sierralta estudios como el Informe Horizon; tendencias en la enseñanza universitaria reconocen la formación de competencias digitales en los docentes como un desafío difícil de abordar y sobre el que hay que seguir poniendo empeño desde todos los que participan en el proceso.

Es así que el concepto de competencia digital se cataloga como multidimensional, en el que se engloba un conjunto de habilidades y actitudes interrelacionadas entre sí que abarcan aspectos técnicos, informacionales, creación de contenidos, mediáticos, comunicativos, solución de problemas, así como la toma de decisiones estratégicas y éticas. Ello deviene en más que habilidades tecnológicas, y en adquirir y desarrollar una

posición crítica respecto al uso de las TIC (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020; Sánchez-Caballé *et al.*, 2020).

La comunidad internacional ha decidido medir el "Porcentaje de jóvenes y adultos que han alcanzado al menos un nivel mínimo de competencia en alfabetización digital", como uno de los indicadores del cumplimiento del ODS 4 (Unesco 2018).

Para alcanzar esta meta, resulta imperativo definir competencias digitales que sean pertinentes en los contextos local y mundial, así como incorporarlas de modo coherente en los planes de estudios y en las evaluaciones de aprendizaje de la educación formal y no formal de los sistemas de formación y de las iniciativas de desarrollo de capacidades.

Aunque parece haber consenso sobre el alcance de las competencias digitales, Unesco (2018) reafirma que la definición de estas competencias debe reflejar una variedad de habilidades o prácticas específicas requeridas para usar dispositivos variados y en diversas aplicaciones.

Supone un reto definir un conjunto de competencias digitales esenciales que deberían desarrollar todos los estudiantes o educandos adultos, velando al mismo tiempo porque sean aplicables a las diferentes circunstancias y contextos en que los estudiantes necesitan utilizarlas.

Es una arista a desplegar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, la necesidad de desarrollar la formación de habilidades digitales por el carácter infalible de buenas prácticas que tienen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el entorno digital, por lo que se necesita perfeccionar la formación de estas habilidades en los docentes para lograr un futuro profesional digitalmente competente.

Por consiguiente, se requiere una formación en habilidades específicas y propias del universo virtual, las llamadas habilidades digitales; estas son la suma de conocimientos, capacidades, destrezas, actitudes y estrategias que se requieren para el uso de las tecnologías e Internet, según precisó Morduchowicz (2021).

Para alcanzar esta meta, resulta imperativo definir competencias digitales que sean pertinentes en los contextos local y mundial, así como incorporarlas de modo coherente en los planes de estudios y en las evaluaciones de aprendizaje de la educación formal y no formal, de los sistemas de formación y de las iniciativas de desarrollo de capacidades.

Aunque parece haber consenso sobre el alcance de las competencias digitales, la definición de estas competencias debe reflejar una variedad de habilidades o prácticas específicas requeridas para usar dispositivos variados y en diversas aplicaciones. Supone un reto definir un conjunto de competencias digitales esenciales que deberían desarrollar todos los educandos adultos, velando al mismo tiempo porque sean aplicables a las diferentes circunstancias y contextos en que los estudiantes necesitan utilizarlas en toda su formación profesional.

Para el profesor de la Educación Superior, según plantearon García, Ortiz y Chávez (2021), es de suma importancia el dominio de las competencias digitales, por lo cual no deberá asumir otra postura que profundizar en su aprendizaje. No es suficiente pensar en ellas con fines de gestión, búsqueda de información o la propia creación de recursos educativos, ya que se considera que existen grandes oportunidades en el área de evaluación de las prácticas educativas, la generación y aplicación en las líneas de investigación, entre otras.

