

Valoración de la pertinencia del currículum de la carrera de ingeniería industrial con relación al mercado laboral

Michaele Karina Abreu Tejada
<https://orcid.org/0000-0002-0612-0279>
mabreu@ucateci.edu.do
Universidad Católica del Cibao
La Vega, República Dominicana

Mónica Vallejo-Ruiz
<https://orcid.org/0000-0002-0461-3926>
monicavr@um.es
Universidad de Murcia
Murcia, España

Francisco del Cerro Velázquez
<https://orcid.org/0000-0002-4978-8818>
fcerro@um.es
Universidad de Murcia
Murcia, España

Recibido (07/10/2021), Aceptado (02/05/2022)

Resumen.-Valorar la pertinencia de los programas formativos que se ofertan desde las instituciones de Educación Superior es importante para asegurar la calidad de los programas y de los egresados. Es un estudio no experimental de corte transversal, descriptivo, con enfoque mixto, realizado en una Universidad de República Dominicana, que buscaba analizar el nivel de correspondencia entre el diseño curricular de la carrera de ingeniería industrial con los estándares nacionales, y evaluar la percepción de los empleadores sobre el desempeño de los ingenieros industriales. Los resultados revelan que el diseño curricular de la carrera es congruente con los estándares del Estado, aunque hay oportunidades en lo que respecta a la infraestructura física y tecnológica. Sobre la percepción del desempeño de los estudiantes y de los egresados, los empleadores consideraron que el desarrollo y alcance de sus competencias son medianamente evidenciables, manifestando la necesidad de realizar una revisión de las enseñanzas de estos profesionales.

Palabras clave: pertinencia curricular, Ingeniería Industrial, universidad-empresa, Universidad

Assessment of the relevance of the industrial engineering career curriculum in relation to the labor market

Abstract.- Interculturality in higher education in Ecuador is linked to mainstreaming and programs aimed at teacher training, particularly for indigenous peoples and nationalities. This stage proposes a reflection on how the interculturality concept is used in higher education at the University of Cuenca. It had an analytical - interpretive approach of a hermeneutical nature. The results show that the interculturality concept in the programs is framed in terms of ethnic and linguistic processes. However, there is also a critical approach that questions power relations, forms of coloniality, and colonialism. In addition, it revealed the importance of mainstreaming the intercultural approach in the different postgraduate programs and that these are not exclusive to indigenous people since they must transcend ethnic and cultural processes. For this reason, those who develop the programs must adequately handle the concepts of what they want to consolidate.

Keywords: curricular relevance, Industrial Engineering, university-company, university



I. INTRODUCCIÓN.

El hecho de que la Educación sea la base del desarrollo y fortalecimiento de las sociedades exige que esta sea pertinente, de calidad y que pueda contribuir a la solución de los problemas existentes en los diferentes contextos (educativos, sociales, profesionales, políticos, entre otros.). A este respecto, diferentes autores plantean la relevancia que está tomando el componente social hoy en día, insistiendo en la tesis de que las universidades tienen la oportunidad e incluso, en algunos casos, la obligación de contribuir a la creación y desarrollo de una sociedad alternativa. [1], [2], [3].

En este sentido, la preocupación de las Instituciones de Educación Superior (IES) debe ser asegurar una formación de calidad de sus estudiantes en una serie de competencias individuales, sociales y profesionales que actúen como "palanca" de ese cambio social. Y esto es así porque, en los últimos años, el conocimiento se ha convertido en un elemento determinante para el logro de ventajas competitivas. Sobre el particular, [4] considera que el conocimiento es un catalizador del progreso social y económico.

El concepto de pertinencia es amplio y tiene implicaciones que van más allá de la relación universidad-empresa. Cuando se habla de pertinencia social se conciben las necesidades de la sociedad actual, las necesidades futuras y las necesidades del individuo; sin embargo, el presente estudio se circunscribe a la pertinencia desde la óptica institucional de la IES y del sector laboral. La necesidad de conocer la pertinencia de los programas académicos que se ofertan, así como el nivel de correspondencia que estos tienen con los estándares y lineamientos definidos por los Estados, y la capacidad para responder a las necesidades del contexto industrial, han motivado la realización de este estudio el cual buscaba alcanzar los siguientes objetivos:

- Conocer el nivel de congruencia del Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad en estudio, con los lineamientos sociales e institucionales.
- Evaluar la percepción que tiene el sector empleador del desempeño de los ingenieros industriales que se titulan desde esta universidad.

