

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

### **NECESIDAD DE PROFESIONALIZACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN ELECTROMEDICINA**

### **NEED FOR PROFESSIONALIZATION OF HUMAN RESOURCES IN ELECTROMEDICINE**

Autores: Julián Mijanis Medina Mestre,<sup>1</sup> Anely Sánchez Mendez,<sup>2</sup> María Gloria González Olivares.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Radioelectrónico. Profesor instructor. Taller Provincial de Electrónica Médica. Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. La Habana. Cuba. Correo electrónico: [medinamestrejulian@gmail.com](mailto:medinamestrejulian@gmail.com)

<sup>2</sup>Estudiante de tercer año del Técnico Superior de Ciclo Corto de la especialidad de Electromedicina. Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. La Habana. Cuba. Correo electrónico: [anesm9810@gmail.com](mailto:anesm9810@gmail.com)

<sup>3</sup>Estudiante de tercer año del Técnico Superior de Ciclo Corto de la especialidad de Electromedicina. Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. La Habana. Cuba. Correo electrónico: [marigloolivares@gmail.com](mailto:marigloolivares@gmail.com)

#### **RESUMEN**

*Introducción:* la profesionalización de los recursos humanos en electromedicina se ha convertido en una necesidad de primer orden para cumplir con las misiones del Taller Provincial de Electrónica Médica de La Habana. *Objetivo:* argumentar acerca de la necesidad de profesionalización de los recursos humanos en el área de la electromedicina. *Método:* se utilizó el análisis documental y la sistematización para relacionar las necesidades de superación de los recursos humanos y satisfacerlas a través del proceso de profesionalización. Se realizó consulta de literatura impresa y digital. *Análisis e integración de la información:* se evidencia que la profesionalización es un proceso pedagógico que da solución a la mayoría de las necesidades de superación de los recursos humanos en el taller provincial de electrónica médica. El proceso de profesionalización en electromedicina se hace necesario para el desarrollo de recursos humanos más calificados que puedan responder a los requerimientos de avance tecnológico y a elevar la productividad de los mismos. *Conclusiones:* se argumentó acerca de la necesidad de profesionalización de los recursos humanos en el área de la electromedicina. Las entidades que desarrollan actividades en el área, materializan un proceso de profesionalización sobre la base de situaciones reales encaminadas a la renovación de conocimientos, habilidades y actitudes de los trabajadores, no solo van a mejorar el ambiente laboral, sino que además obtendrán unos recursos humanos más competentes.

***Palabras clave:*** Profesionalización, Electromedicina, Recursos Humanos



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

### ABSTRACT

*Introduction:* the professionalization of human resources in electro medicine has become a first order need to fulfill the missions of the Provincial Workshop of Medical Electronics of Havana. *Objective:* to argue about the need for professionalization of human resources in electro medicine. *Method:* documentary analysis and systematization were used to relate the needs for the improvement of human resources and to satisfy them through the professionalization process. Printed and digital literature was consulted. *Analysis and integration of information:* it is evidenced that professionalization is a pedagogical process that provides a solution to most of the needs of human resources improvement in the provincial workshop of medical electronics. The process of professionalization in electro medicine is necessary for the development of more qualified human resources that can respond to the requirements of technological progress and increase their productivity. *Conclusions:* the need for professionalization of human resources in the area of electro medicine was argued. The entities that develop activities in the area, materialize a professionalization process on the basis of real situations aimed at the renewal of knowledge, skills and attitudes of workers, will not only improve the working environment, but will also obtain more competent human resources.

**Keywords:** *Professionalization, Electro medicine, Human Resources*

### INTRODUCCIÓN

Los descubrimientos e innovaciones en el área de las ciencias se suceden con rapidez vertiginosa en este nuevo milenio. A diferencia de otros momentos en el desarrollo histórico social, las transformaciones científico-tecnológicas y sociales son más amplias, profundas y abarcan todas las esferas de la actividad humana. La influencia es ejercida hacia los procesos circundantes e incluyen el de la formación profesional.