El docente contemporáneo debe presentar mejores habilidades en su perfil profesional, debido a dos factores esenciales emergentes: (a) crecimiento en la aparición de tecnologías, (b) desarrollo de nuevas metodologías basadas en la inteligencia artificial, por lo que su respuesta debe ser ávida en relación a los contextos principales de atención, lo cual permite aceptar que las competencias digitales son el grupo de habilidades, conocimientos y actitudes en el uso de las tecnologías para ponerlas en práctica, y transferirlas en la mediación educativa ejercida por otro sujeto más hábil (Zhao *et al.*, 2021, citado por Holguín-Alvarez *et al.*, 2021).

Por consiguiente, se determina que la realidad del problema mediante la identificación del proceso de formación de competencias digitales es insuficiente. Se presentan algunas deficiencias en el uso, creación y manejo de los contenidos digitales y escasa presencia de estas competencias en los programas curriculares de la carrera; identificándose como necesidad la existencia de un ciclo de formas metodológicas que potencie desde la metodología la formación de competencias digitales en los docentes de la carrera Ingeniería Mecánica, elevando el nivel en el uso de herramientas y dispositivos tecnológicos en un entorno digital para un profesional de estos tiempos. De lo antes expuesto, se declara el objetivo de este trabajo, que consiste en determinar los fundamentos del proceso de formación de habilidades digitales en la carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca".

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este trabajo se seleccionaron del claustro de la carrera Ingeniería Mecánica una población integrada por 23 docentes, divididos en las diferentes disciplinas que contiene la carrera.

La investigación, desde el punto de vista metodológico, se sustenta en un enfoque dialéctico-materialista, que se utiliza en todas las etapas, en tanto se asume como el método general de la misma que, a la vez, ofrece una guía para la acción y para la obtención de los posibles resultados.

Para ello, se parte de la contemplación viva al pensamiento abstracto, y de ahí a la práctica enriquecida, lo que permitió determinar el objeto de estudio y sus componentes, así como las relaciones que se dan dentro del proceso de formación de competencias digitales y su relación con el ciclo de formas metodológicas propuesto.

Se permitió complementar el uso de métodos teóricos como el histórico-lógico, para sistematizar los antecedentes teóricos, metodológicos, históricos y actuales que caracterizan el proceso de formación de habilidades digitales en la Educación Superior en el mundo, en Cuba y, específicamente, en la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca".

El método de modelación permitió elaborar la fundamentación teórica para potenciar el proceso de formación de habilidades digitales en la carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca".

El sistémico estructural se empleó para concebir los componentes estructurales y las relaciones dinámicas del objeto investigado, a partir de la determinación funcional de la estructura didáctica y de la metodología de

implementación que ofrece el establecimiento de momentos, etapas y fases de este proceso, dimensiones e indicadores; todo mediante la determinación de las relaciones entre ellas, así como la definición de términos necesarios para la formación de habilidades digitales en la carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca".

Entre los métodos empíricos se empleó el análisis de documental, que se realizó a los documentos normativos y metodológicos de la carrera, al Plan de Estudio, Modelo del profesional e Informe de Acreditación 2018. Se emplearon las observaciones a clases, las reuniones metodológicas y de departamento, que permitieron la recogida de información mediante la guía elaborada sobre la formación de habilidades digitales en la carrera de Ingeniería Mecánica. La estadística descriptiva permitió procesar la información sobre la caracterización del estado actual del proceso de la formación de habilidades digitales en la carrera Ingeniería Mecánica. Para corroborar la situación actual de la formación de habilidades digitales se aplicó una entrevista a los profesores de la carrera de Ingeniería Mecánica

## RESULTADOS

Implementación de los fundamentos teóricos para la formación de habilidades digitales, a partir de un ciclo de formas metodológicas a los docentes de la carrera Ingeniería Mecánica, estableciéndose los seis niveles competenciales progresivos de manejo emitidos por INTEF, 2017 como marco seleccionado (tabla 1).