II.ASPECTOS TEÓRICOS

A. Clarificación de conceptos clave: Currículo, pertinencia curricular y evaluación de la pertinencia curricular.

El concepto de currículo ha sido un concepto ampliamente definido. Ciertos autores lo definen como un instrumento que tiene la capacidad de relacionar el saber académico y social con lo cual se puede decir que se convierte en un puente entre teoría y acción [5] [6]. En consecuencia, se puede considerar el currículo como una estrategia de formación que debe ser concebida por las IES para egresar el perfil de profesional que ha diseñado desde una concepción ideal. El currículo en sí es una relación entre teoría y práctica, ya que la concepción de este no puede solo concebirse desde las teorías, sino que debe también considerar la praxis como elemento esencial para los procesos formativos. Estos autores también señalan que el currículo guarda una estrecha relación con el contexto en el que se desarrollan los aprendizajes; siendo este una representación de valores y que, a su vez, puede ser considerado como un espacio en el que se unen los diversos elementos que lo definen.

La pertinencia curricular es un indicador que pretender verificar lo que las Instituciones de Educación Superior están enseñando-formando versus las necesidades reales de conocimientos que demanda la sociedad en un determinado contexto [7]. Es por esto, por lo que las IES están en la obligación de contar con .

información permanente y actualizada de las necesidades de los diferentes sectores sociales de modo que puedan ajustar su oferta académica a esos requerimientos. Sobre el particular se expone que “una definición de pertinencia radica en el papel que cumple y el lugar que ocupa la Educación Superior en función de las necesidades y demandas de los diversos sectores sociales” [8].

De este modo, el poder garantizar la pertinencia supondrá para las IES el asumir una posición más flexible en cuanto al diseño de las carreras que forman parte de su oferta académica. Asimismo, implicará que estas den relevancia a la investigación y a sus logros incluyéndola como un eje central de sus procesos de formación. Con esto, se persigue que las IES sean parte de la búsqueda de soluciones a problemas que afectan a los diferentes sectores de la sociedad. Lograr la pertinencia curricular es un reto que busca cerrar la brecha entre el futuro de la Educación Superior y las necesidades sociales, asegurando que haya un equilibrio entre las funciones básicas de la Universidad: docencia, investigación y transferencia [9].

Sin embargo, las IES no pueden dejar que la composición del currículo sea una receta hecha a la medida de las necesidades del sector productivo. Es preciso concebir un diseño que forme profesionales para la vida y, por lo tanto, debe tener una visión integral y holística. Lo anterior significa que las competencias laborales no pueden ser el único elemento para diseñar la construcción curricular de cualquier titulación de grado superior. Tal y como lo expresa [9], la pertinencia es ver el currículo desde una perspectiva más holística que contemple los desafíos y retos que tiene la Educación Superior y cada una de las instituciones que la conforman. Para que las IES puedan garantizar la pertinencia curricular, se deben adecuar las estructuras organizativas y las estrategias educativas para poder obtener una oferta curricular renovada, ágil y flexible que pueda asegurar un aprendizaje permanente e integral de los estudiantes [7]. De este modo, se plantea la pertinencia curricular como un proceso cíclico que no termina en un momento determinado, sino que evoluciona y se adecúa a cada momento histórico.

El proceso de evaluación de la pertinencia curricular debe concebirse desde dos puntos de vistas: uno vinculado a lo interno de la academia y otro, a lo externo de esta. Para ello se hace necesario afianzar la vinculación de la academia con el medio exterior (sociedad) de modo que pueda existir un diálogo permanente y reflexivo sobre los contenidos del currículo. Sobre este proceso de evaluación se han presentado algunos modelos destacando este [10] que tiene enfoques diferentes, la dimensión histórica y la social prospectiva, relacionados con los planes gubernamentales que buscan dar respuesta al entorno. En otro orden, se presenta un modelo que contempla normas como la utilidad, la viabilidad y precisión en busca de la calidad y la excelencia formativa basados en la coherencia y pertinencia interna y externa [11].