Nedelkoska y Quintini consideran que, en los próximos 10 a 20 años una gran cantidad de puestos de trabajo presentaran un significativo riesgo de cambios radicales o de desaparecer debido a la automatización de tareas. <sup>(1)</sup> En la tecnología del equipamiento asociada a la salud pública se han visto avances en la investigación, el diseño, la tecnología de producción y los servicios post venta, desarrollándose un marco apropiado para la renovación constante del conocimiento. <sup>(2-7)</sup>

Debido a esto, y a los graves problemas de salud que se suceden cada vez con mayor frecuencia a escala global, los procesos relacionados con la continuidad de la superación son tan importantes para las instituciones y el mundo empresarial de hoy. Sobre todo, para aquellas organizaciones ligadas a la esfera tecnológica, ya sean productoras de bienes o de servicios.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) perfecciona y garantiza la disponibilidad universal de los servicios de salud a través, de la calidad de la mano de obra empleada. En la estrategia global sobre los recursos humanos para la salud, fuerza de trabajo 2030, se plantea el progreso acelerado hacia una cobertura de salud universal



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

y el cumplimiento de las metas de desarrollo sostenible de las naciones unidas asegura el acceso equitativo para los trabajadores dentro de sistemas de salud fortalecidos. <sup>(8)</sup>

La inversión en la formación y el empleo de profesionales de la salud, parte de las estrategias nacionales relativas al capital humano, representa una oportunidad para generar empleos, en particular entre las mujeres y los jóvenes. Contribuye en buena medida a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y proporciona un impulso adicional al crecimiento económico inclusivo. <sup>(9)</sup>

Una entidad que materializa un proceso de profesionalización sobre la base de situaciones reales encaminadas hacia la renovación de conocimientos, habilidades y actitudes de los trabajadores, no solo mejora el ambiente laboral. Obtendrá recursos humanos más competentes.

El desarrollo acelerado de las ciencias y las tecnologías presupone mayores retos en el sistema nacional de atención al equipamiento médico, para el Taller Provincial de Electrónica Médica de La Habana. La globalización y la obsolescencia programada <sup>(10)</sup> hacen necesario que los recursos humanos adquieran sólidos conocimientos, habilidades, valores morales y principios éticos más allá de los recibidos en los centros de formación del Sistema Nacional de Educación y de Educación Superior.

Se identificaron problemáticas que condicionan el desempeño y la calidad en el trabajo de los técnicos e ingenieros que desarrollan la vida laboral en el Taller Provincial de Electrónica Médica de La Habana:

- La diversidad de tecnologías y fechas de fabricación del equipamiento en la provincia de La Habana, imposibles de asimilar durante el proceso de la práctica pre profesional.
- La existencia creciente y proyectada por las máximas instancias del país de equipamiento médico diseñado y producido por la industria nacional.
- La necesidad de desarrollar la profesionalización de los técnicos e ingenieros, egresados provenientes de diferentes subsistemas del Sistema Nacional de Educación y de educación superior.

Debido a lo planteado los autores se comprometen con argumentar acerca de la necesidad de profesionalización de los recursos humanos en el área de la electromedicina.

### MÉTODO

Se utilizó el análisis documental y la sistematización para relacionar las necesidades de superación de los recursos humanos a través del proceso de profesionalización en la especialidad de electromedicina. Se realizó consulta de literatura científica impresa y digital.

La búsqueda se centró en documentos y artículos con una fecha de publicación de cinco años hasta la fecha, salvo los considerados de consulta obligatoria. En idioma y español inglés. Ascienden a un total de cuarenta y ocho.



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

Se utilizan treinta artículos y documentos, de ellos 24 se encuentran comprendidos entre los años 2018 y 2022. Predominaron las páginas *web* entre la bibliografía consultada, y se incluyeron libros y artículos que guardan relación con las áreas de la salud pública, las ciencias de la educación, la tecnología, y el sector empresarial.

