



DESARROLLO DE COMPETENCIAS BÁSICAS PARA LOS DIRECTIVOS EN ENTORNOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL: RESPONSABLE Y SEGURA

DEVELOPMENT OF BASIC COMPETENCES FOR MANAGERS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE ENVIRONMENTS: RESPONSIBLE AND SAFE

Yakelin Pineda López *
Universidad Holguín, Cuba
pinedalopezyakelin@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3359-7854>

Ana Victoria Nápoles Villa
Universidad Holguín, Cuba
anavictorianapoles@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7805-7547>

Clara Elena Marrero Fornaris
Universidad Holguín, Cuba
cmarrero@uho.edu.cu
<https://orcid.org/0000-0001-9417-7234>

*Autora para la correspondencia
pinedalopezyakelin@gmail.com

Recibido: 2 de noviembre de 2024

Revisado: 11 de febrero de 2025

Aprobado: 9 de junio de 2025

Cómo citar: Pineda López, Y.; Nápoles Villa, V. A. y Marrero Fornaris, C. E. (2025). Desarrollo de competencias básicas para los directivos en entornos de inteligencia artificial: responsable y segura *Bibliotecas. Anales de Investigación*;21(2) Monográfico, 1-14

RESUMEN

Objetivo: ¿Cómo desarrollar las competencias básicas para los directivos en entorno de inteligencia artificial responsable y segura? **Diseño/ Metodología/ Enfoque:** se emplearon métodos científicos, como: el análisis - síntesis inductivo - deductivo, y el histórico-lógico para identificar diferentes abordajes en el estudio de la inteligencia artificial que favorezcan al desarrollo de las competencias básicas para los directivos en entorno de inteligencia artificial responsable y segura. Además, el *Software Statistics Program for Social Sciences (SPSS)* para *Windows* versión 27.0 y el método de expertos. **Resultados/ Discusión:** se identificaron 14 competencias básicas, entre ellas: ética, seguridad psicológica, capacidad disruptiva y resiliencia. Se aportó un plan de formación en vínculo con la universidad, que contribuye a que los directivos afronten las amenazas a la sociedad. **Conclusiones:** en la medida que los avances en inteligencia artificial irrumpen en las actividades

de la sociedad, se necesitarán directivos más competentes, con responsabilidad ética social, que vayan más allá de su beneficio y enfrenten en mejores condiciones las transformaciones en la sociedad. **Originalidad/Valor:** las competencias básicas para directivos constituyen una alternativa para direccionar el rumbo de la inteligencia artificial hacia salvaguardar la sociedad contemporánea.

PALABRAS CLAVE: competencias; directivo; formación; inteligencia artificial; sociedad.

ABSTRACT

Objective: ¿How to develop core competencies for managers in an artificial intelligence responsible and secure artificial intelligence and secure environment? **Design/Methodology/Approach:** scientific methods were used, such as: inductive-deductive and historical-logical inductive - deductive synthesis and historical-logical methods were used to identify different different approaches to the study of artificial intelligence that favor the development of basic the development of basic competences for managers in a responsible and safe artificial intelligence environment. of responsible and secure artificial intelligence. In addition, the Software Statistics Program for Social Sciences (SPSS) for Windows version 27.0 and the expert method. **Results/Discussion:** 14 core competencies were identified, among them: ethics, psychological safety, disruptive capacity and resilience. A training plan was provided in link with the university, which helps managers to face threats to society. **Conclusions:** to the extent that advances in artificial intelligence burst into society's activities, more competent managers will be needed, with social ethical responsibility, who go beyond their own benefit and face the transformations in society in better conditions. **Originality/Value:** core competencies for managers constitute an alternative to steer the course of artificial intelligence towards safeguarding contemporary society.

KEYWORDS: competences; manager; training; artificial intelligence; society.

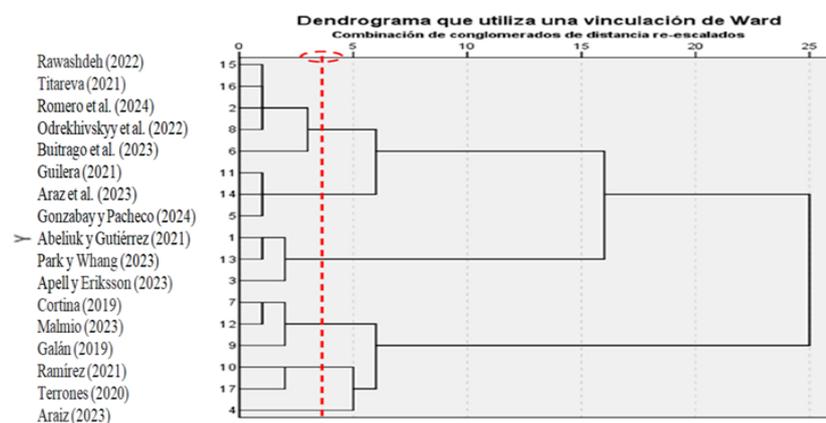
INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una idea común profundamente arraigada entre los investigadores que estudian la inteligencia artificial (IA), de que el pensamiento es una forma de computación no exclusiva de los seres humanos o seres biológicos (Abeliuk & Gutiérrez, 2021; Park & Whang, 2023) más aún, existe la hipótesis de la posibilidad de replicar o simular la inteligencia humana en máquinas digitales; conjetura que nace del análisis del contenido de la IA simbólica y de la conexionista (Abeliuk & Gutiérrez, 2021).

En un corto periodo de tiempo esta tecnología ha sido ampliamente abordada a nivel internacional, desde los nuevos desafíos, retos, interrogantes, riesgos, peligros, necesidades e insatisfacciones que se mueven alrededor de su diseño y desarrollo. Se realiza un análisis de conglomerados, mediante el método Ward, con distancia Euclídea al Cuadrado y a una distancia de cuatro se obtiene la presencia de seis conglomerados (Figura 1).

