

CARACTERIZACIÓN DE LA PREPARACIÓN PEDAGÓGICA DE LOS DOCENTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VERACRUZ. MÉXICO

Juan José Alberto Mejía Correa

PhD, Instituto Tecnológico de Veracruz, Ver, jcorrea17@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-1318-3217>Juan de la Cruz

Rogelio Bermúdez Sarguera

PhD, Universidad de Guayaquil. Ecuador, rbsarguera@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3293-9242>

Juan Francisco Mejía Pérez

Dr. Instituto Tecnológico de Veracruz. Ver, mejiaperez00@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-1625-4927>

Aylín Pentón Quintero

MSc Instituto Superior Tecnológico “D.Ausubel”. Ecuador, apq15d@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3268-4593>

Resumen

En el presente artículo, se focaliza una propuesta metodológica para la caracterización de la preparación pedagógica de los docentes del Instituto Tecnológico de Veracruz, en México. Por ende, el objetivo que se persigue con esta investigación se construye a la caracterización del nivel de preparación pedagógica de los maestros de la carrera de Ingeniería industrial del mencionado instituto. El estudio se realiza a través de dos materias, contentivas por el plan de estudios de la malla curricular, a saber “Control de calidad” y “Administración de la calidad”. Se emplearon preponderantemente la encuesta a expertos y la entrevista no estructurada como métodos efectivos en la recopilación de información, así como el análisis y la síntesis y el enfoque de sistema como métodos dirigidos al procesamiento de la información recopilada. Si bien los maestros son los encargados

Palabras clave:

cuestionario, entrevista, organización de la enseñanza, formación de ingenieros, procesos de enseñanza y de aprendizaje.



de la planeación y el desarrollo de la praxis profesional docente, desconocen la ciencia de la didáctica y, con ello, el trabajo metodológico dirigido al perfeccionamiento formativo de los estudiantes de forma eficiente y eficaz..

Characterization of the pedagogical preparation of Industrial Engineering teachers at the Technological Institute of Veracruz. Mexico

In this article, a methodological proposal is focused on for the characterization of the pedagogical preparation of teachers at the Technological Institute of Veracruz, in Mexico. Therefore, the objective pursued with this research is limited to the characterization of the level of pedagogical preparation of the teachers of the Industrial Engineering career of the aforementioned institute. The study is carried out through two subjects, contained in the curriculum of the curriculum, namely “Quality Control” and “Quality Management”. Expert surveys and unstructured interviews were predominantly used as effective methods in collecting information, as well as analysis and synthesis and the system approach as methods aimed at processing the collected information. Although teachers are in charge of planning and developing professional teaching praxis, they are unaware of the science of didactics and, with it, the methodological work aimed at improving the training of students in an efficient and effective way.

Recibido 29 julio 2023 – Aceptado 19 octubre 2023

Keywords

questionnaire, interview,
organization of teaching,
training of engineers,
teaching and learning
processes

1. Introducción

La sociedad, en su afán de educar a las nuevas generaciones para preservar el conocimiento y experiencias adquiridas a través del tiempo, da forma a lo que es, hoy día, la escuela, como el medio de educación por excelencia. La educación debe ser permanente y además concreta, desde el punto de vista histórico. El objetivo de la educación debe de estar dirigido a darle solución a la problemática del crecimiento demográfico, lo que implica hallar nuevas formas de producción de bienes, entre los cuales está el conocimiento mismo.

El presidente de la República de los Estados Unidos Mexicanos entregó su proyecto de Calidad de la Educación, que tiene como tarea principal elevar la eficiencia integral, con el objetivo de alcanzar un lugar cimero a nivel mundial; es por esto por lo que el Instituto Tecnológico de Veracruz trabaja en aras de la acreditación de todas las disciplinas que en él se imparten, con vistas a elevar la efectividad de sus estudiantes.

Por lo tanto, el Departamento de Ingeniería Industrial, a través de su cuerpo colegiado, se ha dado a la tarea de replantear la mejora de las condiciones educativas. Entre los objetivos del plan de perfeccionamiento está el de lograr que la clase, como célula fundamental del proceso educativo, responda, por antonomasia, no solo a todos los procesos sustantivos de la universidad, sino también, y sobre todo, a la correspondencia entre los objetivos educativos e instructivos de la disciplina en cuestión, en correspondencia con los del perfil profesional del especialista que se pretende formar.

Toda clase en la educación superior debe considerar la interrelación del maestro con los estudiantes, de modo que el primero posibilite la aplicación de los conocimientos teóricos aprendidos, unido al desarrollo de las habilidades conscientemente dominadas en el ejercicio directo, mediante la motivación a la innovación y creatividad de los alumnos y, por ende, de ellos mismos, cuyo resultado será una formación profesional más integral y completa en su contenido teórico-práctico.