### ANÁLISIS E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El término profesionalizar, según el diccionario enciclopédico ilustrado, significa "convertir a una persona aficionada en profesional" por lo que profesionalización se constituiría en la "acción y efecto de profesionalizar."<sup>(11)</sup> Al estar las profesiones y oficios relacionados, con el desarrollo histórico-social. Se realizó un análisis de la evolución de la profesionalización que tiene en consideración los siguientes aspectos:

- relación entre los momentos históricos y las distintas variantes formativas empleadas.
- relación entre el desarrollo tecnológico e industrial y las formas de profesionalización.
- relación entre la profesionalización, las entidades empleadoras productivas y de prestación de servicios.

La bibliografía consultada permite establecer los inicios de la profesionalización, desde los orígenes de la conformación de la sociedad. Sobre la base del estudio diacrónico realizado, se plantean diferentes hitos históricos.

Edad antigua: las primeras referencias a algún tipo de actividad que hoy se puede considerar acción de profesionalizar o parte de la profesionalización, datan de la antigüedad. "(...) el código de Hammurabi, creado hacia el siglo XVIII antes de cristo, es uno de los conjuntos de leyes más antiguos que se han encontrado. Dentro del código se norman, las responsabilidades profesionales (...)"<sup>(12)</sup> y se hace referencia a las obligaciones que debían tener los artesanos para con los aprendices confiados a él.

Wirtz<sup>(13)</sup> refiere que, en la antigua china el dios relacionado con las invenciones de la agricultura y otras tecnologías es Shennong, Shennong era el "granjero divino", el inventor del arado, la cerámica, la metalurgia y el tejido. A diferencia del relato prometeico, aquí es Shennong, quien enseña el arte a los pueblos.

En esto se basan las enseñanzas de la escuela Nongjia o de los agraristas, la cual formó parte de las cien escuelas del pensamiento filosófico chino. Esta profundizó en la enseñanza de la agricultura y la ganadería. Enseñó técnicas relacionadas con estas dos esferas económicas, los maestros consideraban que el desarrollo agrícola era la forma de proveer suficientes recursos para el país.

Edad media: la formación para realizar ciertas tareas u oficios se llevaba a efecto en el ámbito laboral. Se desarrollaba a través de la demostración y de la enseñanza que proveía alguien que conocía el oficio. Estable así una relación maestro-aprendiz. Las tareas a enseñar no poseían una alta complejidad debido a que eran trabajos agrícolas



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

a muy baja escala, manuales y artesanales. Los volúmenes de producción no eran altos. El espacio de aprendizaje era el familiar o el del taller de manufacturas.

Los maestros elegían a los aprendices, instruyéndoles los modos, costumbres y guardaban aquellos secretos técnicos que consideraban fundamentales. <sup>(14)</sup> Los talleres de manufactura era el camino para la formación de los empleados, que atesoraban el conocimiento y se hacían responsables de la creación de habilidades. Por primera vez se constata que el aprendizaje es esencial para los procesos productivos y de prestación de servicios. Establece una estrecha relación entre formación y trabajo.

Renacimiento: con la crisis del feudalismo, el aumento de la población de las ciudades y la conformación de los burgos se da una ampliación del comercio y del consumo en los centros urbanos. Por tanto, es necesario el incremento de la producción para satisfacer la demanda siempre creciente.

Aparejado a esto se observan cambios tecnológicos, organizativos y nuevas modalidades productivas que conllevaron a un acrecentamiento de la instrucción básica y especializada. Esto provocó la creación de asociaciones entre artesanos y mercaderes.

A partir del siglo XV se puede observar una gradual separación de ámbitos de formación. Se distancian los caminos de los talleres de artes respecto de las nacientes academias y se diferencia el artista del artesano. Las academias se convirtieron en instituciones superiores de perfeccionamiento. Operaban con aulas abiertas y presencia de público, se establece una semejanza más cercana a las universidades que a los talleres.

Revolución Francesa: los comienzos de la industrialización, la racionalización de la agricultura y la emigración. Prepararon el camino para cambios en el entramado social de las naciones en siglos posteriores.

Revolución Industrial: el salto tecnológico y la aparición del aula son los dos acontecimientos que dan comienzo a la próxima etapa en el proceso de transformación de la formación laboral. La profesionalización.

