Una mirada a la formación profesional de un buen ingeniero

(mes y año)

Mariana Martínez Gaviria

*Facultad de ingeniería, Universidad de Antioquia,*

*Medellín, Colombia*

[mariana.martinez1@udea.edu.co](mailto:mariana.martinez1@udea.edu.co)

**Resumen - El presente artículo tiene como objetivo analizar la formación profesional de la ingeniería de sistemas bajo el enfoque del significado de ser un buen ingeniero de sistemas y de definir su amplia noción. La metodología constituye una revisión al plan de estudios de la carrera y una exploración de virtudes que poseo como futura ingeniera y, en consecuencia, da cuenta de 3 momentos: una introducción conceptual dando a conocer la definición de la palabra ingeniería y su impacto en la sociedad actual. En segunda instancia, en el desarrollo de contenidos, se analizará de manera específica la formación profesional de la ingeniería de sistemas, sus líneas o áreas de estudio junto con la adecuada ruta de formación, y como cierre de esta sesión, una compilación de mis habilidades, competencias y falencias. Por último, el tercer momento, lo compone una profunda reflexión de lo que se precisa para ser un buen ingeniero.**

**Abstract - The purpose of this article is to analyze the professional formation of systems engineering, under the approach of the meaning of being a good systems engineer and to define its broad notion. The methodology constitutes a review of the curriculum of the career and an exploration of virtues that I possess as a future engineer and, consequently, it has 3 moments: a conceptual introduction, making known the definition of the word engineering and its impact on today's society. In second instance, in the development of contents, the professional formation of systems engineering will be analyzed in a specific way, its lines or areas of study together with the adequate route of formation, and as a closing of this session, a compilation of abilities, competences and deficiencies that I dominate or lack. Finally, the third moment is composed by a deep reflection of what is needed to be a good engineer.**

1. INTRODUCCIÓN

Para poder analizar la formación profesional de la ingeniería de sistemas, en esencia, se debe de entender el concepto de la palabra “ingeniería”. La ingeniería es el desarrollo y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para satisfacer las necesidades de la sociedad, dentro de los condicionantes físicos, económicos, humanos y culturales [1]. Es una disciplina y profesión que emplea de una manera correcta los conocimientos técnicos y científicos, la práctica y la experiencia, el uso de las leyes naturales y los recursos físicos, esto con el fin de utilizar, diseñar e implementar de una manera eficaz los materiales, estructuras, máquinas, dispositivos, sistemas y procesos para alcanzar un objetivo en beneficio de la humanidad, en el contexto de restricciones éticas, físicas, económicas, industriales, ambientales, humanas, políticas y culturales.

Los ingenieros son los encargados de “dar forma” a la sociedad y, al mismo tiempo, son quienes dan respuesta a desafíos y fenómenos presentes en el mundo tales como el cambio climático, la provisión de energía, los problemas de vivienda, transporte...; su capacidad para el desarrollo y la gestión de estos diversos proyectos, para el manejo de medios e información, lo posicionan para las demandas más exigentes presentes en la sociedad actual. En palabras del matemático Teodoro von Karman, “el científico explora lo ya existente y el ingeniero crea lo que nunca ha existido” [2].

La amplia gama de disciplinas de la ingeniería abarca una serie de subdisciplinas más especializadas, cada una con una atención más específica en los determinados campos de aplicación y del conocimiento.

Hoy en día, estamos ante una transformación de mayor entidad basada en un nuevo espacio de interacción entre nosotros los seres humanos, en el que surgen nuevas formas sociales y se modifican muchas de las formas anteriores. Sociedad mundial, tercera ola, sociedad de la información y realidad virtual son algunos de los nombres designados a la sociedad actual, en donde la ingeniería y los ingenieros han tenido un papel como en ninguna otra era del pasado.

El ingeniero es un hombre que, partiendo de conocimientos, ideas, recursos, medios y material humano, construye objetos o productos tecnológicos, realiza proyectos técnicos o desarrolla procesos tecnológicos; su objetivo fundamental es, como planteo general, mejorar la calidad de vida del ser humano [3].

1. DESARROLLO DE CONTENIDOS

Con esta idea ya concreta y comprendiendo el concepto de ingeniería de una manera esclarecedora, podemos proceder al análisis de forma más específica del desarrollo educativo de la profesión ingeniería de sistemas.