Figura 1

Dendograma que muestra los conglomerados de un grupo de autores que estudian la IA en diferentes temáticas



Fuente: elaboración propia, obtenida a través del *Software (SPSS)*

El dendograma refleja la revisión teórica referenciada de diferentes autores que estudian las características de la IA y sus relaciones con diversas temáticas.

- Medio ambiente: estudia el nexo con la racionalidad en el uso de los recursos naturales e impacto en el medio ambiente (Araiz, 2023).
- Salud y psicología: los autores estudian la modernización en los tratamientos médicos, cambio y modelación del comportamiento humano (Abeliuk & Gutiérrez, 2021; Apell & Eriksson, 2023; Park & Whang, 2023), elementos que avanzan en la IA.
- Sociedad: abordan las posibles afectaciones a partir de las relaciones entre la tecnología inteligente y los individuos (Ramírez, 2021; Terrones, 2020).
- Ética, legalidad y sociedad: analizan las perspectivas de los límites en el desarrollo de los proyectos, control de los sesgos que se introducen con la maquinaria moderna e inteligente, deberes y derechos en el tratamiento de las superinteligencias (Cortina, 2019; Galán, 2019; Malmio, 2023), aspectos que resultan ambiguos asociados a la utilidad de la IA y su impacto a la seguridad de la sociedad.
- Empleo: este grupo de autores además de compartir el abordaje de las competencias que debe poseer el directivo ante la IA, valoran el rol para desafiar la desaparición del trabajo manual y el surgimiento de nuevos empleos (Gonzabay y Pacheco, 2023; Guilera, 2021; Araz et al., 2023).
- Competencias de los directivos: este conglomerado estudia las competencias que deben poseer los directivos ante la IA (Buitrago et al., 2023; Romero et al., 2024; Odrekhivskyy et al., 2022; Rawashdeh, 2022; Titareva, 2021), sin embargo, existen carencias en los conocimientos, capacidades, actitudes y valores para encausar la IA responsable y segura.

Las variables derivadas del análisis del dendograma en su conjunto, evidencian la interconexión de su contenido con el saber hacer de los directivos y la necesidad de favorecer la conducción hacia una IA enfocada a salvaguardar la sociedad.

Teniendo en cuenta las consideraciones de Malmio (2023), en esta investigación se entiende por IA responsable: la transparencia normativa y el compromiso con el cumplimiento del sistema de normas, principios éticos de la IA, el comportamiento asumido y sus consecuencias, coherentes con los resultados sociales deseables que no impliquen daño a la sociedad y eviten un orden mundial potencialmente caótico. Se testa por segura: al estado en el cual están controladas las condiciones de peligro, riesgos, fallos, amenazas, ambigüedad de algoritmos e impacto en las futuras trayectorias de la seguridad humana, que permitan sostener y preservar la sociedad.

Estas concepciones, presentan gran importancia para el desarrollo de la IA en el futuro. Sin embargo, el entramado digital y artificial es conducido por seres humanos y son precisamente los activos intangibles los que aportan un sello distintivo que proporcionan y mantienen las ventajas competitivas a las organizaciones (Alonso et al., 2024). Desde esta premisa los directivos se consideran un recurso estratégico que por la naturaleza de su función de dirección son capaces de generar beneficios para sí mismo, para otros y para la empresa (Araujo et al., 2018).

En consecuencia, es indiscutible el estudio de las competencias de los directivos, por la significación que tienen en el ámbito del diseño y del servicio de la IA responsable y segura. Aspectos que se implican en la programación de las máquinas inteligentes que simulan facetas humanas. En este sentido, la pertinencia del concepto de competencia, en su analogía con el liderazgo de la IA, se manifiesta desde la relación que guarda este constructo, con los retos que generan estas máquinas inteligentes (tanto en la necesidad de conducir un desarrollo sobre pilares éticos, como la presencia de valores que garanticen procesos seguros), hasta la aceptación de una dirección organizada.

De estos requerimientos emanan nuevas necesidades que se garantizan desde la transferencia de competencias que en su conjunto tributan a establecer planos disruptivos en relación a la inseguridad. Cortina (2019) considera la confiabilidad como el núcleo en la ética de la IA, al respecto expresa “la confianza ha de ser la piedra angular de las sociedades” (p, 387).

En este orden Odrekivskyy et al. (2022) y Guilera (2021) refieren el valor que tienen las competencias: gestión emocional, compromiso asociado al liderazgo, toma de decisiones, comunicación, pensamiento crítico, resiliencia en vínculo con el trabajo en equipo y resolución de problemas. Romero et al. (2024) evidenciaron la necesidad que los líderes manifiesten habilidades: humanas, interpersonales y técnicas para poder tomar decisiones pertinentes con visión estratégica que coadyuve a la integración de la inteligencia artificial con las capacidades del talento humano.

La IA en la actualidad se presenta como indispensable para abordar los desafíos y el bienestar de la sociedad. La literatura consultada refleja de forma creciente sus beneficios y ajuste, sin embargo el solapar el riesgo ante sus bondades acrecienta su peligro ante la sociedad. Ramírez (2021) aborda la IA desde los peligros que implican para la destrucción de la humanidad. Sin llegar a posiciones extremas, de la sociedad emergen políticas para controlar el sesgo ético-social generado de la IA. Urge entonces trabajar como punto de partida el tema de la transparencia de los algoritmos de IA y la responsabilidad ante los fallos. Ante esta realidad Galán (2019) refiere dos posibilidades para controlar los algoritmos de IA: alinear los sistemas de construcción de tecnologías IA a un conjunto de normas éticas que impactan de forma responsable en productos y servicios y garantizar la conformidad de requisitos éticos-legales a través de auditorías.