Se crearon aulas dentro de las fábricas, se instruían a los trabajadores en los menesteres del puesto de trabajo en que se iban a desempeñar. La mayor complejidad de las máquinas, la de vapor, definitoria de la innovación tecnológica, de la revolución industrial y de los procesos tecnológicos de producción. Fue causa del aumento de la necesidad de una mayor y mejor instrucción.

Se conforma un aula, en las fábricas, que permitía capacitar a los trabajadores al mismo tiempo y con un solo capacitador. Era una organización más económica y rentable que las del medioevo. Las fábricas eliminaron la producción artesanal que estaba a cargo de los maestros medievales, la mayoría de los cuales se transformó, en masa asalariada que trabajaba con exclusividad para una unidad productiva.



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

Finales del siglo XIX y principios del siglo XX: Ford introduce la línea de producción en serie. Consiste en la fabricación en masa de gran cantidad de artículos, a través de procesos estandarizados secuenciales. Se basa en descomponer todo el proceso productivo en procesos ejecutables y en un tiempo estándar. Es conocido, producción en cadena o producción en masa <sup>(15)</sup>. Se estudiaron los movimientos de los obreros para así eliminar las operaciones innecesarias y acortar los tiempos de trabajo.

Después se utilizaron los principios de la teoría de Taylor para capacitar a jóvenes operarios. Se analizaban las tareas para simplificarlas y luego se enseñaban por separado, esto se realizaba en el puesto de trabajo. <sup>(16)</sup> Aumentó la velocidad de producción, la cantidad de producto final y se apreció una deshumanización del entorno laboral.

Las Guerras Mundiales: (siglo XX) modificaron las características de la profesionalización de la fuerza laboral. La partida de los hombres para la guerra hacia los frentes de combate introdujo distorsiones en la fuerza a emplear. En las fábricas comenzó a emplearse más la mano de obra infantil y femenina, niños en edad escolar y mujeres, que se dedicaban a las tareas del hogar. Ahora se enfrentaban al trabajo de operarios de maquinaria industrial.

Los métodos de capacitación y entrenamiento se convirtieron en ágiles, eficaces. Se puso de manifiesto la función de la profesionalización, formadora de fuerza laboral incluso en tiempos de crisis. Ofrece la posibilidad de reorientación y renovación del conocimiento, las habilidades y los valores.

Eta de post guerra: en los años posteriores a la segunda guerra mundial se evidencia un fenómeno que algunos autores occidentales han llamado "la revolución de la información" La revolución digital y el avance tecnológico han permitido procesar enormes volúmenes de información a través de la huella digital de personas, empresas, organizaciones y gobiernos. <sup>(17)</sup>

Esta se caracteriza por un aumento del tráfico de información desde y hacia las organizaciones productivas y de prestación de servicios. Esto provocó cambios en la forma de organizar el trabajo y en los distintos métodos utilizados para profesionalizar a los empleados.

Estos cambios incluían los tipos de bienes producidos, el tipo de conocimientos y habilidades que requiere el trabajo y la dimensión de la demanda de esos bienes. La revolución de la información, fue una consecuencia, además de la guerra, de los avances tecnológicos y transformaciones a nivel social. <sup>(18)</sup>

Existen sucesos tecnológicos que provocan cambios a nivel social y en las formas de profesionalización de la fuerza laboral. En estos momentos se aprecia la cuarta revolución industrial o industria 4.0. Referida a la estrecha relación entre los activos físicos y las tecnologías digitales avanzadas.

El internet de las cosas, la inteligencia artificial, robots, drones, vehículos autónomos, impresión en tres dimensiones, computación en la nube, nanotecnología. Todo esto



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

actúa sobre el análisis de la información, la comunicación y permite a las organizaciones, consumidores y a la sociedad en general ser más flexible, diligente y tomar decisiones inteligentes en la base del manejo de datos. <sup>(19)</sup>

En la esfera de la atención a las tecnologías biomédicas las grandes compañías productoras y comercializadoras de equipamiento presentan soluciones tecnológicas para la recopilación y el análisis de la información. El Sistema de administración de datos del tratamiento (TDMS) de *FRESENIUS MEDICAL CARE*.