**Tabla 1-** Niveles competenciales progresivos de manejo

NIVELES	SUB-NIVELES	DESCRIPCIÓN
BÁSICO	A1	Esta persona posee un nivel de competencia básico y requiere apoyo para poder desarrollar su competencia digital.
	A2	Esta persona posee un nivel de competencia básico, aunque con cierto nivel de autonomía y con un apoyo apropiado puede desarrollar su competencia digital.
INTERMEDIO	B1	Esta persona posee un nivel de competencia intermedio, por lo que, por sí misma y resolviendo problemas sencillos, puede desarrollar su competencia digital.
	B2	Esta persona posee un nivel de competencia intermedio, por lo que, de forma independiente, respondiendo a sus necesidades y resolviendo problemas bien definidos, puede desarrollar su competencia digital.
AVANZADO	C1	Esta persona posee un nivel de competencia avanzado, por lo que puede guiar a otras personas para desarrollar su competencia digital.
	C2	Esta persona posee un nivel de competencia avanzado, por lo que, respondiendo a sus necesidades y a las de otras personas, puede desarrollar su competencia digital en contextos complejos.

Fuente: INTEF, 2017

Para la determinación de los fundamentos teóricos para la formación de habilidades digitales, se asume el criterio de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación, Universidad Nacional Autónoma de México (DGTIC, UNAM), que entienden por habilidades digitales: el conjunto de saberes (saber hacer y saber sobre el hacer) relacionados con el uso de herramientas de comunicación, acceso, procesamiento y producción de la información.

### **El proceso de formación de habilidades digitales en la carrera Ingeniería Mecánica sustentado por el principio de transversalidad**

Marín, Vidal, Peirats y San Martín (2019) consideran que la transversalidad es una alternativa apropiada para la mejora de la formación tecnológica del profesorado.

Por su parte, Piñero, Martín (2010) exponen que el Modelo Curricular propuesto (UPEL, 2006) asume la transversalidad aplicada al currículo, desde una perspectiva humanista e integradora, que centra su atención en la formación de la persona desde siete ejes fundamentales: investigación, identidad nacional, lengua, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ambiente, ética y valores, y didáctica. Más allá de los propósitos declarativos de la transversalidad curricular, está el abordaje metodológico que permitirá la efectiva inserción de los ejes en el entramado curricular y en la actividad académica de los actores del proceso de aprendizaje. La transversalidad forma parte integral de los contenidos y actividades de los programas de estudios, se integra a ellos, es parte de ellos. Se trata de que los sujetos alcancen los contenidos/habilidades/actitudes y valores transversales, a medida que se desarrolla el programa, no en forma separada.

Por consiguiente, el claustro de profesores de la carrera Ingeniería Mecánica se sustentará desde una perspectiva transversal en toda la maya curricular para la formación de habilidades digitales.

A partir del análisis de la definición de competencias digitales anteriormente mencionado en esta investigación, emitido por INTEF, podemos considerar que implica necesariamente un carácter transversal la formación de las habilidades digitales en el contexto educativo, dotando al profesorado de dichas competencias desde un enfoque, instrumental, comunicativo, de búsqueda y gestión de información, investigativo y didáctico-metodológico.

Los docentes de la carrera ingeniería mecánica de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", no solo deben tener dominio en el manejo instrumental de las TIC, sino deben saber plantearse estrategias metodológicas adecuadas para vincular las acciones y operaciones de dichas habilidades al currículo, y esto solo se logra mediante la transversalidad.

### **La formación de habilidades digitales a los profesores de la carrera Ingeniería Mecánica debe transitar por las diferentes etapas de la habilidad hasta lograr su interiorización**

La formación de las habilidades no se logra en la ejecución de una sola acción en un momento dado. Se hace necesario transitar por varias etapas en este proceso, que en su desarrollo permitirán la formación de las mismas, como son: diagnóstico y motivación, selección, operacionalización y sistematización.