Los diferentes modelos mencionados consideran varias dimensiones al evaluar la pertinencia curricular. Pero, a fin de cuentas, el objetivo común es formar al futuro profesional dando respuesta a las necesidades de la sociedad actual.

A partir de lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que el modelo que se seleccione para la evaluación de la pertinencia curricular debe considerar la perspectiva de las competencias del ingeniero propuestas por el Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCyT), las cuales representan la visión del Estado, el punto de vista de los participantes internos (docentes y estudiantes) así como de los externos (egresados y empleadores) de forma tal que se cuente con una visión holística que considere todos los actores claves del proceso.

B. Determinantes de la pertinencia curricular de la titulación de Ingeniería industrial de la Universidad en estudio

El Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCyT) es el órgano regulador de las IES en República Dominicana y dentro de sus documentaciones normativas se presenta una norma para la regulación de las facultades de ingeniería en todo el territorio nacional; así como también normativas referentes al diseño de los planes de estudio de las carreras de grado.

En ese sentido, las normas para la aprobación, regulación de carreras y fortalecimiento institucional de las facultades de Ingeniería de las Instituciones de Educación Superior en la República Dominicana estipulan el conjunto de competencias que debe desarrollar un ingeniero industrial durante su proceso formativo, da una descripción detallada y explícita del perfil de egreso, así como también proporciona lineamientos de cómo debe estar estructurada la propuesta curricular, la estructuración de los bloques formativos y una descripción detallada de las asignaturas prácticas, talleres y laboratorios, con los requerimientos particulares de cada una de ellas. Además de los lineamientos del MESCyT, el cual actúa como órgano regulador y, a su vez, representa los intereses del Estado, es preciso considerar la opinión del sector empleador. Igualmente, es importante conocer la valoración que tiene este sector sobre los conocimientos que debe poseer un ingeniero industrial en el ejercicio de su profesión y sobre las competencias que debe desarrollar el perfil de egreso de los titulados de esta carrera para poder ser un ente de valor para las organizaciones.

C. Estructura curricular de la titulación de Ingeniería industrial de la Universidad en estudio

Las competencias que se definen en el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial se clasifican en troncales, genéricas y específicas. A continuación, se presenta un desarrollo descriptivo más detallado de cada una de ellas:

-Competencias troncales. Estas reflejan la interpretación de los principios filosóficos por parte del egresado de la carrera de Ingeniería industrial. Es el sello que distingue al egresado de esta, de otras instituciones de estudios superiores y se fundamenta en la asunción y práctica de los valores del humanismo cristiano. Se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Competencias troncales.
(Tomado del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial)

Competencias Troncales	Respeto a la vida y la dignidad humana
	Búsqueda y promoción de la verdad
	Actitud positiva hacia el cambio
	Capacidad para tomar decisiones y asumir riesgos
	Respeto y protección del medio ambiente
	Integridad ética y moral en su práctica profesional
	Capacidad para la búsqueda de nuevos conocimientos y formación permanente
	Conocimiento de los paradigmas científicos y tecnológicos relevantes de la sociedad contemporánea

-Competencias genéricas. Son las que se consideran que cualquier estudiante universitario debe adquirir por el hecho de haber pasado por una universidad. Estas competencias se presentan en la tabla 2 y se clasifican en tres grupos que son:

1. Competencias instrumentales. Son las que proporcionan al egresado de Ingeniería industrial los fundamentos básicos para comunicarse adecuadamente en cualquier ámbito y el dominio de metodologías, incluyen: (a) destrezas cognitivas, como la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos; (b) capacidades metodológicas, como tomar decisiones y resolver problemas; (c) capacidades tecnológicas, como la capacidad de manejar ordenadores; y (d) capacidad lingüística, como comunicación oral y escrita o conocimiento de una lengua.

2. Competencias interpersonales. Estas competencias facilitan en el Ingeniería industrial, la interacción y cooperación social dentro de su entorno; incluyen: (a) Capacidades individuales relativas a expresar los propios sentimientos, (b) habilidades críticas y de autocrítica, (c) destrezas sociales relacionadas con las relaciones interpersonales, (d) la capacidad de trabajar en equipo, (e) el compromiso social y ético.