Este se integra con los procesos de trabajo existentes y brinda un respaldo a los usuarios en las tareas cotidianas, el manejo de la ultrafiltración, la pre configuración de los dispositivos para diálisis o la documentación de los tratamientos. Al ser una solución integrada, el sistema de administración de datos del tratamiento constituye un vínculo continuo entre el mundo de la diálisis y la tecnología de la información. Brinda una herramienta adecuada para cada profesional del centro de diálisis. <sup>(20)</sup>

Las organizaciones continúan esforzándose en el empeño que la fuerza de trabajo tenga las habilidades necesarias en el ambiente de la Industria 4.0. Según las encuestas de *Deloitte Touche Tohmatsu Limited*, una de las cuatro compañías consultoras, solo un quinto de los ejecutivos encuestados está de acuerdo en que las organizaciones están listas, y el diez por ciento plantea que poseen progresos en la identificación, atracción y retención correcta del nuevo talento. <sup>(21)</sup>

En el proceso de profesionalización visto desde las ciencias, varios autores han definido el término profesionalización. Organizados en tres grupos fundamentales: los enmarcados dentro del sector corporativo, empresarial o económico productivo, los centrados en las Ciencias de la Educación, y los formados bajo los preceptos de las Ciencias de la Educación Médica.

Vollmer y Mills definen la profesionalización "... un proceso dinámico que puede ser observado en muchas ocupaciones, para cambiar, de forma segura, ciertas características cruciales dentro de una profesión." <sup>(22)</sup> Hace referencia a componentes de la personalidad que representan el grado de profesionalización característico de una profesión y establecen cuatro componentes actitudinales para poder evaluar el mismo

- El uso de la organización profesional, referente muy importante.
- La creencia en el servicio público.
- La creencia en la auto regulación.
- El sentimiento de autonomía.

En el ámbito empresarial han definido la profesionalización enmarcándola en escenarios propios, según la propuesta de Luna, Castillo y Romero:

"(...) es el proceso por medio del cual una organización implementa metodologías de trabajo que están bien desarrolladas y de forma sistemática que le permite estructurar estrategias coherentes para el logro de los objetivos empresariales que están sometidos a rigurosas evaluaciones. La profesionalización de empresas suele incluir la educación de la siguiente generación en alta calidad en escuelas de negocios." <sup>(23)</sup>



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

Farías <sup>(24)</sup> se refiere a la profesionalización, en el sector empresarial, en el significado "(...) llevar a la empresa de una gestión empírica a una científica." Esto se traduce en la necesidad de emplear la profesionalización para elevar a la empresa a un estadio en el que se apliquen los resultados de la innovación e investigación científica y tecnológica, para así lograr desarrollar la organización.

Reconocen que la profesionalización contiene un componente educativo para las nuevas generaciones de directivos dentro de la empresa y que esta coadyuva al logro de los objetivos empresariales. El papel de las escuelas y academias no puede ser menos importante. Deben mantener contactos sólidos y permanentes con las actividades productivas y de servicios reales por dos razones fundamentales:

- el entorno escolar y académico debe conocer las tecnologías usadas en la producción y los servicios, las innovaciones tecnológicas introducidas.
- esta es de orden pedagógico: para aprender a trabajar hay que mantener un contacto sólido con el trabajo real.

Es importante destacar que esto tiene un carácter dual. Las entidades productoras de bienes o proveedoras de servicios necesitan del mundo escolar y académico. Este es, en el caso cubano, el principal proveedor de empleados calificados. Además, la escuela aporta la experiencia formativa para aumentar el nivel pedagógico de entrenadores y capacitadores que se desempeñan en estas entidades, factor primordial para cualquier proceso de profesionalización a implementar.

