

PERFIL DE COMPETENCIAS DEL INGENIERO DEL SIGLO XXI

Dra. Lisbeth Aday Rengifo Avadez

Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada

Los Teques, Venezuela

<https://orcid.org/0000-0002-6153-9769>

lisbethrengifo@gmail.com

Resumen

Las organizaciones del siglo XXI buscan alcanzar el éxito empresarial, para lo cual demandan competencias laborales del talento humano, donde se afiancen cualidades que permitan trascender fronteras. Los ingenieros son profesionales formados para mejorar la calidad de vida de las sociedades a través de la satisfacción de necesidades humanas de orden tecnológico que permitan el desarrollo de un colectivo, todo ello basado en un conocimiento científico, bajo una episteme racionalista; sin embargo, este siglo ha permeado las requisiciones de los perfiles solicitados por las diversas organizaciones favoreciendo la incorporación de competencias, habilidades o destrezas basadas en la ética, el humanismo, relaciones interpersonales, empatía, respeto, entre otras, a fin de ser competitivas. El objetivo del presente ensayo es describir el perfil de competencias del ingeniero del siglo XXI. Se realizó un análisis documental para la comprensión de la temática abordada. Se concluye que para el desarrollo deseable del ingeniero se incorporan las competencias laborales como atributos necesarios para su óptimo desenvolvimiento.

Palabras clave: *Perfil del Ingeniero, Competencias, Ingeniero Siglo XXI*

Recibido: 15/07/2023

Aceptado: 10/11/2023

Revista In Situ/ISSN 2610-8100/Vol. 7 N°7/ Año 2024. San Felipe, Venezuela/ Universidad Nacional Experimental del Yaracuy, pp. 190 - 197

COMPETENCE PROFILE OF THE 21ST CENTURY ENGINEER

Abstract

The organizations of the 21st century seek to achieve business success for which they demand labor skills of human talent where qualities that allow transcending borders are strengthened. Engineers are professionals trained to improve the quality of life of societies through the satisfaction of human needs of a technological nature that allow the development of a group, all based on scientific knowledge under a rationalist episteme, however, this century has permeated the requirements of the profiles requested by the various organizations favoring the incorporation of skills, abilities or skills based on ethics, humanism, interpersonal relationships, empathy, respect, among others in order to be competitive. The aim of this essay is to describe the competency profile of the 21st century engineer. A documentary analysis was carried out to understand the topic addressed. It is concluded that for the desirable development of the engineer, labor competencies are incorporated as necessary attributes for their optimal development. This research is part of the Engineering, Technology and Innovation Research Line.

keywords: *Profile of the Engineer, Competencies, 21st Century Engineer*

Introducción

En el siglo XXI, en los diversos contextos laborales se han ido incorporando novedosas requisiciones a las disciplinas, ello adicional al manejo de conocimientos propios de su nivel de formación, lo que ha contribuido a su actualización de manera permanente, no escapando de ello los profesionales de la ingeniería, quienes deben considerar nuevas habilidades además de la esfera técnica que enriquezcan su accionar. Aprender competencias profesionales permite al ingeniero mejorar los niveles de productividad, coadyuvando con la eficiencia y eficacia en su accionar. La importancia del presente ensayo reviste en la comprensión de las competencias que deben desarrollar los ingenieros con la finalidad de tener un óptimo desenvolvimiento en sus actividades. Fue realizado a través de un enfoque de investigación cualitativa, considerando un análisis documental para la comprensión de la temática abordada, tal como se expresa en la siguiente cita:

Constituye un proceso ideado por el individuo como medio para organizar y representar el conocimiento registrado en los documentos, cuyo índice de producción excede sus posibilidades de lectura y captura. La acción de este proceso se centra en el análisis y síntesis de los datos plasmados en dichos soportes mediante la aplicación de lineamientos o normativas de tipo lingüístico; a través de las cuales se extrae el contenido sustantivo que puede corresponder a un término concreto o a conjuntos de ellos tomados aisladamente, o reunidos en construcciones discursivas. Por consiguiente, su finalidad es facilitar la aproximación cognitiva del sujeto al contenido de las fuentes de información (Peña y Pirela, 2007, p. 59).