1. *¿Qué es ingeniería de sistemas?*

La ingeniería de sistemas es la disciplina y rama de la ingeniería que se dedica al diseño, programación, implementación y manejo de sistemas. Se trata de una ciencia interdisciplinaria que permite estudiar y comprender la realidad, y, requiere de conocimientos diversos que permiten plasmar sus diseños en la vida práctica e implementar u optimizar sistemas complejos.

Está íntimamente ligada con el manejo de tecnología, pero, este campo se ocupa de productos lógicos, de sistemas abstractos, más no de productos tangibles, por lo que, hace uso de nociones matemáticas que hagan posible la implementación tecnológica de la teoría de los sistemas. Los profesionales de esta área deben asegurarse de que el sistema cumpla con parámetros específicos, como seguridad, confiabilidad, eficiencia y mantenibilidad.

Debido a que es una ingeniería que involucra diversas disciplinas, su campo de acción es bastante amplio, por lo que tiene una gran demanda en el mercado laboral, como en la salud, la biología, la economía o la comunicación.

Esta rama asume varias responsabilidades como diseñar, programar, aplicar y mantener sistemas informáticos; administrar redes y sistemas de información; optimizar los datos que maneja una empresa; investigar para crear software y hardware en una empresa u organización; entre otras.

1. *Líneas o áreas de estudio de ingeniería de sistemas*

El plan de estudios de ingeniería de sistemas contempla tres líneas de énfasis, a saber, ingeniería de software y sistemas de información, ciencia de la computación e ingeniería de computadores y comunicación de datos.Las áreas de estudio que más interés me suscitan son ingeniería de software y sistemas de información, y ciencia de la computación.

Está más que claro, que las nuevas tecnologías, internet y el sector digital, concentran gran parte de las nuevas profesiones en las que sí hay empleo. Por lo tanto, el mundo y el área laboral precisa de profesionales que posean fuertes conocimientos de estas nuevas tecnologías.

Décadas atrás, nadie hubiera podido predecir que el software se convertiría en una tecnología indispensable para la humanidad, ni que permitiría la creación de tecnologías nuevas, ampliar las ya existentes y cambiar de forma radical las antiguas. Menos aún, que el software sería la fuerza que impulsaría la revolución de las computadoras personales, evolucionando poco a poco de un producto a un servicio, o que, una extensa red llamada internet sería operada con software y cambiaría la vida millones de personas. Evidentemente, nadie hubiese podido imaginar que se ha incrustado en sistemas de toda clase: transporte, medicina, telecomunicaciones, militares, industriales, entretenimiento, máquinas de oficina… una lista casi infinita.

La ingeniería de software incluye procesos, métodos y herramientas que permiten elaborar a tiempo y con calidad sistemas complejos basados en computadoras. Este distribuye el producto más importante de nuestro tiempo: información.

Se ha incrustado profundamente en casi todos los aspectos de nuestras vidas y, como consecuencia, el número de personas que tienen interés en las funciones que brinda ha crecido en forma notable. Los requerimientos de la tecnología de la información que demandan los individuos, empresas y gobiernos, se han vuelto de mayor dependencia, por ejemplo, para tomar decisiones estratégicas y tácticas, así como para sus operaciones y control cotidianos.

Así mismo, si nos ponemos a pensar, hay muchas cosas que hoy en día no serían posibles sin la ciencia de la computación. Estas son las ciencias formales que abarcan las bases teóricas de la información y la computación, así como su aplicación en sistemas computacionales, de donde se derivan diferentes campos o disciplinas, como los gráficos por computadora, las propiedades de los algoritmos usados al realizar cómputos, entre otros.

El futuro de la información es realmente difícil predecirlo en este momento, la concepción de un mundo alrededor de la información no solo se está dando en las interacciones sociales y en la vida cotidiana, sino que adicionalmente está transformando las ciencias, la física, la química, la neurología y las neurociencias. La singularidad tecnológica es el evento más trascendente en la historia presente y futuro de la humanidad [4].