Dentro de las Ciencias de la Educación diversos autores han definido la profesionalización y han resaltado el valor educativo. Pérez <sup>(25)</sup>, define proceso pedagógico profesional permanente que tiene la génesis en la formación inicial del individuo en una profesión. Lleva implícito un cambio continuo obligatorio a todos los niveles, con un patrón determinado por el dominio del conocimiento, propio de la disciplina de la profesión que ejerce.

Vuelve a exaltarse el carácter sistémico y la contribución de la profesionalización al mejoramiento del desempeño. Que es transformadora y los profesionales deben ser conscientes de los cambios a niveles estructurales y actitudinales.

Cotelo et al. <sup>(26)</sup> exponen la profesionalización docente de la educación superior. Proceso de educación permanente y continua del profesorado, condicionado por las necesidades sociales y el desarrollo. Obtienen conocimientos, habilidades y actitudes que transversalizan el desempeño profesional pedagógico, ejecutado en el postgrado.

La función educativa de la profesionalización de los egresados del sistema nacional de educación y educación superior en la actividad de electromedicina se encuentra en correspondencia con el desarrollo social. Deben responder a las demandas actuales, dirigidas a la formación del hombre. Garantiza que se integren al conjunto social, asimilen los conocimientos, habilidades, valores y la cultura necesaria para desenvolverse en el medio.



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

Caballero <sup>(27)</sup> precisa la profesionalización, un proceso que comienza en la formación inicial y ha de continuar en la actividad laboral, continua y dialéctica. Propicia la adquisición, desarrollo y perfeccionamiento de habilidades, influye en el desempeño profesional, que ha de ser consciente y conducir a la satisfacción individual.

Sánchez <sup>(28)</sup> delimita la profesionalización en epidemiología. Proceso de actualización permanente y continuada desde la formación inicial del Licenciado en Higiene y epidemiología, con la aplicación del método epidemiológico. Reformula los contenidos propios e incorpora la investigación con eficacia, independencia en el enfrentamiento a los factores de riesgos epidemiológicos. Soluciona los problemas del entorno social, mantiene los principios éticos y morales que lo deben caracterizar.

La profesionalización en Electromedicina. Las acciones de profesionalización emprendidas en el mundo de los cuidados de salud abarcan todos los tipos de profesionales e incluso de clientes afectados por alguna enfermedad. <sup>(29)</sup> Estos incluyen:

- Capacitación sobre productos
- Capacitación sobre aplicación de productos
- Conocimiento científico y terapéutico
- Pacientes y familia

La compañía internacional *Philips* <sup>(30)</sup> provee entrenamiento de clase mundial, a través de la academia, para ingenieros biomédicos. Las clases, presenciales o virtuales, están orientadas al mantenimiento de sistemas de la vida real y son impartidas por instructores líderes en la industria. Esto asegura que los profesionales acometan las actividades de instalación, mantenimiento, reparación y remoción de los servicios de salud de la tecnología biomédica con seguridad y efectividad.

En la profesionalización en electromedicina, el futuro profesional recibe el conjunto de conocimientos, habilidades (a través de la educación en el trabajo y la práctica pre-profesional) principios rectores que le permitirán desempeñarse en el mundo laboral. El proceso de profesionalización le permitirá desarrollar, adquirir habilidades relacionadas con la profesión, comprender, asimilar los valores de la institución y adquirir nuevos conocimientos en función de los cambios tecnológicos e innovaciones.

El resultado del proceso de profesionalización, permitirá transmitir nuevos conocimientos, habilidades y valores a otros miembros de la comunidad del sistema nacional de salud. Los nuevos adiestrados en formación, continuarán la trasmisión de saberes en la docencia directa, serán miembros de un claustro docentes y tutores en la práctica pre-profesional.

Las relaciones sociales en el Taller Provincial de Electrónica Médica de La Habana tienen una dinámica particular y distintiva que lo hace diferente. El proceso de socio-individualización de los recién egresados del sistema nacional de educación y educación superior, está bien delimitado. La estructura organizativa pone de manifiesto, las influencias se ejercen, a través del funcionamiento, actúan sobre el comportamiento de los miembros y en el desarrollo de la personalidad.