3. Competencias sistémicas. Son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad, al que el Ingeniería industrial debe responder en forma global. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad para planificar, cambios para mejorar e innovar los sistemas.

Tabla 2. Competencias genéricas
(Tomado del plan de estudios de la carrera de Ingeniería industrial)

Instrumentales	Comunicación oral y escrita en la propia lengua
	Capacidad de análisis y síntesis
	Conocimientos básicos de la profesión
	Conocimiento de una segunda lengua
	Habilidades básicas de manejo del ordenador
	Planificación y gestión del tiempo
	Resolución de problemas
	Toma de decisiones
Interpersonales	Capacidad crítica y autocrítica
	Trabajo en equipo
	Apreciación de diversidad y multiculturalidad
	Habilidad de trabajar en un contexto internacional
Sistémicas	Capacidad para aplicar conocimientos en la práctica
	Habilidades de investigación
	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
	Liderazgo
	Habilidad para trabajar de forma autónoma
	Iniciativa y espíritu emprendedor
	Preocupación por la calidad
	Motivación de logro

Las competencias profesionales que se desarrollan en el Plan de Estudios de esta titulación están categorizadas en ocho áreas específicas de conocimiento las cuales se presentan en la tabla 3.

Este programa se ha estructurado para formar ingenieros en el área industrial que sean capaces de desempeñarse en cualquier tipo de organización, y que aplicando el concepto de Life Long Learning continúen forjando sus conocimientos para evidenciar un desempeño exitoso en cualquiera de los campos ocupacionales asociados a su carrera.

Tabla 3. Competencias Específicas de la carrera de Ingeniería Industrial
(Tomado del plan de estudios de la carrera de Ingeniería industrial)

Profesionales	
<i>1. Calidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Efectúa control estadístico de la calidad. • Audita procesos productivos. • Mejora estándares de calidad de productos y servicios. • Diseña planes de control de calidad. • Documenta procesos productivos.
<i>2. Seguridad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla planes de seguridad • Detecta actividades Subestándar • Previene riesgos • Diseña planes de seguridad
<i>3. Mantenimiento</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña planes de mantenimiento • Supervisa planes de mantenimientos. • Desarrolla planes de mantenimiento • Calcula costos de mantenimiento
<i>4. Producción</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisa procesos productivos. • Diseño de sistemas de producción. • Calcular costo de procesos y productos. • Planifica la producción. • Controla procesos productivos
<i>5. Automatización y sistemas eléctricos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización y sistemas eléctricos • Conocimientos básicos de electricidad. • Supervisa instalaciones eléctricas • Diseño de instalaciones eléctricas. • Automatización electrónica. • Automatización eléctrica. • Automatización neumática. • Diseño de planos eléctricos • Diseño de circuitos neumáticos • Implementación proyectos eléctricos.
<i>6. Procesos industriales</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y distribución de equipos en planta. • Mejora de procesos. • Solución de problemas
<i>7. Gerencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión empresarial • Gestión de proyectos • Emprender proyectos
<i>8. Diseño industrial</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña maquinarias • Diseña troqueles • Diseña herramientas • Soluciona necesidades industriales

Este programa se ha estructurado para formar ingenieros en el área industrial que sean capaces de desempeñarse en cualquier tipo de organización, y que aplicando el concepto de Life Long Learning continúen forjando sus conocimientos para evidenciar un desempeño exitoso en cualquiera de los campos ocupacionales asociados a su carrera.

III. MÉTODOLÓGÍA

Este estudio se realizó desde un diseño no experimental de corte transversal, descriptivo. El enfoque es mixto ya que para la recogida de los datos se usaron instrumentos tanto cualitativos como cuantitativos. Los instrumentos cualitativos usados fueron fichas de revisión documental con las cuales se llevó a cabo una auditoría de cumplimiento de los estándares exigidos por el (MESCyT) para los programas de ingeniería industrial en República Dominicana. En este análisis documental se revisó el Plan de Estudios de la carrera, el pensum o conjunto de asignaturas que se desarrollan y las competencias que se han definido en el mismo, así como todos los detalles referentes al diseño curricular. Adicional a esto, la auditoría de cumplimiento permitió conocer en detalle lo referente a los estándares de infraestructura física y tecnológica de la Escuela de ingeniería industrial de la Universidad en estudio (talleres, laboratorios y softwares) definidos como necesarios por el MESCyT.