En el estudio de la Ingeniería Industrial, se requiere de la práctica, pues esto constituye el complemento formativo de mayor efectividad para que el estudiante logre su desarrollo integral. Por ende, el departamento de Ingeniería Industrial debe trabajar en el perfeccionamiento de la organización del proceso docente-educativo, buscando el incremento en el número de prácticas por disciplina, en correspondencia con los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje y de los requisitos del modelo del especialista, pues, en la medida en que nuestros educandos desarrollen sus habilidades y hábitos de trabajo, en el laboratorio -- taller--, por ejemplo, estarán en mejores condiciones para cumplir los requisitos de su puesto de trabajo profesional.

No debe pasar inadvertido que en la arena de la Ingeniería Industrial, los maestros son los que llevan a cabo la planeación y el desarrollo de la praxis profesional. Sin embargo, las más de las veces, los docentes desconocen la didáctica para desarrollar el perfeccionamiento formativo de los alumnos de forma eficiente y eficaz.

El Ingeniero Industrial tiene un conjunto de funciones bien definidas, con un amplio espectro, debido a sus posibilidades de integrar diferentes sistemas con vistas a elevar la productividad de las empresas, aunque, generalmente, el egresado desconoce sus funciones y los campos laborables en los que se puede desarrollar. El vínculo con la empresa es significativamente insuficiente.

De ahí que se haya realizado esta investigación y comenzado un estudio piloto, a través de las materias de Control de Calidad y Administración

de la Calidad, tomando como razón primera el hecho de que impartíamos estas materias y, por consiguiente, dominábamos su contenido. Por otra parte, estas materias podrían ser representativas en la investigación, debido a que Control de Calidad es de naturaleza matemática y Administración de la Calidad, de naturaleza filosófica, lo cual permitiría aplicar este estudio, posteriormente, a la malla curricular, bajo un enfoque integral.

2. Metodología

En la presente investigación, nos propusimos identificar el grado de preparación pedagógica que poseían los docentes de la carrera de ingeniería industrial, del Instituto Tecnológico de Veracruz. Para ello, los métodos de investigación que fueron seleccionados, elaborados y aplicados se construyeron a:

- a) cuestionario cerrado,
- b) entrevista no estructurada,
- c) análisis de documentos y
- d) análisis estadístico-matemático.

¿Cuáles fueron las razones suficientes que nos abocaron a la aplicación de estos métodos de investigación científica en nuestro estudio?

a) Para realizar la caracterización de la preparación pedagógica de los docentes, en el contexto ingenieril, se aplicó un cuestionario cerrado, a 5 profesores de la carrera Ingeniería Industrial, del Instituto Tecnológico de Veracruz, México, de los cuales, tres tenían 30 años de experiencia en la docencia y, los otros dos restantes, 15 años. Todos eran profesores titulares de las asignaturas de Control de Calidad y Administración de la Calidad. Fueron seleccionadas estas dos materias, debido a los contenidos que en ellas se abordan y a los métodos de enseñanza que emplean.

Este cuestionario constó de 8 preguntas y tuvo por objetivo caracterizar la conducta metodológica del profesor en el aula, en función de los parámetros siguientes: objetivos de enseñanza, gestión profesional para pulsar la participación de los estudiantes en clases, factores que dificultan el proceso de enseñanza y el de aprendizaje, importancia de los temas abordados para la profesión, conocimientos previos, aplicación de los conocimientos impartidos, dificultades en la asimilación del contenido y vicios de los docentes frente al grupo de estudiantes.

b) La entrevista no estructurada se aplicó a 12 ingenieros, considerados expertos y que laboraban en otras Instituciones, dentro de las cuales se hallaban el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma Metropolitana, la Planta Beckton Dickinson, de México–Tlalnepantla, en la que fue aplicada a su director, la Universidad Anáhuac y el Instituto Tecnológico de Puebla. Asimismo, fue aplicada a subgerentes de Programas

Vocalía, de operación de puertos mexicanos. La entrevista estuvo configurada por 9 temas a tratar.

c) El análisis de documentos apuntó a la revisión del plan de estudios (malla curricular) de la carrera y a los programas de las asignaturas que habíamos concebido, a saber, Control de Calidad y Administración de la Calidad. Al someter a análisis dichos documentos, obtuvimos como resultado la advertencia de la estructura de la malla curricular con relación a las instrumentaciones psíquicas conscientes –habilidades– contenidas en ella. El análisis minucioso apuntó, preponderantemente, no solo a la identificación de la instrumentaciones en sí, imprescindibles a desarrollar en cada semestre de la carrera, sino también al número de repeticiones con que cada instrumentación se reproducía. Igualmente, se focalizó, con este análisis, la validez instrumental de cada instrumentación (Bermúdez y Rodríguez, 2020). Dicho en otros términos, se valoró si las instrumentaciones presentes para cada semestre resultaban válidas desde el punto de vista del aprendizaje instrumental o estaban vacías de contenido, digamos, como sucede con las habilidades de profundizar y ampliar el conocimiento. Unida a este método, se elaboraron determinadas tablas analítico-sintéticas (Bermúdez y Rodríguez, 2008, 2018), (Bermúdez et al., 2019), en las cuales se describían todas las invariantes estructurales que se subsumían a cada una de las instrumentaciones identificadas.