Las alternativas para el control de la IA tienen un valor incuestionable. Sin embargo, la perspectiva centrada en el hombre adquiere gran significación a partir de su doble condición (dirige y es parte del proceso de IA). En este contexto, las autoras visibilizan las competencias, más que como subsistencia de empleos en el futuro, como una alternativa de transformación para direccionar el rumbo de la IA, hacia salvaguardar a la sociedad contemporánea.

Según Delgado et al. (2022) “la acepción holística de la competencia incluye no sólo conocimientos y habilidades para hacer el trabajo (saber hacer), sino también actitudes, valores y rasgos personales vinculados al buen desempeño en el mismo (querer hacer)” (p.5). Se hace necesario el estudio de este importante constructo y su papel en el directivo, frente a esta nueva tecnología que emerge y se desarrolla en una dinámica inusual. Por ello es objetivo de éste artículo ¿Cómo desarrollar las competencias básicas para los directivos en entorno de inteligencia artificial responsable y segura?

METODOLOGÍA

Se utilizaron diferentes métodos teóricos: el inductivo-deductivo, para expresar valoraciones y juicios sobre la bibliografía revisada y establecer tendencias que respaldan el desarrollo de las competencias básicas para los directivos en entorno de IA responsable y segura. El análisis y síntesis, para determinar las carencias e insuficiencias en el abordaje de la IA y el histórico-lógico para develar los resultados principales y las conclusiones.

Se empleó el *Software Statistics Program for Social Sciences (SPSS)* para *Windows* versión 27.0 para el análisis de conglomerados.

Se aplicó el método de expertos, para identificar las competencias básicas para los directivos en entorno de IA responsable y segura. La selección de los expertos se realiza por el procedimiento de Hurtado de Mendoza (2003); donde se evalúa el coeficiente de argumentación y el de competencias, en función del conocimiento y la información que tienen los especialistas encuestados, sobre el tema.

El número de expertos necesarios se calcula utilizando un método probabilístico y se asume la ley de probabilidad binomial, como se muestra en la expresión número 1.

Dónde:

$$n_e = \frac{P(1-P)K}{i^2}(1)$$

n_e : cantidad necesaria de expertos

i : nivel de precisión deseado

p : error estimado

K : constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza elegido.

RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

Como resultado de la expresión número 1, estimando una probabilidad de error entre los expertos es de 0,01, un nivel de precisión de 0,1, k igual a 6,6564 y un nivel de confianza del 99% se obtuvo que son necesarios 7 expertos. Los expertos corresponden a: la Universidad de Holguín, Consultoría CONAS, Holguín y Sucursal CIMEX Holguín.

En una primera ronda, los expertos realizan un análisis de la clasificación de competencias (duras-blandas), sustentado en las definiciones y terminologías propuestas por autores (Odrekhivskyy et al., 2022; Buitrago et al., 2023; Guilera, 2021; Rawashdeh et al., 2022). En este sentido asocian las competencias duras a las habilidades técnicas: creación, manipulación, interpretación y gestión de altos volúmenes de datos, dominio de las herramientas de computación en la nube (que se emplea para procesar y realizar modificaciones de *Big Data*), competencias técnicas de *Databricks*, *System Design Interview* y todas aquellas habilidades relacionadas con el poder interactuar con aplicativos, herramientas, plataformas y sistemas de IA. No obstante, los directivos además de conocer cómo se manejan los programas, deben dominar para qué sirven y cómo pueden ser aprovechados al máximo.

Sin embargo, para los expertos son las competencias blandas las que pueden determinar el éxito de cualquier actividad asociada. Este tipo de competencias guardan mayor dependencia con la subjetividad del directivo y suelen asociarse a los rasgos personales, a las habilidades sociales y a la capacidad de gestionar a las personas, su interacción con las partes interesadas; según la responsabilidad social requerida en la IA que garanticen seguridad y beneficios, evidenciándose una carencia teórica en el tratamiento de los elementos: valor ético, valor humano, habilidad, comportamiento, cualidad y capacidad.

En una segunda ronda los expertos proponen inicialmente 51 competencias para los directivos en entornos de IA responsable y segura, a este grupo se le aplica la técnica de reducción de listado. De este análisis resultan 32 competencias básicas; cada experto según el nivel de importancia que le confiere a las competencias le asigna un valor de (1 a 14) siendo 1 el de mayor nivel de importancia. Al finalizar se comprueba en cada caso la concordancia, calculando el coeficiente W de Kendall (Tabla 1) (Cuesta, 2000). Se obtiene un valor de W igual a 0,751589581.

Luego de hallado W se calculó X_2 , para determinar si el valor analizado es significativamente diferente de 0, teniendo en cuenta la tabla C (Siegel, 1974); utilizando un $df=30$, el mayor valor de X_2 es de 59,70 para una probabilidad conforme a H_0 de 0,001. Si X_2 calculada $\geq X_2$ teórica se rechaza H_0 y se acepta H_1 . Por tanto, como X_2 calculada 68,37 $> X_2$ teórica 59,70 se rechaza H_0 . Se concluye que la concordancia entre los jueces es significativamente distinta de cero. Como resultado se obtienen 14 competencias básicas, que deben poseer los líderes en entorno de IA responsable y segura. Seleccionadas por consenso y ordenadas según la importancia conferida por los expertos; como se muestra en la (Tabla 1).

Tabla 1. Selección de las competencias para los directivos en entorno de IA responsable y segura.