Se realizó un proceso de análisis e interpretación de la información recabada en libros, documentos de carácter científico; a fin de generar una comprensión del conocimiento en la temática que se presenta. En este sentido, la presente investigación intenta responder ¿Cómo es el perfil de competencias del ingeniero del siglo XXI? Se propone revelar el perfil de competencias a través de los siguientes objetivos: i) Describir el perfil del ingeniero; ii) Comprender los retos del ingeniero del siglo XXI; iii) Desvelar las competencias del ingeniero del siglo XXI.

Desarrollo

Evolución de la Ingeniería

La concepción actual de la Ingeniería se remonta a su abordaje histórico en el cual proyectó su actividad para mejorar la calidad de vida de asentamientos humanos en la medida que facilitaba la solución de problemas que le aquejaban, convirtiéndose en piedra angular del progreso de civilizaciones.

En este sentido, González y Villamil (2013), arguyen que el desarrollo de la ingeniería inició con la revolución agrícola a través de la construcción de acueductos, vías, alcantarillados, muros, esclusas y diques, mediado por un conocimiento empírico. En los remotos tiempos de las civilizaciones egipcia, romana y griega, hubo aportes en edificación de pirámides y ciudades con la inventiva de la palanca y la polea. Así mismo, los autores consideran la edad media donde floreció el diseño y construcción de catedrales, iglesias y templos, así como en el Renacimiento el cual tiene sus concepciones en el paradigma

de la modernidad, alusivo a la ilustración, en donde prevalecía el método científico en todas las áreas del conocimiento; en dichas etapas, hubo aportes en geografía, astronomía, matemáticas, física y ciencias naturales.

Personas con gran capacidad de inventiva fueron los precursores de la ingeniería, ellos generaron progreso en estas épocas históricas descritas en tanto permitieron grandes avances en la agricultura, en la construcción y consolidación de grandes ciudades que favorecieron el desarrollo de magnos establecimientos. Se considera importante resaltar adicionalmente la industrialización como un acontecimiento significativo en la acepción actual del ingeniero: “La Revolución Industrial produce un desarrollo del maquinismo que obliga a elevar el nivel de formación y capacidad de los profesionales vinculados a los procesos industriales” (Capote, Rizo y Bravo, 2016, p. 22).

La Revolución Industrial estuvo signada por las actividades que permitieron incrementar los niveles de productividad: “Las características de las revoluciones industriales tales como maquinaria, producción masiva, energía, potencia de sistemas, transporte de alta velocidad y telecomunicaciones fueron la cuna del concepto de ingeniería” (Martínez, 2014, s/p). Acorde con lo descrito, a partir de la Revolución Industrial, la ingeniería tiene reconocimiento de orden tecnológico, social, económico y académico.

Perfil del Ingeniero

Los hechos históricos descritos permitieron la eclosión del perfil del ingeniero enmarcado como portador de soluciones a problemas de orden tecnológico, caracterizado por ser poseedor de conocimientos de orden racional. Al respecto, se describe a este profesional de la siguiente manera:

El ingeniero es, ante todo, un creador, interpreta y asimila el progreso de las ciencias (física, química, biología, matemática), desarrolla proyectos, diseños y las técnicas de ejecución. Además al operar la tecnología que crea, el ingeniero resulta ser un técnico, un constructor, un productor y fundamentalmente un hacedor (Valencia, 2004, p. 167).