Diagnóstico y motivación: se corresponde con el diagnóstico inicial que se debe desarrollar a los profesores de la carrera de

Ingeniería Mecánica, con la particularidad de que este debe estar diseñado en función de las habilidades digitales; así permitirá conocer las carencias de los profesores en relación con el manejo digital con los recursos de información, así como sus conocimientos al respecto y, a la vez, se sentirán motivados logrando desarrollar cada una de ellas hasta su totalidad por tener estas un carácter secuencial.

Selección: es la etapa en que el profesor debe crear las condiciones necesarias para que el proceso se ejecute de manera correcta; hace una adecuada selección de los métodos, los medios, las formas organizativas de la enseñanza, en correspondencia con la meta o propósito a alcanzar en la asignatura que imparte.

Operacionalización: se desarrolla a nivel de temas o temáticas, al estimular al docente en la operacionalización de las acciones a ejecutar en cada una de las habilidades digitales.

Sistematización: en esta etapa, una vez dominadas las operaciones por los profesores a través del diseño de variadas y diversas tareas, logra sistematizar las operaciones hasta convertirlas en hábitos, que una vez adquiridos por ellos se convertirán en habilidades digitales útiles para la gestión de la información en la solución de problemas de la profesión.

**La formación de la estructura interna de la habilidad que se desarrolla a través de acciones y operaciones que coinciden con las habilidades digitales a desarrollar en la carrera Ingeniería Mecánica**

Información y Alfabetización Informacional:

1. Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales.

2. Evaluación de información, datos y contenidos digitales.

3. Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenidos digitales.

Comunicación y colaboración:

1. Interacción mediante las tecnologías digitales.

2. Compartir información y contenidos digitales.

3. Participación ciudadana en línea.

4. Colaboración mediante canales digitales.

5. Netiqueta.

6. Gestión de la identidad digital.

Creación de contenido digital:

1. Desarrollo de contenidos digitales.

2. Integración y reelaboración de contenidos digitales.

3. Derechos de autor y licencias.

4. Programación.

Seguridad:

1. Protección de dispositivos.

2. Protección de datos personales e identidad digital.

3. Protección de la salud.

4. Protección del entorno.

Resolución de problemas:

1. Resolución de problemas técnicos.
2. Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas.
3. Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa.
4. Identificación de lagunas en la competencia digital.

### Ciclo de formas metodológicas

**I.** Reunión metodológica sobre la formación de habilidades digitales en los docentes de la carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca".

Tema de la reunión: la formación de habilidades digitales en los docentes en la carrera Ingeniería Mecánica.

En este espacio se abordó toda la teoría sobre habilidades digitales de manera general, en un recurso digital (presentación), utilizando CANVA y partiendo del análisis de diferentes interrogantes tales como:

¿Qué son las habilidades digitales?

¿Cuáles son las habilidades digitales?

¿Qué importancia tiene la formación de estas habilidades en la Educación Superior?

¿Qué importancia tiene la formación de estas habilidades en la Ingeniería Mecánica?

¿Qué relación tiene estas habilidades y la gestión de la información?

¿Qué relación existe entre habilidades digitales y competencias digitales?

¿Cómo gestionar información digital desde la Ingeniería Mecánica?

**II.** Talleres para la formación de habilidades digitales.

Se realizará un taller por cada área competencial:

a) Información y Alfabetización Informacional

Objetivo: gestionar información digital mediante la utilización de herramientas y recursos informativos para el perfeccionamiento de la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje del currículum de la carrera Ingeniería Mecánica.

Sistema de conocimientos: navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales. Evaluación de información, datos y contenidos digitales. Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenidos digitales.

Sistema de acciones a desarrollar: navegar en las redes sociales, académicas, en las websites. Buscar la información para satisfacer necesidades informativas. Filtrar información (selección de datos para la configuración de una información). Evaluar la información recuperada a partir de criterios e indicadores establecidos. Organización de la Información. Almacenar datos e información en la nube como servicio de almacenamiento en la red.

b) Comunicación y colaboración

Objetivo: comunicar información mediante las tecnologías digitales para la colaboración académica en el departamento de Mecánica.