Nr	Rj media	Rj	$Rj - \hat{R}j / N$	$(Rj - \hat{R}j / N)^2$	Cc %	Competencias
1	3,67	33	-17,86	318,88	100	Ética
2	7,78	70	19,14	366,45	85,71	Seguridad psicológica
3	8,67	78	27,14	736,73	85,71	Capacidad disruptiva
4	8,78	79	28,14	792,02	85,71	Resiliencia
5	1,78	16	-34,86	1.215,02	85,71	Pensamiento crítico
6	1	9	-41,86	1.752,02	85,71	Colaboración
7	4,44	40	-10,86	117,88	85,71	Competencias digitales
8	5	45	-5,86	34,31	85,71	Inteligencia emocional
9	5,67	51	0,14	0,02	85,71	Innovación
10	9,67	87	36,14	1.306,31	71,43	Compromiso
11	5,67	51	0,14	0,02	71,43	Visión global
12	2,78	25	-25,86	668,59	71,43	Resolución de problemas
13	5	45	-5,86	34,31	71,43	Proactividad
14	9,22	83	32,14	1.033,16	71,43	Polivalencia

Fuente: elaboración propia mediante la aplicación del método de Kendall (Cuesta, 2000)

Rj: sumatoria de ponderaciones por filas. Rj media: se expresa cada Rj como una desviación de la media. $\hat{R}j$: sumatoria de las Rj . N: número de factores. Cc: nivel de concordancia.

En una cuarta ronda se despliega un debate entre los especialistas partiendo de sus criterios y de los postulados de la ciencia, del análisis se deriva el abordaje y manejo de elementos de competencias básicas en entorno de IA (Tabla 2).

Tabla 2.

Consideraciones que argumentan la necesidad de las competencias básicas para los directivos en entornos de IA responsable y segura determinadas por los expertos

Competencias	Modulación de elementos de competencias básicas necesarias en entorno de IA	Manejo de elementos de competencias básicas desde una IA responsable y segura
Ética	El valor humano que permite el cumplimiento con el sistema de principios y técnicas morales empleados en los algoritmos, métodos, procedimientos, herramientas y resultados de ésta tecnología (Cortina, 2019; Malmio, 2023; Araz et al., 2023).	Este valor humano además del cumplimiento de sistemas y normas éticas morales, acrecienta la necesidad por el directivo de la concientización del deber y debe estar concebido de forma intrínseca en la IA, asegurando que esta responda a los intereses de la sociedad, y no a su deterioro e inseguridad.
Seguridad Psicológica	Capacidad del líder para favorecer la creencia individual y compartida de que el equipo es seguro para asumir riesgos interpersonales. Visibiliza concepciones, criterios, ideas, sentimientos, fallos en entornos de IA. (Edmondson, 1999).	La visión de esta competencia debe manifestarse como una oportunidad de aprendizajes que permita evolucionar hacia una IA responsable y segura, que impacte a su vez en el rendimiento del equipo y de forma individual en los miembros.

Capacidad disruptiva	Capacidad del directivo para generar métodos de irrumpir aprendizajes en los colaboradores y contextos. Es potenciar la ruptura radical (desafío) de esquemas mentales convencionales (desaprender), que permitan pensar diferente y elaborar e integrar nuevos conocimientos y comportamientos (aprender) para impulsar, generar, ajustar y/o crear cambios en la IA (Abadía, 2021).	El directivo debe propulsar necesarios cambios que logren dar respuestas innovadoras y coherentes a las demandas de la sociedad en forma responsable y segura, con una base legal y reinventarse a sí misma en cortos periodos de tiempo en una dinámica adaptativa a los requerimientos disruptivos.
Resiliencia	Capacidad para recuperarse de situaciones adversas en entornos de IA, adaptarse a los cambios, aprender de ellos y salir fortalecidos tanto a nivel individual como por su influencia en el equipo de trabajo (Soler et al., 2016).	El directivo debe asumir la resiliencia como un estilo de afrontamiento y de experiencias acumuladas asociadas a la autoestima, a la empatía, a las relaciones interpersonales, a la inteligencia emocional. Estado que permitirá convertir las situaciones adversas en oportunidades de crecimiento de los colaboradores que generan una tecnología fuerte y sostenible desde los parámetros sociales (empleo, seguridad, bienestar, protección).
Pensamiento crítico	Interpretación crítica de la realidad objetiva en contexto de la IA. Instauro como pericia grupal la forma de examinar de manera crítica la refutación de argumentos supuestos como verdad. Promueve el discernir, analizar, sustentar, generar y evaluar el statu quo desde los algoritmos de IA hasta su empleo y destino (Ollinheimo & Hakkarainen, 2023).	El razonamiento del directivo debe encausarse a prácticas cooperativas que sustentan la IA, en el sentido de salvaguardar la especie humana.
Colaboración	Facilitar la interacción con mayor grado de conectividad en las dimensiones física-digital que permita pensar en red para alcanzar objetivos colectivamente compartidos. Incluye la disposición de ayudar y aceptar las normas y principios sociales compartidos de la sociedad humana (Ollinheimo & Hakkarainen, 2023).	Se debe estar dispuesto a construir, compartir, contribuir y cooperar el <i>know how</i> entre personas – entidades-gobiernos que generen alianzas para alcanzar objetivos sociales compartidos por la humanidad, maximizando en esta dinámica los beneficios de la IA compatibles a la sociedad.
Competencias digitales	Generar, controlar, compartir y concientizar un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y estrategias para el uso crítico de las tecnologías digitales que se requieren para empoderar al equipo de trabajo en materia de (IA), su desarrollo y resultados (Buitrago et al., 2023).	El despliegue de esta competencia debe garantizar pautas de comportamientos, más allá de protección de datos y de los dispositivos a su alcance. Debe concebir además el empleo seguro y responsable del diseño y empleo de las maquinas y artefactos que sostienen la IA.