1. *Ruta de formación*

Mi ruta de formación apenas está en sus cimientos. Se encuentra en proceso de edificación, tenido sus bases en área de ciencias básicas, como lo es descubriendo la física, geometría vectorial y analítica, cálculo diferencial, y álgebra y trigonometría; área de formación complementaria en inglés y, por último, área de formación profesional en el curso introducción a la ingeniería de sistemas.

La concepción de la ingeniería, en las nuevas condiciones globales, plantea una transformación del modelo educativo donde se debe saber que su desarrollo y contenido es principalmente definido por su íntima relación con el grado de desarrollo y progreso científico-tecnológico en un mundo globalizado. Por ello, mi ruta de formación hace mayor énfasis en el aprendizaje. Me proyecta, con adecuadas bases teóricas y prácticas, modelos educativos que aporten los fundamentos epistemológicos, metodológicos y prácticos para alcanzar el aprendizaje que se requiere en la época actual, brindándome un conjunto de capacidades y actitudes que me permiten cumplir con las responsabilidades sociales, y los desafíos presentes.

1. *Habilidades, competencias y falencias*

Habilidades que destaco en mí y me ayudan a forjarme como una buena persona e ingeniera son:

1. *Paciencia y capacidad de concentración:* empleo la concentración para poder encontrar soluciones a problemas informáticos complicados de entender y para los que estaré adecuadamente capacitada. Poseo la paciencia para crear un sistema complejo al volverse largo y tedioso en un proyecto, y para saber que se necesita tiempo y determinación para seguir adelante después de cientos de intentos fallidos.
2. *Inteligencia emocional:* tengo la habilidad de lidiar con emociones de forma eficiente para actuar racionalmente. Mi inteligencia emocional denota una gran capacidad de adaptación de una forma positiva, convirtiendo todo en una oportunidad.
3. *Capacidad para ver el panorama general:* los sistemas deben analizarse tanto como los pequeños detalles que lo componen. Se debe asegurar que el objetivo de todo el sistema se tenga en cuenta durante la planificación. Al igual que la visión, tengo el poder de ver el panorama general y determinar las necesidades futuras.
4. *Empatía:* tengo la habilidad de entender y compartir los sentimientos y las experiencias de las demás personas. Me imagino a mí misma en “los zapatos del otro”. Siento de forma profunda lo que sienten los demás y al mundo desde su punto de vista.

Competencias que he desarrollado y que seguiré haciendo en mi profesión son:

1. *Un cerebro analítico:* la mayoría de los ingenieros son naturalmente analíticos, por lo que probablemente se sintieron atraídos por el campo en primer lugar. Siempre voy un paso más allá que simplemente analizar y buscar soluciones a los problemas. La capacidad de analizar datos es fundamental en la era de la información y en, prácticamente, todos los sectores. Los datos por sí solos no aportan ninguna información. Por eso está es importante que sepa entenderlos, analizarlos y extraer de ellos lo que se considera importante.

1. *Comunicación no verbal, habilidades comunicativas:* la comunicación no verbal es una forma más de comunicación. Con ella soy capaz de transmitir una gran cantidad de información orientada a la seguridad, la convicción y la confianza, lo que se considera clave. Tengo la capacidad para interactuar y de comunicarme siempre de una manera eficaz, expresando mis ideas de forma coherente y desarrollando la escucha y la asertividad.
2. *Adaptación al cambio:* la competencia de adaptación al cambio es la capacidad para avenirse a los cambios, modificando si fuese necesario mi propia conducta para alcanzar determinados objetivos cuando surgen dificultades, nueva información o cambios del medio.

Mis falencias, o competencias que debería desarrollar para ser una exitosa ingeniera de sistemas son primordialmente:

1. *Capacidad para gestionar el estrés*: prácticamente, cualquier trabajo que se desarrolla hoy en día tiene elevados niveles de estrés, presión y responsabilidad. Por lo que, debo de ser capaz de hacer frente a los retos y las exigentes demandas del trabajo, y buscar un efecto tranquilizador y positivo.
2. *Creatividad:* una gran falencia de la cual soy consciente es mi falta de creatividad, de generar nuevas ideas a partir de asociaciones entre ideas y conceptos conocidos con el objetivo de dar nuevas soluciones a los retos, problemas y situaciones a afrontar. Usar la razón y la pasión para ver las cosas desde perspectivas diferentes, que permitan inventar, crear y emprender con originalidad.
3. *Delegación:* es la capacidad para trasladar una responsabilidad o autoridad en la realización de una tarea. El infravalorar mis propias capacidades hace que esta competencia tan imprescindible, deba de desarrollarla. Por ende, debo de aprender a trabajar en equipo y subordinar mis intereses personales por una meta en común.
4. SIGNIFICADO DE SER UN BUEN INGENIERO DE SISTEMAS