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

### CONCLUSIONES

Se argumentó acerca de la necesidad de profesionalización de los recursos humanos en el área de la electromedicina. Esencial para la formación integral, continua y permanente del profesional en las actividades de instalación, mantenimiento, reparación y remoción del equipamiento médico de los servicios de salud pues la orienta hacia la mejora desde una posición de constante aprendizaje en la entidad empleadora.

### CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Julián Mijanís Medina Mestre, Anely Sánchez Mendez, María Gloria González Olivares: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición.

### FINANCIACIÓN

No se recibió financiación para el desarrollo de artículo.

### CONFLICTOS DE INTERESES

No se declaran conflictos de intereses.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cedefop/OECD. The next steps for apprenticeship [Internet]. Luxembourg: publications office; 2021 [consultado: 2022 Marzo 29]. Disponible en: <http://data.europa.eu/doi/10.2801/085907>
2. Erbe elektromedizin GmbH. Annual Review [Internet]. Tubingen: Erbe elektromedizin GmbH; 2022 [consultado: 2022 abril 01]. Disponible en: <https://de.erbe-med.com/de-es/>
3. Fresenius Medical Care AG & KGaA. Annual Report [Internet]. Germany: Fresenius Medical Care AG & KGaA; 2022 [consultado: 2022 abril 01]. Disponible en: <https://www.freseniusmedicalcare.com/en/media/multimedia/publications/annual-reports>
4. Johnson & Johnson. 2021 Annual Report [Internet]. USA: Johnson & Johnson; 2022 [consultado: 2022 abril 01]. Disponible en: <https://www.jnj.com/about-jnj/corporate-reports>
5. Pfizer. 2021 Annual Review [Internet]. USA: Pfizer; 2022 [consultado: 2022 abril 01]. Disponible en: [https://www.pfizer.com/sites/default/files/investors/financial\\_reports/annual\\_reports/2021/](https://www.pfizer.com/sites/default/files/investors/financial_reports/annual_reports/2021/)
6. Philips. 2021 Annual Results: Innovating Healthcare, improving health [internet]. Holanda: Philips; 2022 [Consultado 2022 abril 01]. Disponible en: <https://www.results.philips.com/>



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

7. Nihon Kohden. 2021 Annual Report [internet]. Japón: Nihon Kohden; 2022 [consultado: 2022 abril 01]. Disponible en: <https://www.nihonkohden.com/ir/library/pdf/NKreport2021E.pdf>
8. World Health Organization. Global strategy on human resources for health: workforce 2030 [Internet]. Version para imprimir. Switzerland: World Health Organization; 2016 [citado: 2019 Septiembre 22]. Disponible en: [http://www.who.int/global\\_strategy\\_workforce2030\\_14\\_print](http://www.who.int/global_strategy_workforce2030_14_print)
9. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial de recursos humanos para la salud: personal sanitario 2030; 2019 marzo 25. Ginebra: OMS; 2019.
10. Noro J. Obsolescencia y obsolescencia programada: de los artefactos a la existencia humana, la vida y las relaciones 1. Congreso de filosofía de la educación; 2019; Sevilla, España.
11. Real academia española. Diccionario de la lengua española versión 23.5 [en línea]. 23ra. ed. España: RAE; 2021. [citado: 2022 abril 1]. Disponible en: <http://dle.rae.es/contenido/actualizacion-2021>.
12. Diaz-Jimenes Heraldo A. Arte y derecho, el código de Hammurabi. Revista electronica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [Internet] 2018 [consultado: 2022 abril 01];43(6): 4. Disponible en: <https://www.revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/1674>
13. Wirtz F. Yuk Hui y la pregunta por la cosmotécnica. Código y frontera [Internet]. 2020 [consultado: 2020 abril 02]. Disponible en: <https://www.codigoyfrontera.space/2020/07/16/yuk-hui-y-la-pregunta-por-la-cosmotecnica/>
14. Sánchez A. La formación profesional. I. Antecedentes históricos [Internet]. España: Historalia; 2019 [consultado: 2022 abril 03] Disponible en: <https://elobrero.es/historalia/34238-la-formacion-profesional-i-antecedentes-historicos.html>
15. Producción en serie [Internet]. Enciclopedia Económica: Editorial Grudemi; 2021 [consultado: 2022 abril 03]. Disponible en: <https://enciclopediaeconomica.com/produccion-en-serie/>
16. Martin J. Taylor y la administración científica de las empresas [Internet]. Madrid: CEREM International Business School; 2019 [consultado: 2022 abril 03] Disponible en: <https://www.cerem.es/blog/taylor-y-la-administracion-cientifica-de-las-empresas>
17. Rodrigo T. ¿A que nos referimos con revolución de la información? [Internet] Argentina: Banco Bilbao Vizcaya Argentina, S.A.; 2019 [consultado: 2022 abril 03]. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/a-que-nos-referimos-con-revolucion-de-la-informacion/>
18. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. The Fourth Industrial Revolution: At the intersection of readiness and responsibility [Internet]. UK: Deloitte; 2020. [citado: 2020 Septiembre 14]. Disponible en: <https://documents.deloitte.com/insights/FourthIndustrialRevolution>.
19. Fresenius Medical Care. Sistemas de administración de datos del tratamiento (TDMS) [Internet]. Colombia: Fresenius Medical Care Colombia S.A.; 2022 [Consultado 2022 abril 04]. Disponible en: <https://www.freseniusmedicalcare.com.co/es-co/sector-salud/it-aplicada-a-la-nefrologia/sistema-de-administracion-de-datos-del-tratamiento-tdms>