El instrumento cuantitativo utilizado fue un cuestionario con escala Likert que se aplicó a los empleadores que tienen relación con la escuela de ingeniería industrial a través de los programas de pasantía y que además tienen ingenieros industriales que se han egresado de esta institución en su nómina. "Escalamiento de Likert

es un conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías" [12]. Este instrumento buscó evidenciar la valoración que tienen los empleadores del desempeño competencial de los estudiantes de último curso (pasantes) y egresados de la carrera de ingeniería industrial en base al conjunto de competencias que se han definido en el currículo. Con esto se persigue determinar si lo que se ha ejecutado en los procesos formativos se corresponde con lo que se ha planificado. El cuestionario utilizado fue validado usando el panel de jueces expertos. El panel estuvo compuesto por jueces que están vinculados a la Universidad y a la escuela de ingeniería industrial evaluada. Sobre este tipo de procedimiento "la validez de expertos se refiere al grado en que aparentemente un instrumento mide la variable en cuestión, de acuerdo con voces calificadas" [12].

La confiabilidad del instrumento utilizado fue de 0.909 y se determinó mediante la medida de congruencia interna denominada coeficiente de Alfa Cronbach. "coeficiente alfa >0.9 es excelente, coeficiente alfa > 0.8 es bueno, coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable, coeficiente alfa > 0.5 es pobre, coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable" [13]. También se consideró el valor correspondiente a la correlación interna de los elementos de cada una de las dimensiones de los instrumentos. "Una correlación de Pearson puede ser significativa, pero si es menor a 0.30 resulta débil, aunque de cualquier manera ayuda a explicar el vínculo entre las variables" [12]. Es decir, que los elementos cuyo valor de correlación estuvo por debajo de 0.3 fueron eliminados de la dimensión previo a su análisis para que no afectaran los resultados del estudio, a partir de .30 ya es una magnitud que se puede considerar apreciable [14].

IV.RESULTADOS

A. Congruencia del diseño curricular con los lineamientos del Estado

Para la determinación de la congruencia entre el diseño curricular de la carrera de Ingeniería industrial de la Universidad de República Dominicana en estudio, con los lineamientos establecidos por el Estado, representados por el órgano regulador del país, MESCyT, se procedió a analizar el nivel de cumplimiento que presenta el programa estudiado con respecto a los estándares definidos a través del uso de tablas en las que se puede visualizar el estándar requerido y el cumplimiento del programa evaluado. En ese sentido, en la tabla 4 se presenta el nivel de cumplimiento de los lineamientos del MESCyT.

Tabla 4. Cumplimiento de los lineamientos del MESCyT en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad

Estándares	Lineamientos MESCyT	Programa Ingeniería Industrial (V-2001)
Porcentaje de asignaturas prácticas	25%	33%
Cantidad de créditos de matemáticas	Mínimo 19	25
Cantidad de créditos de naturales	Mínimo 15	16
Cantidad de créditos matemáticas y naturales	Mínimo 42	41
Porcentaje de créditos de asignaturas básicas	De 15 a 20%	18.2%
Porcentaje de créditos de asignaturas generales	De 30 a 35%	30.6%
Porcentaje de créditos de asignaturas especializadas	De 50 a 55%	51.2%

Como se puede apreciar, el programa de la carrera de Ingeniería industrial cumple con los estándares que ha definido el MESCyT en lo que respecta a porcentaje de asignaturas prácticas, cantidad de créditos de las asignaturas de Ciencias y estructura curricular.

El MESCyT define unos lineamientos curriculares que tienen que ver con la estructuración del programa de estudio y sus ciclos de formación, la combinación de asignaturas teóricas y prácticas y

las bases de formación en ciencias. Al verificar el nivel de cumplimiento se determinó que es de un 100%. Este tipo de evaluación es sumamente importante ya que permite conocer la pertinencia del plan de estudios desde el punto de vista institucional. En referencia a esto, [15] afirma que la pertinencia curricular guarda una estrecha relación con la gestión académica y administrativa necesaria para el desarrollo y evaluación del currículo.