d) El análisis estadístico-matemático consideró la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson, a modo de constatar la relación estadística entre dos variables continuas, a saber, las instrumentaciones intelectuales para construir el conocimiento y las instrumentaciones intelectuales para aplicarlo, según la concepción teórico-metodológica de Bermúdez y Rodríguez (2017, 2018, 2022). Si la asociación entre los elementos no es lineal, entonces el coeficiente no se encuentra representado adecuadamente, tal cual sucedió entre aquellas variables, tomando el rango de 0.05. Con ello, se justifica la necesidad de contar con un laboratorio debidamente equipado para responder a las insuficiencias probables del futuro puesto de trabajo.

Permítanos una pequeña digresión.

En la literatura general especializada sobre la metodología de la investigación científica, se han acuñado los denominados métodos empíricos y métodos teóricos para llevarla a cabo. A nuestro juicio, clasificar los métodos de investigación en empíricos y teóricos hace vulnerable, en principio, la objetividad de los métodos y el principio de consistencia interna en la aplicabilidad de ellos. De esta forma, hemos asumido y defendido para esta investigación los denominados métodos de recopilación de información y los métodos de procesamiento de la información recopilada (Bermúdez y Rodríguez, 2008). ¿Por qué tuvimos que proceder metodológicamente de esta manera? Justo porque la clasificación de los métodos de investigación en empíricos y teóricos se superpone, sin razón alguna, a la clasificación del conocimiento. En otras palabras, la clasificación de los métodos de investigación coincide con la clasificación misma del conocimiento, el cual se

divide también en empírico y teórico. ¡Craso error! Según la plataforma teórica de los autores mencionados, si dos objetos de estudios son de naturaleza diferente, entonces sería absurdo clasificarlos o formar de ellos clases idénticas. Quiere esto decir que, desde el punto de vista teórico y metodológico, sería inconsistente yuxtaponer estas dos clasificaciones. El conocimiento ha sido tratado, filosófica y psicológicamente, como el reflejo subjetivo de la realidad objetiva y subjetiva que se refleja. Pero ese hecho —el conocimiento— está bien distante del método, definido por aquellos autores como acción. De modo tal que el reflejo perceptual o conceptual, en los que se ha transformado la realidad, dista sustancialmente de la acción que ha de ejecutarse para obtenerlos. Es este el indicador básico que separa incuestionablemente al conocimiento del método que lo produjo. Una cosa es el resultado que se obtuvo —el conocimiento— y otra, bien distinta, el método —acción— con la que se obtuvo ese resultado. El conocimiento y el método, por ende, no son la misma cosa (Bermúdez y Rodríguez, 2022).

De ahí que nos hayamos alineado a la clasificación de Bermúdez y Rodríguez (2016, 2019) acerca de los métodos de la investigación científica, según los cuales estos podrían clasificarse en métodos para la recopilación de la información necesaria para llevar a cabo la investigación y los métodos para procesar la información recopilada.

Dentro de los primeros, pueden encontrarse la encuesta y la entrevista, entre otros, métodos que necesariamente hemos tenido que aplicar en nuestra investigación. Y, dentro de los segundos, nos hallamos preponderantemente con los métodos de análisis y síntesis, de modo que podamos identificar los conceptos, las categorías y las leyes que subyacen al comportamiento del objeto de estudio. El método analítico-sintético no está separado del método histórico-lógico, también aplicado a esta investigación y clasificados como métodos de procesamiento de la información obtenida a través de la encuesta y la entrevista.

Igualmente, hemos aplicado el método de análisis de documentos, así llamado generalmente en las investigaciones, pero que, en realidad, debería ser denominado método documental, pues se trata de documentos o facsímiles sometidos a escrutinio minucioso por parte de los investigadores. Así que una cosa es el análisis de los documentos seleccionados y, otra, los documentos en sí, susceptibles de escrutinio.

En esta investigación, nos hemos detenido en el abordaje de los dos primeros métodos aplicados y los resultados con ellos obtenidos. En lo que concierne a los dos restantes, pasarán a ser objetos de análisis de otra obra de este tipo, debido al espacio que se exige en su redacción.

El cuestionario cerrado quedó configurado de la forma siguiente.

Cuestionario cerrado

(aplicado a maestros de la carrera de Ingeniería Industrial)

Objetivo: Diagnosticar el nivel de preparación pedagógica de los docentes de la carrera de ingeniería industrial, del Instituto Tecnológico de Veracruz, México.

Consigna: Estimado profesor debido a la gran importancia que tiene para nuestros educandos el desarrollo de las habilidades y los hábitos profesionales en su formación como Ingeniero Industrial, necesitamos que usted colabore con el fin de perfeccionar la dirección metodológica de la carrera. La información que usted nos brinde será utilizada únicamente con fines de investigativos. Muchas gracias

Instrucción. Seleccione una respuesta y encierre la letra en un círculo.