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

20. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. The Fourth Industrial Revolution: At the intersection of readiness and responsibility [Internet]. UK: Deloitte; 2020. [citado: 2020 Septiembre 14]. Disponible en: <https://documents.deloitte.com/insights/FourthIndustrialRevolution>
21. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. The Fourth Industrial Revolution: At the intersection of readiness and responsibility [Internet]. UK: Deloitte; 2020. [citado: 2020 Septiembre 14]. Capítulo 2. Executive summary. Available from: <https://documents.deloitte.com/insights/FourthIndustrialRevolution>.
22. Vollmer H. Y Mills D. Editors. Professionalization. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.; 1966.
23. Luna X, Castillo V, Romero E. La profesionalización como factor determinante para la continuidad de las empresas familiares de nueva creación en México. Revista internacional administración y finanzas. 2018;1(1):62-73.
24. Vega A, Flores M, Solís M. La profesionalización como factor de competitividad: Un análisis de las empresas familiares del sector industrial, en Tijuana, b.C., México. Revista internacional administración & finanzas. 2013;6(1):23-38
25. Pérez A. El entrenamiento metodológico conjunto para la profesionalización de los Jefes de departamentos de las Secundarias Básicas [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Ciudad de la Habana: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona"; 2001.
26. Coteló S, Riol M, Romero J. La profesionalización docente en género: contribución al referente de género del profesorado universitario. Educ y Soc. 2018; 16(1):95-107.
27. Caballero J. Estrategia de profesionalización para el desarrollo de la competencia producción intelectual en el docente de enfermería [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona; 2015
28. Sánchez M. Modelo de profesionalización en epidemiología para los licenciados en higiene y epidemiología de La Habana [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2017.
29. Fresenius Medical Care. Educación y capacitación [Internet]. Colombia: Fresenius Medical Care Colombia S.A.; 2022 [consultado 2022 abril 04]. Disponible en: <https://www.freseniusmedicalcare.com.co/es-co/sector-salud/servicios-y-recursos/educacion-y-capacitacion>
30. Philips. Biomedical Engineers education and training [Internet]. España: Philips; 2022 [consultado 2022 abril 04]. Disponible en: <https://www.learningconnection.philips.com/es/catalog/profession/biomedical-engineers>



Los artículos de *Revista Cubana de Tecnología de la Salud* se compar-  
ten bajo los términos de la Licencia **Creative Commons Atribución-No  
Comercial 4.0. Internacional**