B. Análisis del cumplimiento de las competencias específicas definidas por el MESCyT en el Programa de Ingeniería Industrial V-2001

Para llevar a cabo este análisis se procedió a elaborar la tabla 5 en la que se presenta una descripción de las competencias específicas que el MESCyT ha definido para la carrera de Ingeniería industrial en la República Dominicana, y se verificó el desarrollo de estas analizando el conjunto de asignaturas que constituyen el programa formativo de la carrera evaluada.

Tabla 5. Análisis del cumplimiento de las competencias específicas definidas por el MESCyT en el Programa de Ingeniería Industrial (V-2001)

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		CUMPLIMIENTO		ASIGNATURAS
		SÍ	NO	
1	Seleccionar los métodos y procesos de operación para llevar a cabo una tarea.	√		-Ing. Métodos I -Ing. Métodos II
2	Desarrollar e instalar sistemas de pagos con incentivos.	√		-Administración I -Administración II -Proyectos de Producción
3	Desarrollar estándares y medidas de eficiencias.	√		-Ing. Métodos II -Administración de la Producción I
4	Diseño de facilidades, incluyendo distribución de edificios, oficinas, maquinarias, equipos, depósitos de almacenes y otros.	√		-Ingeniería de Métodos I -Administración de la Producción II -Proyectos de Producción
5	Diseño y mejoramiento de planes y sistemas de control para la distribución de bienes y servicios, producción, inventario, calidad, mantenimiento de planta, otros.	√		-Administración de la Producción I -Administración de la Producción II -Control Estadístico de la Calidad
6	Desarrollar sistema de control empresarial para planes de - financiamiento y análisis de costos.	√		-Análisis de Costos -Ingeniería Económica
7	Diseñar y evaluar sistemas de control de calidad.	√		-Filosofía de la Calidad -Control Estadístico de la Calidad
8	Usar la investigación de operaciones para resolver problemas de negocios muy complejos		√	
9	Planear y realizar estudios de tiempo y movimiento y hacer recomendaciones para aumentar el rendimiento	√		-Ing. Métodos I -Ing. Métodos II -Administración de la Producción II -Proyectos de Producción
10	Elaborar y analizar proyectos industriales, comerciales y administrativos; hacer recomendaciones sobre la organización, métodos y equipos de trabajos de las diferentes operaciones.	√		-Organización Industrial -Proyectos de Producción
11	Diseñar e instalar sistemas de procesamiento de datos.		√	

12	Diseñar e implementar sistemas de oficina.		√	
13	Dirigir estudios de localización de planta, considerando mercados potenciales, materias primas, disponibilidad de mano de obra, - financiamiento, impuestos y otros.	√		Administración de la Producción II
14	Mejorar la productividad de los trabajadores y sistemas de producción.	√		Ing. Métodos I Ing. Métodos II Administración de la Producción I
15	Desarrollar ingeniería de fábrica (mantenimiento, seguridad, otros)	√		Mantenimiento y Seguridad Industrial
16	Diseñar sistemas productivos para que toda empresa (entiéndase compañía o industria), opere con eficiencia.	√		Ing. Métodos I Ing. Métodos II Administración de la Producción I
17	Diseñar la ideología o estrategia de la empresa	√		Administración I Administración II

En esta tabla se observa que el MESCyT ha definido un total de 17 competencias específicas para la carrera de ingeniería industrial en República Dominicana, de las cuales el programa evaluado desarrolla 14, constituyendo esto un 82.4% de cumplimiento. En contraposición a esto, tiene 6 competencias específicas que no son desarrolladas en el programa lo cual representa un 35% de incumplimiento. Este 35% de incumplimiento se debe a que el programa evaluado fue diseñado en el año 2001 y fue sometido a un proceso de evaluación a partir del año 2006 el cual no se completó y, por lo cual, no hubo una actualización de las asignaturas que forman parte de este.