1.- Anuncio de los objetivos por el maestro.

- a) Permite su comprobación durante el desarrollo de la clase.
- b) Expresado como un objetivo bien definido.
- c) Expresado de un modo confuso.
- d) No ha sido anunciado.

2.- Participación de los estudiantes.

- a) Participación de la mayoría.
- b) Se invita a participar después de cada información, pero participan los mismos.
- c) La participación ha sido provocada frecuentemente.
- d) No hay participación

3.- Factores que dificultan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- a) Características especiales del grupo.
- b) Forma de expresión del maestro, no logrando la asequibilidad del conocimiento.
- c) Voz, dicción, movimiento del maestro
- d) Personalidad del maestro
- e) Condiciones del aula, higiene, iluminación, ventilación, acústica, etc.

4.- Importancia de los temas de clase

- a) Muy importante
- b) Importante
- c) Aceptable
- d) Algún interés
- e) No es necesario

5.- Conocimientos previos.

- a) Asignatura de especialidad.
- b) Asignatura de especialidad.
- c) Por inquietudes personales.
- d) Se tiene materia de antecedente
- e) No se tiene ningún antecedente

6.- ¿Tienen aplicación los conocimientos impartidos?

- a) Como miembro de la sociedad
- b) Como futuro ingeniero
- c) En otras disciplinas
- d) En trabajos de diploma
- e) En elevar el nivel cultural

7.- Las dificultades en la asimilación del contenido son debido a:

- a) El tema es complejo
- b) El tema exige gran nivel de abstracción
- c) Requiere de otros conocimientos
- d) La exposición o discusión han sido confusos.

8.- Vicios frente al grupo

- a) Ausencia
- b) Llega tarde
- c) Sale temprano de clase
- d) Platica temas diferentes al programa.
- e) El resultado de la aplicación es el que se muestra a continuación.

Mientras que la entrevista no estructurada, aplicada a los profesores de la carrera, quedó conformada así:

Entrevista no estructurada

Objetivo: Diagnosticar el nivel de preparación pedagógica de los docentes del Instituto Tecnológico de Veracruz.

Consigna: Estimado profesor debido a la gran importancia que tiene para nuestros educandos el desarrollo de las habilidades profesionales en su formación como Ingeniero Industrial, estamos solicitando su colaboración, con el fin de perfeccionar la dirección metodológica de la carrera. La

información que usted nos brinde será utilizada únicamente con fines investigativos. Muchas gracias.

Temas tratados en la entrevista:

1. Vínculos entre el sector productivo y el educativo para la realización de las prácticas en las unidades industriales.
2. Situación de la carrera de ingeniería industrial en el país.
3. Estructuración del plan de estudios de la carrera de ingeniería industrial.
4. Conocimientos básicos, habilidades y actitudes con los que deben contar los ingenieros industriales.
5. Vínculos entre el sector productivo y el educativo para la realización de las prácticas en las unidades industriales.
6. Situación de la carrera de Ingeniería Industrial en el país.
7. Vínculos entre el sector productivo y el educativo para la realización de las prácticas en las unidades industriales.
8. Situación de la carrera de Ingeniería Industrial en el país.
9. Vínculos entre el sector productivo y el educativo para la realización de las prácticas en las unidades industriales.

3. Resultados y discusión

A continuación, pasamos a describir los resultados obtenidos con la aplicación, primero, del cuestionario de respuestas cerradas y, posteriormente, de la entrevista no estructurada.

Resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta. Sometamos a análisis cada uno de los parámetros seleccionados.

1. Anuncio de los objetivos por el maestro. Los objetivos son expresados de modo confuso (70%). No expresado (30%). La confusión en la expresión del objetivo reside en que la ejecución del alumno no se corresponde con lo formulado en el objetivo dado. Ello se debe, ante todo, a la inadecuada formulación del objetivo planteado. Muchas veces se omite la acción que debe de ejecutar el estudiante o esta es totalmente ambigua. En este parámetro, tampoco desestimamos las posiciones de Brunner (1972).
2. Participación de los alumnos en clase. La participación de los estudiantes ha sido provocada (40%) en cada clase, hecho que resultó de las preguntas que se les formularon. No hay participación (60%). Observación: en general, el maestro no logra motivar a los alumnos para que participen en clases; no formula preguntas, ni facilita la dinámica

en la ejecución, ejemplificación y proyección de la clase. Tales posiciones pueden ser abordadas, al considerar los métodos activos de enseñanza (s/a; s/f).

3. Factores que dificultan el proceso de enseñanza-aprendizaje. No se toman en consideración las características especiales del grupo (78%). La forma de expresión del maestro no permite la asequibilidad del conocimiento (22%). Las características de la personalidad del maestro no facilitan una adecuada comunicación con el estudiante (22%). Pudimos notar que los profesores tienen la tendencia a plantear los problemas en el grupo, sin tener en cuenta las condiciones del aula: higiene, iluminación, ventilación, acústica, etc.