Inteligencia emocional	Capacidad de captar las emociones de los colaboradores e utilizarla de manera proactiva sustentada en reconocer, comprender y expresar las emociones propias y ajenas que faciliten adecuadas relaciones sociales en contextos de IA. Es la habilidad inherente al ser humano (empatía, sintonía, autorregulación, consciencia de sí mismo y del equipo), que lo hace insustituible por la IA (Park & Whang, 2023; Araz et al., 2023).	El desarrollo de esta competencia en el directivo debe supeditarse a las normas y principios sociales compartidos con la sociedad. El directivo debe poner inteligencia a la emoción y articularla con la coherencia de la acción humana, con el objetivo de salvaguardar las relaciones humanas en la sociedad.
Innovación	Capacidad de lograr mayor sinergia creativa entre colaboradores – entre entidades que permita utilizar el conocimiento y generarlo si es necesario, para crear o mejorar productos, servicios o procesos de IA (Odrekhivsky et al., 2022).	El directivo debe potenciar el resultado de la sinergia creativa, en cuanto a su contenido, para que se alcance un beneficio social, además de conseguir con ello tener éxito en el mercado, para alcanzar metas económicas y sociales.
Compromiso	Desarrolla los vínculos y capacidades individuales para lograr beneficios comunes y resultados confiables, de forma tal que las respuestas a las demandas de la sociedad sean compatibles con el bienestar de la humanidad (Terrones, 2020).	Debe manifestarse como un valor, que genere en el directivo una capacidad para que este fomente voluntades responsables en sus colaboradores, sobre una IA con apego a la lealtad y a las normas éticas – morales, que se enfoque en la generación de políticas y estrategias, en función de la seguridad de la sociedad.
Visión global	Capacidad de tener visión general integral e interpretar la realidad de forma abierta – flexible, capaz de crear y conducir a los colaboradores hacia una estrategia visionaria, positiva e inspiradora, así como fijar los medios para alcanzarla (Abadía, 2021).	La mirada extensa de la IA que integra varias aristas de los núcleos de la ciencia, en coherencia con los modelos éticos-legales deseados que sustente la idoneidad, responsabilidad y seguridad de la humanidad. Además, debe estimular las innovaciones y el crecimiento personal de colaboradores.
Resolución de problemas y toma de decisiones	Eficacia y agilidad de dar soluciones a problemas para alcanzar las metas y objetivos en entornos de cambio sistemático (Delgado et al., 2022; Hernández et al., 2023).	La toma de decisiones en la IA requiere de un asesoramiento de sistemas inteligentes coherentes con el beneficio de la sociedad, siendo más precisa, confiable, ágil, informada y sostenida sobre bases legales estrictas.
Proactividad	En el equipo de trabajo se asume como responsabilidad ante la solución de problemas que implica el actuar de forma ágil, creativa, adaptativa y estratégica en la toma de decisiones con autonomía personal (Hernández et al., 2023).	El directivo debe anticiparse y predecir problemas generados en la adopción, empleo y destino de la IA y actuar incluso antes que se presenten los problemas, de forma tal que genere soluciones que garanticen beneficios y protección social.

Polivalencia	Capacidad de integrar varios tipos de conocimientos al ejecutar diferentes tareas que generan respuestas más adecuadas, ágiles y adaptadas al cambio, teniendo en cuenta la multiplicidad de actores y la variedad de escenarios (Pantoja & Fuentes, 2022).	Resulta necesaria para mitigar situaciones de amenazas a través del control de los algoritmos, diseño y empleo de la IA. Aporta a la sociedad resultados más coherentes, eficientes y eficaces frente a la complejidad y rapidez de los cambios que involucran la seguridad de la humanidad.
---------------------	---	--

Fuente: elaboración propia

Al respecto los expertos enfatizan desde una visión ética, el ineludible apego a las normativas legales vigentes, y la convicción del directivo hacia el deber de cumplirlas para lograr el bienestar de la sociedad. Además consideran que la IA responsable y segura debe construirse sobre una base disruptiva que imite la inteligencia humana, desde sus algoritmos, técnicas, procedimientos y herramientas, pero con resultados de garantía. Valoran la necesidad del respeto de los derechos fundamentales de la sociedad en su marco común de convivencia, de dignidad humana, inclusión, protección de la privacidad incluyendo los datos personales, la responsabilidad en caso de errores de las máquinas, posibilidad de sesgos y discriminación de los algoritmos, así como la subsistencia de la raza humana.

En este debate se asume la importancia del establecimiento de estrategias de educación para salvaguardar a la sociedad. Desde esta perspectiva la formación de competencias fortalece al directivo al proveer y desarrollar, conocimientos, capacidades, habilidades, valores, sentimientos, demostrados de manera holística e integradora en sus modos de actuación. Se convierte en imperativo entonces, que la formación alinee el comportamiento de los directivos hacia una IA responsable y segura, que se integre a la sociedad en armonía, responda a sus intereses, garantice su desarrollo y continuidad.

Se propone el plan de formación en vínculo con la universidad, diseñado en la plataforma de aprendizaje interactivo *Moodle*, por las ventajas que representa para los directivos al superar limitaciones geográficas, horario, edad, ocupación y optimizar la gestión del tiempo (Mulet & Valdés, 2023). El objetivo es materializar y enriquecer las competencias para los directivos en entorno de IA responsable y segura en la práctica, así como validar el proceso de aprendizaje, los conocimientos, comportamientos, las vivencias y experiencias concretas. Desde esta lógica se propone un conjunto de temas con un fuerte componente ético, por su carácter transformador tanto en la IA como en la sociedad. (Tabla 3 y Figura 2).