Sistema de conocimientos: interacción mediante las tecnologías digitales. Compartir información y contenidos digitales.

Participación ciudadana en línea. Colaboración mediante canales digitales. Netiqueta. Gestión de la identidad digital.

Sistema de acciones a desarrollar: interactuar en el entorno digital. Compartir información y contenido digital. Colaborar mediante canales digitales y en línea. Definir el término netiqueta. Su importancia en la red.

#### c) Creación de contenido digital

Objetivo: desarrollar contenidos digitales mediante la utilización de recursos y herramientas informáticas para el perfeccionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje.

Sistema de conocimientos: desarrollo de contenidos digitales. Integración y reelaboración de contenidos digitales. Derechos de autor y licencias. Programación.

Sistema de acciones: desarrollar contenidos digitales para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera Ingeniería Mecánica. Integrar y reelaborar contenidos digitales para concebir un nuevo contenido digital. Identificar principios y leyes de los derechos de autor y licencias, en beneficio del uso y la comunicación de la información. Identificar aspectos teórico-prácticos elementales de programación vinculados a la creación de contenidos digitales.

#### d) Seguridad

Objetivo: proteger información digital mediante los códigos y normas establecidas para el aseguramiento de la información académica y docente en el entorno digital.

Sistema de conocimientos: protección de dispositivos. Protección de datos personales

e identidad digital. Protección de la salud. Protección del entorno.

Sistema de acciones a desarrollar: proteger los dispositivos (antivirus). Proteger datos personales e identidad personal (contraseñas, claves). Proteger la salud digital (herramientas digitales para la prevención, diagnóstico y tratamiento). Proteger el entorno (medidas y criterios para proteger el entorno digital académico-docente).

#### e) Resolución de problemas

Objetivo: resolver problemas técnicos mediante la utilización de recursos informáticos para el buen funcionamiento de las TIC, en función del proceso docente.

Sistema de Conocimientos: resolución de problemas técnicos. Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas. Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa. Identificación de lagunas en la competencia digital.

Sistema de Acciones a desarrollar: resolver problemas tecnológicos. Identificar las necesidades y respuestas de las TIC. Usar la tecnología digital de forma creativa. Identificar lagunas en la competencia digital vinculadas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

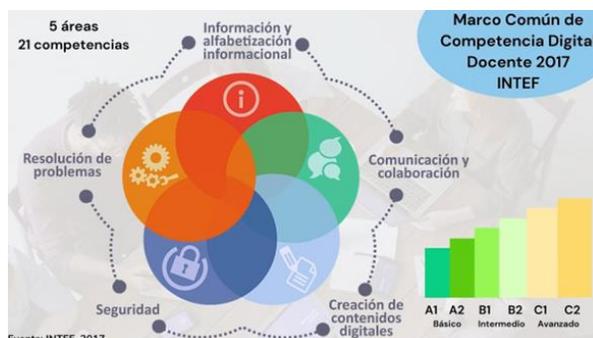
**III.** Taller de integrador sobre la aplicación del sistema de habilidades digitales a los profesores de la carrera Ingeniería Mecánica

Objetivo: integrar el sistema de habilidades digitales a los profesores de la carrera Ingeniería Mecánica.

Desarrollo del taller: en este taller los profesores debatirán cómo quedan formadas las habilidades digitales integradas al currículum de la carrera, por cada una de las

disciplinas, así como las asignaturas de cada una de ellas.

Conclusiones del taller: al culminar cada taller se nivelarán los profesores mediante los niveles de competencias progresivos de manejo, donde paulatinamente se irán capacitando desde la metodología los profesores que nivelen en el Básico (A1 y A2) y en el Intermedio (B1 y B2), hasta el nivel Avanzado (C1 y C2).