4. El grado de importancia del tema. Considera importante el tema (50%); el otro 50%, lo considera muy importante. Es decir, todos los docentes están conscientes de la importancia de los contenidos que imparten.

5. Conocimiento previo a la materia. El conocimiento previo se posee debido a las inquietudes personales del estudiante (7%); por iniciativa del profesor (15%). No conocen los antecedentes (78%). La tendencia muestra un desconocimiento hacia la metrología, procesos de fabricación (78%) y esto origina un mayor grado de dificultad en el desarrollo de las instrumentaciones a aprender --habilidades. Manifiesta que el mayor por ciento de los estudiantes no tiene conocimientos previos y el proceso no está planificado.

6. Aplicabilidad de los conocimientos impartidos. Como miembro de la sociedad (10%). Como futuro ingeniero (72%). En el trabajo de diploma (25%). Para elevar el nivel cultural (5%). Los resultados muestran, en general, que los conocimientos serán de utilidad en su vida profesional.

7. Las dificultades en la asimilación del contenido son debido a que se considera complejo el tema (50%). La exposición o discusión es confusa, debido a la falta de dirección por parte del maestro (50%).

8. “Vicios” frente al grupo. Ausentismo (40%). Impuntualidad (15%). Termina antes de tiempo (15%). Platica temas diferentes al programa (15%). Se presentan en un alto grado “vicios” frente al grupo, debido, en gran medida, a la falta de conocimientos sobre la pedagogía.

Como bien puede ser advertido, en general, no se le presta atención a la construcción del conocimiento por parte del estudiante, pues se le da el conocimiento acabado, sin facilitar la ejecución de determinadas

instrumentaciones de naturaleza consciente como observar, comparar, clasificar y valorar.

Con respecto a los resultados obtenidos con la entrevista aplicada a los denominados expertos, se consideró, de acuerdo con los parámetros previstos:

1. Áreas de desarrollo y campo ocupacional del Ingeniero Industrial

Áreas: control de calidad, logística y procuramiento industrial, manufactura, empresas productoras de bienes prestadoras de servicio, higiene, seguridad industrial, robótica, presupuestos, estadística, elaboración de proyectos, operación, industria de la transformación, automotriz, aeropuerto, mantenimiento de autocarts, asesoría y consultoría, banco, hospitales, transporte y hoteles, reclutamiento, ferrocarriles, puertos, industria textil, eléctrica y metalmecánica. En efecto, el ingeniero industrial puede desarrollarse en casi todas las áreas de una empresa, satisfaciendo las necesidades primordiales del país, pues dominan e integran la tecnología.

Campos: sistema de servicios públicos, servicios de asesoría y consultoría, investigación de operaciones, calidad, mejora de la productividad, capacitación, investigación y desarrollo, director de alta responsabilidad, gerente de logística, jefe de un dpto. Industrial, inventario. En algunos casos, lo ubican como ingeniero de métodos o distribuidor de planta.

2. Participación del Ingeniero Industrial en la ampliación de mercados y estrategias mercadológicas

o La empresa tiene la necesidad de una capacitación e información del mercado.

o Averiguar si nuestro producto es el adecuado; para ello, tenemos que rediseñarlo y calificarlo desde el punto de vista del usuario, tomando en cuenta su capacidad adquisitiva, así como del punto de vista de las personas involucradas en el proceso productivo, que son quienes transforman la materia prima.

o La normatividad: si bien no es un área del ingeniero industrial, tiene mucho auge debido al Tratado de libre comercio, en el que el ingeniero industrial tendrá mucha importancia; abarca todo lo relacionado con las importaciones y exportaciones.

3. Preparación del egresado

o Los egresados de universidades privadas tienen una visión más amplia del mundo, la ciencia y la tecnología.

- o Existe una formación deficiente del ingeniero industrial porque desconocen sus funciones y qué campos laborales se pueden desarrollar.
- o Los egresados de los tecnológicos (universidades públicas), las grandes empresas no lo contratan porque no cubren sus necesidades.
- o El egresado de ingeniería industrial para llegar a la industria tiene que hacer una serie de investigaciones para saber qué es lo que va a solucionar.
- o El egresado no sabe cuáles son sus funciones dentro de la empresa.
- o La empresa encasilla a los ingenieros industriales en puestos rutinarios y lo limita para la toma de decisiones.
- o Saben cómo tratar al obrero directamente en las empresas.
- o Algunos profesores sí les informan constantemente a los alumnos cómo se desenvuelve un ingeniero industrial en las áreas productivas.