El programa de formación articula la IA, las competencias básicas, la seguridad y responsabilidad del directivo hacia la sociedad. La asimilación y transferencia de los conocimientos estará en dependencia de los factores: empresariales, personales, contextuales y globales que determinarán el desempeño del directivo.

Tabla 3.

Programa de formación de competencias básicas para los directivos en entorno de IA responsable y segura para la sociedad

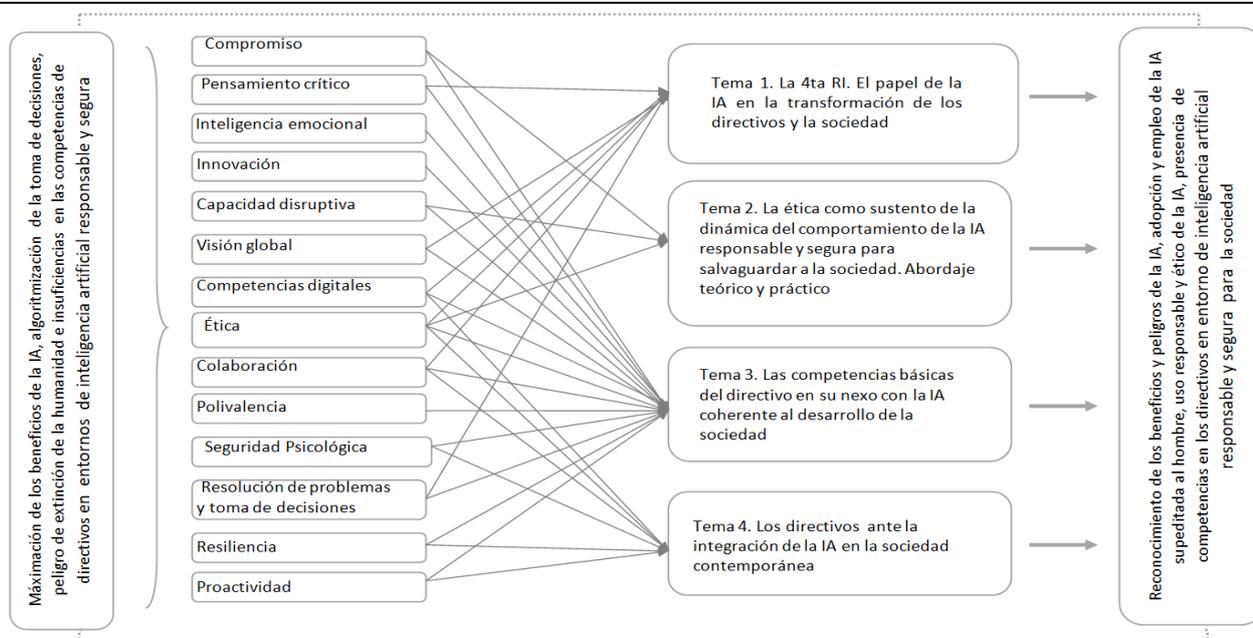
Tema	Objetivo	Contenido	Duración		
			HT	HP	T
La 4ta RI. El papel de la IA en la transformación de los directivos y la sociedad	Profundizar en las oportunidades de la IA en el entorno empresarial y en la sociedad. Modelar la toma	Generalidades de la IA (antecedentes, basamentos clasificación, principales autores, impacto en diferentes niveles de la sociedad, necesidad e importancia, ajuste a las normas éticas de la sociedad)	2		2
		Procesamiento de la información. Empleo de herramientas de IA para convertir datos en información para la toma de decisiones. Entrenamiento a través de actividades en redes,		4	4

de decisiones al incorporar las herramientas de IA al proceso directivo.	empleando tecnología, aplicativos, plataformas y herramientas para la toma de decisiones del directivo y como resultado del trabajo colaborativo en equipo.			Necesidad del pensamiento divergente en el análisis de ideas creativas, algoritmos, empleo, destino de la IA para que sus resultados sean confiables y seguros de la empresa a la sociedad	2 2
	Visión global del directivo en IA. Adopción de IA. Entrenamiento para desarrollar el pensamiento crítico en el directivo y colaboradores. El debate y la argumentación para la toma de decisiones. Cuestionar status quo en la IA.	4 4	La ética como sustento de la dinámica del comportamiento de la IA responsable y segura para salvaguardar a la sociedad. Abordaje teórico y práctico	Conceptualizaciones de la ética en la IA. ¿Por qué y para qué trabajas con/en IA? ¿Qué valores personales y compartidos por el equipo le acompañan en este proceso? Regularidades en el comportamiento y expectativas.	4 4
	Comprender a la IA como soporte de la protección de la sociedad, y no de su extinción	4 4		Características de los sistemas de IA éticos, coherentes a un empleo responsable en los algoritmos, métodos, procedimientos, herramientas y resultados de ésta tecnología en beneficio común a la sociedad.	4 4
	Barreras mentales y obstáculos que limitan el desarrollo de una IA responsable y segura coherente a los intereses de la sociedad	2 2		Ejercicios para estimular el nivel de concientización del deber de cumplir la ética en IA y su impacto en la sociedad. (Protección de datos, gobiernos, principios, políticas. Identificar y trabajar en los riesgos de la IA. Optimizar los beneficios.	4 4
Las competencias básicas del directivo en su nexa con la IA coherente al desarrollo de la sociedad	Desarrollar las competencias básicas en los directivos que conduzcan a la evolución de una IA responsable y segura coherente con los intereses de la sociedad	2 2 4		El liderazgo y la gestión de personas en entornos de IA. Abordaje teórico práctico de las competencias básicas del directivo frente a los desafíos de la IA responsable y segura para la sociedad. La actitud proactiva en la toma de decisiones ante entornos cambiantes. ¿Cómo trabajar en equipo en IA? Entornos digitales como medio de colaboración del <i>know how</i> entre el directivo y los colaboradores. Pensamiento disruptivo en la solución de problemas y toma de decisiones ante los cambios exponenciales que ponen en peligro a la sociedad. Influencia del directivo en el equipo de trabajo. El poder de la seguridad psicológica en el equipo de trabajo para conducir y reevaluar la integración de la IA en la sociedad. EL manejo del miedo al error como oportunidad de aprendizaje. Entrenamientos y ejercicios útiles para estimular la creatividad e innovación en la solución de problemas y toma de decisiones ante la IA que amenace la destrucción de la sociedad. Técnicas creativas para el aprendizaje disruptivo.	4 4