El ingeniero identifica situaciones problemáticas para intervenir a través de herramientas e instrumentos e ir tras la búsqueda de soluciones óptimas. Se vale de la aprehensión de diversas disciplinas como la física, química, matemática para la producción de bienes y servicios que requiere del conocimiento científico. De lo antes expuesto se adiciona: “ingenieros y científicos comparten un uso peculiar de la razón. Ambos se relacionan con la realidad mediante conceptos y medidas, que dan lugar a magnitudes susceptibles de ser tratadas matemáticamente” (Aracil, 2011, p. 18). Se hace preponderante la racionalización de la realidad, trasladándola a procesos cuantificables para la obtención de productos que solventen determinadas situaciones. Al respecto:

La ingeniería, por ejemplo, como toda profesión, es una tecnología toda vez que su quehacer está orientado a la transformación del medio ambiente natural y social con el fin de satisfacer las necesidades humanas. Esta transformación se lleva a cabo a partir del conocimiento científico básico que es la base para su acción, debido a que dicha transformación está sustentada en las

ciencias formales: lógica y matemáticas, así como en las ciencias factuales y en la medida misma en que sus leyes y teorías son la base misma de la construcción de los aparatos tecnológicos (Román, 2017, p. 48).

El ingeniero es un profesional que incorpora en su praxis otras disciplinas para generar tecnologías que coadyuven a mejorar la calidad de vida de las personas, su conocimiento es científico: “A través de la Matemática en el contexto de las ciencias, que la interdisciplinariedad permite el trabajo eficiente de la ingeniería, lo cual tiene incidencia de tipo epistemológico en la construcción del conocimiento” (Camarena, 2012, p. 53).

Lo antes descrito manifiesta que la epistemología de la ingeniería radica en la interdisciplinariedad en procesos matemáticos para la obtención de conocimiento ya que propicia a la precisión, lógica, racionalidad en su quehacer, para la construcción de modelos técnicos. Al respecto: “El pragmatismo epistemológico del diseño de ingeniería, orientado intrínsecamente a la acción... implica un diseño debe funcionar en la práctica y cumplir con el propósito y las especificaciones que lo motivaron” (Olaya, 2013, p. 2).

Esta disciplina tiene como cimiento epistémico el positivismo, conducente a la matematización de realidades, de ideales racionales y cuyo propósito está definido por el diseño de proyectos que implican productos destinados a la satisfacción de necesidades. La epistemología de la ingeniería para el autor antes mencionado está definida por diseños prescriptivos, concretos, que involucran consideraciones normativas y éticas.

El perfil desarrollado en la ingeniería encaja en modelos descriptivos, determinísticos, sistemáticos; se vale de cálculos para el diseño de prototipos que refieran las cualidades y posterior análisis de los productos. Sin embargo, en la actualidad la globalización demanda profesionales de esta disciplina con determinadas habilidades o competencias, las cuales son necesarias desagrugar.

Retos del Ingeniero en el Siglo XXI

A raíz de la globalización se aprecia la generación de demandas en los profesionales de la Ingeniería, acordes con las transformaciones suscitadas a escala mundial; Peña (2011) arguye que el ingeniero debe tener consolidación en pensamiento crítico que le permita develar creencias falsas, así como formación en sostenibilidad, en tanto debe comprender los límites del planeta.

Es importante que el ingeniero del siglo XXI evite los dogmatismos para poder discernir con claridad su postura, es decir, como fuente de validación de conocimiento, se hace fundamental el pensamiento crítico ante afirmaciones o puntos de vista dominantes: “Para que el ingeniero del siglo XXI pueda insertarse en el campo profesional actual es pertinente que centre su proceso instructivo en la formación continua, el liderazgo y la autosuperación” (Palma, 2012, p. 65).

La formación continua garantiza la actualización de competencias técnicas, propias de su perfil profesional, así como aquellas que permitan desarrollar las habilidades, valores y actitudes que coadyuven en su hacer. La actualización permanente en liderazgo facilita el cumplimiento de objetivos y de resolución de problemas en equipo, para asumir retos a través de la autosuperación.

Competencias del Ingeniero del Siglo XXI

El mercado laboral ha permitido proyectar las cualidades del perfil del ingeniero que se demanda, que va de la mano con la demostración de los conocimientos anteriormente descritos, integrado en el concepto de competencias: “Las competencias son aquellos comportamientos que nos permitirán alcanzar los resultados” (Alles, 2008, p. 18).