4.- Opiniones sobre el mejoramiento de la formación de los egresados de esta carrera, en las instituciones públicas

- o Existen muchos prejuicios sobre las instituciones públicas que hacen que los alumnos no adquieran una preparación suficiente, lo cual podría solucionarse utilizando más publicidad y mejorando los planes de estudio, así como reforzar el perfil de las aptitudes de los estudiantes.
- o Los profesores de las instituciones públicas deben relacionarse con el sector productivo y estar actualizados, pues en el caso en que las instrumentaciones del personal docente que trabaja de tiempo completo en la institución no tiene contacto con las industrias.
- o El ingeniero industrial de las universidades públicas debe mejorar su perfil de actitudes para ser competitivo con los de las privadas.
- o El ingeniero industrial de las universidades privadas tiene un elevado nivel en cuanto a conocimientos y actitudes.
- o Las universidades públicas están avanzando más rápidamente en los últimos tiempos.
- o En relación con la comparación que se hace entre universidad privada y los tecnológicos la diferencia recae en el aspecto económico que influye en las actitudes, la seguridad y la visión de los estudiantes de una a otra institución.
- o En el caso de las universidades privadas no cuentan con el equipo de laboratorios y talleres para la práctica y se disculpan diciendo que el ingeniero industrial no la necesita.

5.- Vínculos entre el sector productivo y el educativo para la realización de las prácticas en las unidades industriales

- o El sector productivo deberá concienciar la importancia del ingeniero industrial, pues se dan casos en que piden ingenieros industriales para puestos que no le corresponden a esta profesión.
- o El empresario debería recibir en sus empresas estudiantes de esta carrera para practicar y que ambos, industriales y alumnos, obtengan un beneficio.
- o Esta actividad se debería llevar a cabo mediante una división regional o para que cada tecnológico cuente con una o varias empresas para practicar.
- o El problema radica en que los empresarios no confían en la capacidad de los estudiantes para resolverles su problema y a veces no son aceptados.
- o Las grandes empresas cuentan con un dpto. de ingeniería industrial, por lo que no consideran necesario aumentar su grupo laboral, aunque sea para ayudar a las instituciones en la formación de los profesionales.
- o En la micro, pequeña y mediana empresas, no cuentan con un depto. de ingeniero industrial, por los pocos recursos financieros que tienen, por lo que es aquí donde el estudiante tendrá más posibilidades de hacer sus prácticas y poder desarrollarse.
- o Las prácticas escolares no se han implementado del todo, por lo que deberían establecer mejores laboratorios de simulación.
- o Los profesores deberían estar continuamente contactado con las industrias para transmitir conocimientos actualizados.
- o La Universidad autónoma metropolitana (privada) cuenta con un dpto. denominado universidad-industria, el cual se encarga de facilitar la tramitación de documentos para el ingreso a las empresas o su conexión con esta. En esta universidad, existen materias que requieren la elaboración de proyectos en alguna empresa y, para que el estudiante se gradúe, un requisito indispensable es elaborar un proyecto terminal en la industria. Este proyecto está respaldado por un equipo de profesores de la misma institución. Dicha concepción estuvo ya planteada por Mejía (2000).
- o Al realizar sus prácticas profesionales, los estudiantes se quedan a trabajar en la misma empresa donde hacen estas prácticas.

- o Una de las universidades privadas sí refiere formación vinculación con algunas empresas, por lo que se hacen visitas guiadas y se imparten clases dentro de las industrias, a partir del 6to. semestre. Cada año se realiza la semana de ingeniería, con la participación de las industrias, dando la posibilidad a los estudiantes de elaborar proyectos.
- o Los empresarios prefieren a los estudiantes de universidades privadas.
- o Los estudiantes necesitan adquirir práctica desde los primeros semestres de la carrera, lo cual no es posible porque no existe buena vinculación entre la escuela y la industria.
- o Sería ideal que los estudiantes de ingeniería industrial pudieran estar involucrados directamente con las industrias al crearse estancias industriales de 6 meses y con un sueldo que eleve su motivación, así como darles la oportunidad de rotar por cada área de la empresa.

6.- Situación de la carrera de ingeniería industrial en el país

- o Actualmente, la carrera de ingeniero industrial ha sufrido un retroceso, pues los estudiantes no cumplen con el perfil cognoscitivo y actitudinal que exigen las empresas. Para solucionarlo, es necesario modificar la administración de las instituciones educativas, los planes de estudio y el personal docente que labora a tiempo completo.
- o En México, existen pocos estudios sobre las necesidades de las empresas, en relación con la ingeniería industrial.
- o Los empresarios y los ingenieros industriales deben orientar esta carrera hacia a la industria.
- o El ingeniero industrial debe enfocarse a los aspectos técnicos y humanos para implantar nuevas tecnologías y hacer que los trabajadores rindan más.
- o En las universidades mexicanas, la formación del ingeniero industrial es buena, en cuanto a conocimientos, sin embargo, carece de recursos y materiales. Es bueno que el ingeniero industrial tenga una especialidad, aunque existe el peligro de perder campo de acción.