		Reevaluar la integración de la IA en la sociedad contemporánea.	2	2	
Los directivos ante la integración de la IA en la sociedad contemporánea.	Valorar retos y perspectivas de los directivos ante la integración de la IA en la sociedad contemporánea.	Influencia del directivo para convertir las situaciones adversas en oportunidades de crecimiento personal propias y de los colaboradores que generen una protección para la sociedad.	2	2	
		Desafíos y oportunidades de la ética en la IA en el presente y futuro	2	2	
		La convivencia de la IA y los humanos en la sociedad contemporánea.	2	2	
Total			30	20	50

Fuente: elaboración propia. HT: horas teóricas. HP: horas prácticas. T: total de horas

Figura 2. Interrelaciones de las competencias básicas para los directivos en entorno de IA y el programa de formación hacia una IA responsable y segura para la sociedad



Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación constituyen un primer acercamiento al desarrollo de las competencias básicas para los directivos en entorno de IA responsable y segura, lo que refleja una carencia teórica-metodológica. Además se conceptualizan otros elementos que enriquecen la bibliografía consultada, lo cual se convierte en un aporte a la ciencia. Este resultado es abordado desde la necesidad de la ética en la IA en autores consultados (Cortina, 2019; Galán, 2019; Malmio, 2023; Titareva, 2021).

A partir del estado del arte se logra establecer pautas para el manejo de elementos de competencias básicas desde una IA responsable y segura, lo que proporciona al directivo un rumbo dentro de este entorno en particular. Similares resultados se constatan en (Buitrago et al., 2023; Rawashdeh, 2022; Titareva, 2021).

Los expertos coinciden sobre el efecto del tratamiento de las competencias como herramienta facilitadoras de la IA, la cual se asocia al éxito del desempeño, y manifiestan la capacidad de ajuste de los comportamientos individuales a diferentes instancias, que presupone coherencia de las estrategias a seguir transitando por los niveles: individual - equipo - organización y sociedad. En esta dinámica el hombre como sujeto de la sociedad en su funcionamiento psicológico tiene el poder de movilizar, regular y autorregular su comportamiento a prácticas más seguras y confiables de la IA, que tributen estas cualidades a la sociedad.

En otro orden, las competencias del directivo en la IA analizadas no difieren del resto de las competencias poseídas por el directivo, sino que se articulan y complementan con una orientación a la responsabilidad y seguridad de la sociedad.

Se sostiene el tratamiento de la ética como competencia, pues esta remite al convencimiento del directivo sobre el impacto negativo que genera el mal empleo de la IA, ya sea intencional o no. Por ello se adscribe también al cumplimiento de las leyes de la robótica de Asimov (1942, citado en Cortina, 2019). En este orden se debate sobre la necesidad de cumplir el ciclo del proceso de demanda y satisfacción, siempre que ésta última responda a salvaguardar a la sociedad, y no al contrario.

CONCLUSIONES

El estudio permitió constatar que las competencias básicas para los directivos en entorno de inteligencia artificial responsable y segura son: ética, seguridad psicológica, capacidad disruptiva, resiliencia, pensamiento crítico, colaboración, competencias digitales, inteligencia emocional, innovación, compromiso, visión global, resolución de problemas, proactividad y polivalencia. En la medida que los avances en inteligencia artificial irrumpen en las actividades de la sociedad, se necesitarán directivos más competentes, con responsabilidad ética social, que vayan más allá de su beneficio y enfrenten en mejores condiciones las transformaciones en la sociedad. Las regulaciones necesarias que garantizan un grado de normalización en el comportamiento social, requieren de nuevos ciclos de formación, en función de corregir las inconsistencias, brechas y carencias de experticia permanente en los líderes de la inteligencia artificial. Dinámica que muestra la necesidad continua de preparación para los nuevos escenarios tecnológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadía, A. (2021). Estudio sobre el liderazgo y la innovación: las claves del éxito en startups tecnológicas. *Cuadernos de Gestión*, 21(2), 109-118. <https://doi.org/10.5295/cdg.191140aa>
- Abeliuk, A., & Gutiérrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, (21), 14-20. <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/view/2767>
- Alonso Escalona, R; Vega de la Cruz, L.O; Pérez Vallejo, L.M. (2024) Análisis de la información del capital intelectual en el desarrollo de las capacidades dinámicas. *Bibliotecas. Anales de Investigación*; 20(1), 1-14. <https://revistasbnjm.sld.cu/index.php/BAI/article/view/685>
- Apell, P., & Eriksson, H. (2023). Artificial intelligence (AI) healthcare technology innovations: the current state and challenges from a life science industry perspective. *Technology Analysis & Strategic Management*, 35(2), 179-193. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1971188>
- Araiz Huarte, D. E. (2023). La Inteligencia Artificial como agente contaminante: concepto jurídico, impacto ambiental y futura regulación. *Actualidad Jurídica Ambiental*, (130), 51-105. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8768841>
- Araujo de la Mata, A., Barrutia Guenaga, J., Hoyos Iruarrizaga, J., & Landeta Rodríguez, J. (2018). Comportamiento de las empresas respecto a la formación continua de sus directivos. *Cuadernos De Gestión*, 6(1), 83-98. <https://ojs.ehu.eus/index.php/CG/article/view/19153>