En consonancia con lo referenciado, en las organizaciones se hace relevante el comportamiento de las personas, como un eje de valor agregado a los conocimientos que posee, propiciando el cumplimiento de los objetivos estipulados: “Las competencias o las características de personalidad están integradas de un modo u otro, a los métodos de trabajo organizacional” (Alles, 2015, p. 85).

Estas cualidades de personalidad del trabajador deben estar alineadas con aspectos de interés para la empresa en la que se desempeñe, lo cual le permite definirlo como un empleado competitivo, aspecto del que no escapa el profesional de la ingeniería. Al respecto: “El ingeniero del Siglo XXI debe estar al servicio de la humanidad... su entorno debe trascender en su profesión las necesidades cotidianas con el propósito de aportar soluciones a problemas complejos” (Montoya y Cock, 2018, p. 15). Referir la humanidad en el ingeniero aplica aspectos como las buenas relaciones interpersonales, de empatía hacia otras personas con quien debe establecer nexos en su contexto laboral.

Para Vega (2013), son notables las competencias que debe poseer el ingeniero del siglo XXI, por lo que en su abordaje exhorta a la formación integral desde las aulas universitarias: (a) habilidades de comportamiento humano, implica actuar con ética; (b) Habilidad para la comunicación oral y escrita; (c) Trabajo en Equipo diversos y multifuncionales, para lo cual deben escucharse, respetarse y asesorarse entre ellos; (d) Habilidades Interpersonales, manejo de emociones, motivación, manejo de conflictos; (e) Inteligencia Emocional; (f) Ética y Autonomía Moral.

Para el ejercicio profesional del ingeniero la formación en competencias es considerada complementaria con los conocimientos necesarios para su desempeño eficiente y eficaz en el escenario de trabajo, donde los valores éticos deban convertirse en un eje transversal de su actuación, apegado a un código deontológico, con escucha activa y manejo de emociones que permitan minimizar el conflicto y favorezcan el apoyo en la toma de decisiones asertivas, además de tener una aceptable oralidad para unas óptimas relaciones laborales.

Actuar conforme a principios morales le permite desarrollar su desempeño en pro del beneficio social. Así pues, se presenta un modelo de competencia profesional del ingeniero: “La competencia profesional en el ingeniero abarca dos grandes dimensiones: La dimensión técnica que contempla los conocimientos y habilidades intrínsecos de la profesión y la dimensión ética, que abarca el aspecto humano en cuanto a actitudes y valores” (Molina, 2000, p. 69). El modelo reseñado reitera la importancia de los conocimientos inherentes a la profesión, aunado al desempeño que tiene el ingeniero considerando la otredad, infiriendo que también se aprende desde el colectivo multidisciplinario donde se desenvuelve, es decir, de los especialistas, técnicos y obreros, por lo tanto, se visibiliza en conocimientos, habilidades y actitudes.

A manera de conclusión

El diseño del perfil del ingeniero está concatenado al paradigma moderno, el cual condiciona la racionalidad, la lógica, exactitud y precisión en su accionar, elementos que son relevantes y necesarios en su cualificación; sin embargo, para su desarrollo óptimo surgen las competencias laborales, incorporadas como atributos necesarios para su óptimo desenvolvimiento.

El proceso de formación del ingeniero del siglo XXI es multidireccional, abarca dimensiones de carácter profesional o técnico hasta aquellas que permiten su desarrollo humano, son coadyuvantes en su desenvolvimiento en la sociedad actual, por ello deben ser de carácter permanente, con una visión transdisciplinaria que permita trascender la visión disciplinar y enriquezca su praxis en la transferencia de saberes en escenarios de escala planetaria. El mercado laboral demanda ingenieros con perfiles basados en competencias siendo favorecedores de que su alcance tenga un impacto positivo, con consecuente repercusión en profesionales competitivos, proactivos, con capacidad de adaptación en cualquier ámbito local, nacional o internacional.