Es importante aclarar que este listado de competencias específicas que han sido consideradas para la evaluación fueron definidas por el MESCyT en el año 2013 cuando se diseñó la primera versión de la norma para la regulación de las carreras de ingeniería industrial en República Dominicana.

C. Análisis del Cumplimiento de los estándares de infraestructura física y tecnológica (Talleres, Laboratorios y Softwares) exigidos por el MESCyT

En primer lugar, se llevó a cabo el análisis del cumplimiento de los talleres específicos exigidos por el MESCyT el cual se realizó mediante una inspección de la infraestructura existente en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de República Dominicana evaluada. En la tabla 6 se muestra el resultado de dicha inspección.

Tabla 6. Cumplimiento de los Talleres Específicos exigidos por el MESCYT

Talleres requeridos	Cumplimiento	
	Sí	No
Taller de Taladros	√	
Taller de Fresadoras	√	
Taller de Tornos	√	
Taller de Prensa Hidráulica	√	
Taller de Soldadura	√	
Taller de Fundición	√	

Tal y como se evidencia en la tabla anterior, la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad, cumple con el 100% de los talleres específicos exigidos por el órgano regulador.

En segundo lugar, se llevó a cabo el análisis del cumplimiento de los laboratorios exigidos por el MESCyT el cual se realizó mediante una inspección de la infraestructura física y tecnológica existente en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad. La Tabla 7 muestra el resultado de este análisis:

Tabla 7. Cumplimiento de los laboratorios exigidos por el MESCyT

Laboratorios requeridos			Cumplimiento	
			Sí	No
<i>Diseño</i>	1.	Laboratorio de Manufactura haciendo uso de la tecnología de la información Cad-Cam		√
	2.	Laboratorio de Simulación	√	
	3.	Laboratorio de Diseño de Producto	√	
	4.	Laboratorio de Ergonomía		√
	5.	Laboratorio avanzado de Manufactura flexible		√
<i>Mecatrónica</i>	6.	Laboratorio de Robótica y Mecanismos		√
	7.	Laboratorio de Mecatrónica		√
<i>Calidad, Normalización y Metrología</i>	8.	Laboratorio de Calidad		√
	9.	Laboratorio de Metrología	√	
	10.	Laboratorio de Materiales		√
	11.	Laboratorio de Manejo de Materiales		√

En la tabla 7 se puede apreciar que los laboratorios exigidos por el MESCyT se distribuyen en las áreas de Diseño, Mecatrónica y Calidad, Normalización y Metrología. En el área de diseño, se cumple con un 40% de los laboratorios exigidos. En el área de calidad, normalización y metrología se cumple con un 25% de los laboratorios exigidos. Sin embargo, en el área de Mecatrónica hay 0% de cumplimiento. Analizado a profundidad estos resultados es importante destacar que los laboratorios con los que no se cuenta físicamente en la institución, son ofrecidos a los estudiantes en las empresas con las cuales existe vinculación mediante convenios interinstitucionales. Los casos específicos con los que se incumple son "Laboratorio avanzado de Manufactura Flexible", "Laboratorio de Robótica" y "Laboratorio de Mecatrónica" debido a la alta inversión económica que implican. Finalmente, se hizo una verificación de la existencia los softwares exigidos por el MESCyT, el cual se realizó mediante una inspección visual de la infraestructura tecnológica existente en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad. La tabla 8 que está a continuación muestra el resultado de la evaluación.

Tabla 8. Softwares para Apoyo a la Investigación Práctica

Softwares requeridos		Cumplimiento	
		Sí	No
1	AutoCAD para el diseño de distribución de planta	√	
2	MS Visión para diseño de planta	√	
3	Solidworks para el diseño de producto	√	
4	MatLab para práctica de matemática		√
5	MiniTab para estadística y calidad		√

En esta tabla 8 se puede apreciar que la escuela de Ingeniería industrial de la Universidad en estudio cumple con un 60% de los softwares requeridos para el apoyo a la investigación práctica.