**Fig. 1-** Marco Común de Competencia Digital Docente  
Fuente: INTEF, 2017

## DISCUSIÓN

Los análisis de los diferentes marcos internacionales de referencia de modelos de competencia digital existentes arrojaron al estudio teórico conceptual realizado para esta investigación, pero se asume el Marco Común de Competencia Digital Docente (MCCDD). Este marco es de referencia para el diagnóstico y la mejora de las competencias digitales del profesorado. Estas últimas se definen como competencias que necesitan desarrollar los docentes del siglo XXI para la mejora de su práctica educativa y para el desarrollo profesional continuo. El Marco Común de Competencia Digital Docente se compone de cinco áreas competenciales y 21 competencias estructuradas en seis niveles competenciales de manejo, como se muestra en la figura representada a continuación. Cada una de estas competencias ofrece una descripción detallada, así como descriptores basados en términos de conocimientos, habilidades y actitudes. Este marco (figura 1) es la base del Portfolio de la Competencia Digital Docente, instrumento digital del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF), para la acreditación de dicha competencia (INTEF, 2017).

El documento anteriormente citado plantea que, según European Parliament and the Council "La competencia digital implica el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Apoyándose en habilidades TIC básicas: uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet" (European Parliament and the Council, 2006). En esta definición encontramos las principales habilidades de la competencia digital. La definición y la explicación de los componentes competenciales que se proporciona en la recomendación ofrecen una visión general de la competencia digital, siendo evidente que, cuando se usan herramientas digitales, las capacidades operacionales son una pequeña proporción del conocimiento necesario. A partir de la recomendación, la gestión de información, la comunicación en entornos sociales y la capacidad de usar internet con fines de aprendizaje se han convertido en campos con gran relevancia; también para el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación. No obstante, los dispositivos de acceso son cada vez más diversos, ya no solo accedemos desde los ordenadores que se mencionaban en 2006.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu» y cuestionario «DigCompEdu Check-In». EDMETIC. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- García, K. A., Ortiz, T., Chávez, M. D. (2021). Relevancia y dominio de las competencias digitales del docente en la educación superior. *Revista Cubana Educación Superior* 40(3)
- Holguín-Álvarez, J.; Rodríguez, M.; Romero-Hermeza, R.M.; Ledesma-Pérez, F.; Cruz-Montero, J. (2021). Competencias digitales y resiliencia: una revisión teórica enfocada en el profesorado. *Revista de Investigación Apuntes Universitarios* 11(4), 269-295  
ISSN: 2304-0335 DOI: <https://doi.org/10.17162/au.v11i4.773>
- INTEF (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. INTEF
- Marín, D.; Vidal, M. I.; Peirats, J.; San Martín, A. (2019). Competencia digital transversal en la formación del profesorado, análisis de una experiencia. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(1), 4-12, ISSN: 2444-2925
- Morduchowicz, R. (2021). *Competencias y habilidades digitales*. UNESCO, <http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp>
- Piñero, M. L. y Rivera, M. E. (2010). Transversalidad e integración de competencias específicas en, por y para las TIC y la investigación en la formación de formadores. *MULTICIENCIAS*, 10(1), 29-36, ISSN: 1317-2255
- Sierralta Pinedo, S. (2021). Competencias digitales en tiempos de COVID-19, reto para los maestros de la Institución Educativa CECAT "Marcial Acharán. *Mendive. Revista de Educación*, 19(3), 755-763. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2569>
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. UNESCO. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- UNESCO (2018). *Competencias para un mundo conectado. Semana del aprendizaje móvil. Nota conceptual*. Recuperado de <https://www.unesco.org/new/en/mlw/2018>

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:**

Los autores participaron en el diseño y redacción del trabajo, y análisis de los documentos.

**Citar como**

Sotolongo Rodríguez, Y., & Márquez Marrero, J. (2023). Formación de habilidades digitales en la carrera de Ingeniería Mecánica. Universidad de Pinar del Río. *Mendive. Revista de Educación*, 21(2), e3313.

<https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3313>



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)