Una educación completa es algo que va más allá de prepararse para tener un medio de ganarse la vida. Es una preparación para vivir. Por lo tanto, los estudios no deben concentrarse netamente en conocimientos técnicos. Una educación amplia prepara y motiva para mostrar un interés por la sociedad.

Sin embargo, para poder decir que significa un buen ingeniero, primero se debe de hablar de una buena persona, de hecho, una noción bastante complicada en los tiempos de ahora. Desde una perspectiva personalista, tenemos que mirar la profesión en relación al desarrollo integral del ente humano. La labor profesional no es puramente utilitaria. Tanto en el proceso productivo como en el resultado del mismo debemos tomar la realización del ente humano como la meta real del actuar profesional.

Debido a estereotipos definidos por la sociedad, ser buena persona se ha vuelto un concepto relativo y cada vez más complejo. Podríamos decir que una buena persona es aquella que siempre desea lo mejor para los demás y actúa en consecuencia, se destaca por su capacidad de empatía, percibe y comprende los sentimientos, pensamientos y emociones de los demás, y un sin número de más de vagas definiciones. Desde mi experiencia y perspectiva, esta definición recae en cada persona y la comprende a su manera, pero, una cosa sí tengo clara, una buena persona es aquella que hace el bien a la sociedad.

Por consiguiente, ciertas cualidades que debe tener el ingeniero, no se refieren a conocimientos o habilidades, sino que tienen que ver con la capacidad permanente de cuestionarse acerca del cómo y el por qué de las cosas, por ejemplo. Parte de esa actitud proviene de la curiosidad y parte del escepticismo que lleva a dudar de la utilidad de todo lo que le rodea.

Un buen ingeniero entiende cuál es su rol en la sociedad. Escuchamos este término cotidianamente, poniendo a quienes ejercen esta profesión en un pedestal intelectual que muchos creen inalcanzable, su rol verdadero puede ser muy incomprendido. Un ingeniero es aquel que crea, construye, busca ideas novedosas, alguien que no le tiene miedo al fracaso y que, si en algún momento de su vida lo hace, sabe cómo volver a levantarse y cómo volver a salir adelante. Esto significa que para ser un buen ingeniero debes tener estrictamente un premio o título de gran relevancia, sino ser una persona dedicada, que se exija a sí misma y que tenga la suficiente iniciativa para cambiar el mundo de la mejor forma posible.

1. CONCLUSIONES

“Las competencias están basadas, al desempeño exitoso en una función y por lo tanto integran el saber, el hacer y el ser en un contexto presentado” [5].

Existe la costumbre de pensar que la ingeniería es parte de una trilogía: ciencia pura, ciencia aplicada e ingeniería. Un ingeniero integral aspira no sólo tener presentes los conocimientos técnicos adquiridos durante su ruta de formación profesional, sino que también se integra en las diferentes competencias transversales, es decir, el ser, el saber y el hacer. Por ende, se encuentra altamente entrelazada en el tejido de la sociedad moderna.

REFERENCIAS

[1] MIT Engineering School, “La ingeniería”, Editores (2009). La Ingeniería. Revista Digital Lámpsakos, núm. 1, pp. 13-21.

[2] Lauria, Eitel H. “Filosofía de la educación del ingeniero”. Boletín de la Academia Nacional de Educación, núm. 49, Buenos Aires, octubre de 2001. pp. 11.

[3] J. L. Alunni. “Cátedra: Fundamentos de Ingeniería”, pp. 1.

[4] J. L. Cordeiro. “El futuro de la tecnología y la tecnología del futuro”, Apunt. cienc. Soc, 2014, pp.268.

[5] L. J. Tirado et al., *“Competencias profesionales: una estrategia para el desempeño exitoso de los ingenieros industriales”,* Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, núm. 40, junio, 2007, pp. 123-139