7.- Estructuración del plan de estudios de la carrera de ingeniería industrial

- o Los planes de estudio deben definirse para que el ingeniero industrial conozca su función, tenga una visión general del funcionamiento de las empresas, Se logre una conciencia centrada para el Ingeniero Industrial.

- o El plan de estudio debe enseñarle a formar su propia empresa.
- o Existen tantos perfiles para el ingeniero industrial como instituciones educativas.
- o Para perfeccionar su plan de estudio, debe revisar el plan de estudio de EE. UU. y Japón, implantar una verdadera formación de profesores prácticos, llevar a cabo una evaluación de profesores y establecer laboratorios excelentemente equipados para la práctica y manejo de paquetería e investigación de operaciones.
- o La formación del estudiante en las universidades privadas se realiza a través de núcleos de aprendizaje.
- o Inicialmente, hay un tronco común y, posteriormente, se hace por áreas específicas; sin embargo, la carrera es totalmente general y el ingeniero industrial no es fuerte en investigación de operaciones; comprende los núcleos de electrónica, eléctrica, mecánica e ingeniería civil.
- o Nuestros planes y programas forman al estudiante para que esté capacitado en el área de la producción, mantenimiento y, sobre todo, en la toma de decisiones como la gerencia general.

8.- Conocimientos básicos, habilidades y actitudes con los que deben contar los ingenieros industriales

Conocimientos: conceptos metodológicos para la aplicación de técnicas, área de dirección, administración, finanzas, psicología y relaciones públicas, economía, psicología industrial, cobranzas, inventario, proceso del producto, enfocándose en el aspecto técnico, áreas de organización, métodos, especificaciones del producto, materiales, elaboración de presupuestos, desperdicios, reciclaje de materiales, rendimientos, costos, importaciones, exportaciones, códigos, matemática con aplicaciones prácticas, estadística, sistemas de cómputo, inglés, sociología y seguridad industrial, tecnología y sus innovaciones, mecatrónica, computación, ventas.

Habilidades: habilidades de negociar y buscar soluciones a los problemas que se presentan, habilidades para tratar a los trabajadores de los distintos niveles de la empresa, deber tener iniciativa propia y ser emprendedor para realizar, mejorar o implementar proyectos, ser escuchado y tomado en cuenta, trabajar en equipo, manejo de la personalidad del obrero y de los directivos, ser limpio y cuidadoso para tener una buena imagen, capaz de coordinar las áreas productivas, integrarlas.

Actitudes: Debe ser una persona centrada que actúe con objetividad y seguridad, actitud segura y agresiva para defender y vender su proyecto, al igual que para pedir trabajo, actitud de servicio y cooperación, puntualidad, actitud de trabajo, aprender a vender sus ideas y posesión de liderazgo. Tales posiciones son defendidas también por Gonzales (2000).

La entrevista no estructurada, aplicada a los expertos, arrojó la siguiente información:

1. El ingeniero industrial tiene un conjunto de funciones bien definidas, con un amplio espectro, debido a sus posibilidades de integrar diferentes sistemas, con vistas a elevar la productividad de las empresas.
2. El ingeniero industrial puede desarrollarse en casi todas las áreas de una empresa, satisfaciendo las necesidades primordiales del país, pues dominan e integran la tecnología.
3. Es necesario lograr una capacitación del ingeniero industrial en la ampliación de mercados y estrategias mercadológicas, dadas las actuales condiciones de contratación.
4. El egresado de Ingeniería Industrial desconoce sus funciones y los campos laborales en los que se puede desarrollar. Algunos coinciden en plantear que los egresados de las universidades privadas tienen una visión más amplia del mundo, la ciencia y tecnología.
5. Sobre el mejoramiento de la formación de los egresados de esta carrera en las instituciones públicas, se habla de la necesidad de que el profesor no sea de tiempo completo, sino que se vincule con la producción para mantenerse actualizado. El aspecto económico en estas instituciones impide el logro de un mayor nivel de conocimientos y actitudes en los egresados.
6. Todos coinciden en la necesidad de establecer vínculos entre el sector productivo y el educativo para la realización de las prácticas en las unidades industriales. Se plantea que estos vínculos se logran mejor en las instituciones privadas, pues los empresarios así lo prefieren. La vinculación se facilita con la micro, pequeña y mediana empresas, considerando, además, que la división debería ser regional para que cada tecnológico cuente con una o varias empresas para practicar.
7. En las universidades mexicanas, la formación del ingeniero industrial es buena en cuanto a conocimientos; sin embargo, carece de recursos y materiales para desarrollar las habilidades requeridas.

8. Para perfeccionar su plan de estudio, se debe de revisar la experiencia de otros países, implantar una verdadera formación de profesores prácticos, llevar a cabo una evaluación de profesores y establecer laboratorios pertinentes para la práctica y manejo de paquetería e investigación de operaciones. Hoy día existen tantos planes de estudio como instituciones educativas hay.