- Araz Zitar., Syed Imran, Ali., Nazrul Islam. (2023). Worker and workplace Artificial Intelligence (AI) coexistence: Emerging themes and research agenda. *Technovation*, 124, 102747. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102747>
- Buitrago Serna, S. M., Gómez Durango, L. Y., & Posada Villada, M. (2023). Alternativas para mejorar las competencias laborales del Contador Público de la provincia del San Juan frente a la inteligencia artificial. (Trabajo de grado presentado para optar al título de Contador Público). Universidad de Antioquia. <https://hdl.handle.net/10495/34146>
- Cortina Orts, A. (2019). Ética de la inteligencia artificial. *Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas*, (96), 379-394. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7426666>
- Cuesta Santos, A. (2000). Gestión de competencias y compensación laboral.
- Delgado Fernández, M. , Muriel Escobar, J. , Polo Vázquez , J. C. , & Padilla Rodríguez, D. (2022). Perfil de competencias de los directivos en cuba y su aplicación en la agricultura. *Revista Cubana De Administración Pública Y Empresarial*, 6(1), e194. 1-20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5821770>
- Galán, C. (2019). La cuesta certificación como mecanismo de control de la inteligencia artificial en Europa. *bie3: Boletín IEEE*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7264343.pdf>
- Gonzabay Quiñónez, I. A., & Pacheco Mendoza, S. R. (2024). El rol de la Inteligencia Artificial en los procesos de reclutamiento y selección en la Gestión del Talento Humano. *Reincisol*, 3(6), 3880–3902. [https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)3880-3902](https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)3880-3902)
- Guilera, L. (2021). Competencias directivas. Marge Books. <https://n9.cl/08m1a3>
- Edmondson, A. (1999). Psychological Safety and Learning Behavior in Work Teams. *Administrative Science Quarterly*, 44(42), 350–383. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2666999>
- Hernández Magaña, J., Padilla Aguilar, D., & Piñero Rodríguez, N. A. (2023). Una mirada a la identificación de las competencias directivas. *Ingeniería Industrial*, 44(44), 159-174. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2023.n44.6136>
- Hurtado de Mendoza, S. (2003). Criterio de expertos. Su procesamiento a través del método Delphi. Universidad de Barcelona.
- Malmio, I. (2023). Ethics as an enabler and a constraint—Narratives on technology development and artificial intelligence in military affairs through the case of Project Maven. *Technology in Society*, 102193. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102193>
- Mulet Fernández, M., & Valdés Rodríguez, M. C. (2023). E-capacitación como formación continua de profesionales en ambientes virtuales: un reto. *Universidad Y Sociedad*, 15(1), 604-615. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3577>
- Odrekhivskyy, M., Darmits, R., & Zhezhukha, V. (2022). Intellectual information systems for monitoring the competences of managers of innovative enterprises. *financial and credit activity-problems of theory and practice*, 5(46), 222- 238. <https://doi.org/10.55643/fcaptop.5.46.2022.3884>
- Ollinheimo, A., & Hakkarainen, K. (2023). Critical thinking as cooperation and its relation to mental health and social welfare. *New Ideas in Psychology*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2022.100988>
- Pantoja Torres, N. F., & Fuentes Concha, V. (2022). Polivalencia de Fuerzas Armadas en situación de crisis: ECUADOR Y CHILE. *Revista De La Academia Del Guerra Del Ejército Ecuatoriano*, 15(1), 12. <https://doi.org/10.24133/AGE.N15.2022.09>

- Park, S., & Whang, M. (2023). Emotion Intelligence Base don Smart Sensing. *Sensors*, 23(3), 1098. <https://www.mdpi.com/1424-8220/23/3/1098>
- Ramírez F., Alejandro. (2021). Éric Sadin. La inteligencia artificial o el desafío del siglo. Anatomía de un antihumanismo radical. *Revista de filosofía*, 78, 318-321. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-43602021000100318>
- Rawashdeh, Awni; Shehadeh, Esam; Rababah, Abedalqader; & Al, Saleh (2022). Adoption of Robotic Process Automation (RPA) and Its Effect on Business Value: An Internal Auditors Perspective. *Journal of Positive School Psychology*, 6 (6), 9832-9847.
- Romero Guillén, Giancarlo., Terán D Armas, J. L., Cedeño Carpio, X. A., & Frías Hernández, J. A. (2024). Habilidades del líder en la era de la Inteligencia Artificial en el contexto de organizaciones de Ingeniería. *Gestión I+D*, 9(2), 211–250. https://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_GID/article/view/28890
- Siegel, S. (1974). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. Ed. Trillas.
- Soler Sánchez, M. I., Meseguer de Pedro, M., & García Izquierdo, M. (2016). Propiedades psicométricas de la versión española de la escala de resiliencia de 10 ítems de Connor-Davidson (CD-RISC 10) en una muestra multiocupacional. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 48, (3), 159-166. <https://doi.org/10.1016/j.rlp.2015.09.002>
- Titareva, Tatjana. (2021, February 5th). Leadership in an Artificial Intelligence Era. [Conference]. Paper for Leading Change 2021, Harrisonburg, Virginia, Estados Unidos de América. <https://commons.lib.jmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=leadcc>
- Terrones Rodríguez, A. L. (2020). Inteligencia artificial, responsabilidad y compromiso cívico y democrático. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, 15 (44), 253-276. <https://www.redalyc.org/journal/924/92463902013/92463902013.pdf>