Referencias

- Alles, M. (2008). *Desempeño por Competencias: Evaluación de 360°*. Buenos Aires: Granica.
- Alles, M. (2015). *Dirección Estratégica de Recursos Humanos. Gestión por Competencias*. Buenos Aires: Granica.
- Aracil, J. (2011). *Fundamentos, Método e Historia de la Ingeniería. Una Mirada al Mundo de los Ingenieros*. Madrid: Síntesis.
- Camarena, P. (2012). Epistemología de las Impedancias Complejas en Ingeniería. *Innovación Educativa*, 12(58), 35-54. <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179424061003.pdf>
- Capote, G.; Rizo, N. y Bravo, G. (2016). La Formación de Ingenieros en la Actualidad. Una Explicación Necesaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 21-28. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n1/rus03116.pdf>
- González, O. y Villamil, M. (2013). *Introducción a la Ingeniería: Una Perspectiva Desde el Currículo en la Formación del Ingeniero*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Martínez, M. (8 de julio de 2014). *Ingeniería: Un Concepto que Emerge de las Revoluciones Sociales*. [Mensaje en un blog] <http://blogs.udima.es/ingenieria-informatica/ingenieria-un-concepto-que-emerge-de-las-revoluciones-sociales/>
- Molina, A. (2000). La Competencia Profesional en el Ingeniero del Nuevo Milenio. *Revista Facultad de Ingeniería*, 8, 65-71. <https://www.redalyc.org/pdf/114/11400808.pdf>
- Montoya, L.; Cock, J. y Muriel, S. (2018). Enfoque Integral del Ingeniero del Siglo XXI: Una Revisión de la Literatura. *Revista Politécnica*, 14(26), 9-18. <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/972>
- Olaya, C. (2013). *Más Ingeniería y Menos Ciencia Por Favor*. XI Congreso Latinoamericano de Dinámica de Sistemas. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. <https://acortar.link/G4S0sS>

- Palma, C. (2012). Nuevos Retos para el Ingeniero en el Siglo XXI. *ING-NOVACIÓN*, 4, 61-65. <https://acortar.link/2mueoB>
- Peña, T. y Pirela, J. (2007). La Complejidad del Análisis Documental. *Información, Cultura y Sociedad*, (16), 51-81. <https://acortar.link/8SzBh8>
- Peña, J. (2011). Grandes Retos de la Ingeniería y su Papel en la Sociedad. *Ingeniería e Investigación*, 31(1), 100-111. <https://www.redalyc.org/pdf/643/64322341005.pdf>
- Román, L. (2017). La Epistemología, la Ciencia y la Profesión de la Ingeniería. En F. Pérez, E. Figueroa, L. Godínez (eds.) *Ciencias Sociales: Economía y Humanidades*. México: ECORFAN. Recuperado de: https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias-ECOH-T_II/HCSEH_TII_4.pdf
- Valencia, A. (2004). La Relación Entre la Ingeniería y la Ciencia. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (31), 156-174. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43003113>
- Vega, L. (2013). La Educación en Ingeniería en el Contexto Global: Propuesta Para la Formación de Ingenieros en el Primer Cuarto del Siglo XXI. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, (2), 177-190. <http://www.scielo.org.mx/pdf/iit/v14n2/v14n2a4.pdf>

Lisbeth Adays Rengifo Avadez: Licenciada en Administración, Universidad Santa María (USM); Especialista en Gerencia Empresarial, Universidad Santa María (USM); Especialista en Docencia Universitaria, Universidad Santa María (USM); Magister Scientiarum en Ciencias de la Educación, Universidad Santa María (USM); Doctora en Educación, Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL); Candidata a Doctora Ciencias Administrativas, Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR); Docente Titular a Dedicación Exclusiva, Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada, (UNEFA), adscrita a la carrera Administración de Desastre en las áreas de Principios de Gerencia, Principios de Administración, Administración de Recursos Humanos.