9. Los expertos entrevistados plantean un gran número de conocimientos, habilidades y actitudes, lo cual demuestra la claridad de conciencia sobre lo que se espera del egresado. Muchas de las habilidades mencionadas aparecen en los programas de asignaturas analizadas por nosotros.

En general, los expertos se pronunciaron sobre las concepciones del Ingeniero Industrial y las funciones que ejerce, considerando que este profesional es:

- o un integrador de sistema, enfocado a elevar la competitividad y la productividad en las empresas.
- o el punto intermedio entre la parte técnica y la administración.
- o una pieza importante en las empresas, pues tiene conocimientos generales de todos los sistemas que la conforma, por lo que se puede ubicar en las áreas de venta o en la toma de decisiones.
- o el coordinador de todos los sistemas que integran una empresa como procesos de producción, técnicas de producción, aspectos humanos y administrativos, entre otros.

Dentro de las principales funciones del ingeniero industrial, los expertos emitieron como ejercicios a ellos intrínsecos, los siguientes:

- o la elaboración de proyectos para desarrollar el potencial de las empresas,
- o manejar las manufacturas flexibles para competir y cambiar rápidamente las formas de producción, dependiendo del diagnóstico de las demandas, en el mercado.
- o diseñar y optimizar productos, sistemas y nuevos métodos de trabajo, con el objeto de ahorrar recursos económicos, naturales, financieros y materiales,
- o coordinar a todo el equipo de trabajo desde los aspectos técnicos hasta los humanos.
- o rediseñar el producto, así como los métodos de trabajo,

o el ingeniero industrial es un profesionalista en transición, pues empieza trabajando como ingeniero y termina como administrador

4. Conclusiones

En general, se refleja una falta de sistematización en la praxis pedagógica de los maestros, debido a la ausencia de una concepción teórico-metodológica acerca de la estructura y funcionalidad de un currículo universitario, en este caso, del Ingeniero Industrial.

Los docentes de la carrera de ingeniería industrial deben ser más enfáticos en esclarecer al estudiante de las funciones y campos laborales, pues el egresado de esta carrera los desconoce casi en su totalidad, al no establecer la relación entre la escuela, la profesión y la vida.

Los profesores encuestados y entrevistados poseen insuficiencias pedagógicas que les impiden aplicar una adecuada metodología de enseñanza en las clases. Asimismo, se identificaron algunos “vicios” en el comportamiento del docente frente al grupo, que atentan contra la efectividad de la estructura metodológica de las clases, lo cual trasciende a las múltiples formas de organización de la enseñanza.

Las principales dificultades que trasgreden la función didáctica de los profesionales de la educación superior, en este Instituto, están focalizadas en la ausencia del conocimiento básico para dirigir la formación del concepto científico en el estudiante, así como la formación y desarrollo de las habilidades y hábitos profesionales, al igual que las actitudes como elemento psicológico consustancial a su personalidad profesional.

5. Referencias

- Bermúdez Sarguera, R. y M. Rodríguez Rebutillo (2022). “Teoría y metodología del aprendizaje”. (3ª edición). Guayaquil: Ediciones Grupo Compás’2022. 206 págs.
- ____ (2018): “Psicología del pensamiento científico”. Serie: Ciencias de la educación. (3ª edición; aumentada y corregida). Cienfuegos: Universo Sur.
- ____ (2017). “Diagnóstico psicológico para la educación”. (2ª edición). Guayaquil: Editorial Universitaria. Universidad de Guayaquil.

- _____ (2016). "Lo empírico y lo teórico: ¿una clasificación válida cuando se trata de métodos de investigación científica?". *Revista de la Universidad de Guayaquil*. Vol. 123, No.2. ISSN: 1019-6161. Julio – diciembre/2016. Pp.: 68-83.
- _____ (2008). "Habilidades profesionales ¡no! Hábitos profesionales ¡sí!". *Revista Cubana de Educación Superior*, Vol. XXIV, No.2. Pp.88-108.
- Bermúdez Sarguera, R., Estrella Acencio, L.P., Huerta Cruz, A.C. y R. Garcés Silva. (2019). "Propuesta de estrategia curricular para el mejoramiento de la formación metodológica del educador del nivel inicial". (Evaluado por pares académicos). *Revista SINERGIAS EDUCATIVAS*. Vol.5, No.1/ENERO. ISSN: 2661-6661.
- Bruner, J. S. (1972): "Hacia una teoría de la instrucción". La Habana: Edición Revolucionaria.
- (s/a; s/f): "Métodos activos en la Educación Técnica y Profesional". La Habana: ETP.
- Gonzales Restrepo, T. (2000). "Evaluación y gestión de la calidad educativa. Un enfoque metodológico." Málaga: Aljibe, Pp. 294.
- Mejía Correa, J.J.A. (2000). "Propuesta metodológica de las habilidades profesionales del ingeniero industrial, a través de las materias "Control de calidad" y "Administración de la calidad". Tesis Doctoral. Universidad de ciencias pedagógicas de La Habana "E.J.Varona".