Luego de haber llevado a cabo una inspección visual a la infraestructura física y tecnológica con que cuenta la escuela de ingeniería industrial de la Universidad, se determinó que el nivel de cumplimiento total con los estándares exigidos por el MESCyT es de aproximadamente un 50%. Esta valoración devela la necesidad de un fortalecimiento de la infraestructura física y tecnológica del programa de estudio evaluado dado que, para

poder garantizar un perfil de egreso pertinente y de calidad es preciso que los futuros profesionales puedan llevar a cabo todas las prácticas que ha definido el órgano regulador ya que estos lineamientos que ha definido el Estado buscan dar respuesta a las necesidades que tiene el sector empresarial y la sociedad en general.

D. Valoración del sector empleador

A continuación, en la tabla 9, se presenta un resumen de la valoración que otorga el empleador a las dimensiones de competencias que se han establecido en el programa de estudio de la escuela de Ingeniería industrial de la Universidad de República Dominicana evaluada (versión 2001).

Tabla 9. Valoración de la importancia que otorga el empleador a las competencias

Competencias	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
Troncales	-	1.5	6.8	24.1	67.7
Instrumentales	-	1.3	9.2	29.6	59.9
Interpersonales	1.3	1.3	18.5	39.5	39.5
Sistémicas	-	0.7	15.1	32.2	52.0
Calidad	-	1.1	10.5	41.1	47.4
Seguridad	-	1.8	19.3	46.0	33.3
Mantenimiento	-	6.6	23.7	44.7	25.0
Producción	1.1	2.1	14.7	22.1	60.0
Automatización y sistemas eléctricos.	2.4	16.4	41.5	24.0	15.8
Procesos Industriales	-	3.5	7.0	36.8	52.6
Diseño Industrial	5.3	1.8	50.9	35.1	7.0
Promedios	2.53%	3.46%	19.75%	34.11%	41.84%

De las competencias evaluadas, se observa que las más valoradas por los empleadores son las competencias troncales como muy importantes con un 67.7%. Seguido a la troncales, valoraron las competencias específicas de producción con un 60%, las competencias instrumentales con un 59.9%, las competencias sistémicas con 52% y las competencias específicas de procesos industriales con 52.6%. En contraposición, las menos valoradas fueron las competencias específicas de diseño industrial las cuales se consideraron como algo importante con un 50.9% y las competencias específicas de automatización y sistema eléctricos las cuales se valoraron como algo importante con un 41.5%.

E. Percepción del sector empleador del desempeño de los pasantes

Otra de las cuestiones analizadas fue la percepción que tiene el empleador del desempeño de los estudiantes de la escuela de ingeniería industrial de la Universidad al llevar a cabo su pasantía, lo cual se presenta en la tabla 10.

Tabla 10. Percepción del desempeño de los pasantes

Competencias	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
Troncales	0.7	7.3	27.0	41.4	23.7
Instrumentales	-	7.3	42.1	38.2	12.5
Interpersonales	1.3	7.9	35.5	40.8	14.5
Sistémicas	-	15.8	32.9	34.9	16.5
Calidad	-	9.5	46.3	33.7	10.6
Seguridad	-	22.4	39.5	34.2	4.0
Mantenimiento	4.0	27.6	51.3	13.2	4.0
Producción	2.1	15.8	52.6	22.1	7.4
Automatización y sistemas eléctricos.	26.3	19.5	36.3	12.1	5.8
Procesos Industriales	5.3	12.3	56.1	15.8	10.5
Diseño Industrial	22.4	13.2	48.7	13.2	2.6
Promedios	8.87%	14.42%	42.57%	27.24%	10.19%

En la anterior tabla se aprecia que el empleador de República Dominicana considera que el desempeño de los estudiantes al desarrollar su pasantía muestra que el desarrollo y alcance de las competencias es algo evidente, y en conjunto las ha valorado con un 42.57%. En detalle se observa que las competencias troncales y las interpersonales han sido valoradas como bastante evidentes con un 41.4% un 40.8% respectivamente. En contraposición a esto, se han valorado como algo evidente las competencias específicas de producción y las de mantenimiento con un 52.6% y con un 51.3% respectivamente.

F. Percepción del sector empleador del desempeño de los egresados

La tabla 11 presenta un resumen de la percepción que tiene el empleador de República Dominicana del desempeño de los egresados en el desarrollo de sus funciones, en los diferentes puestos de trabajos en lo que se encuentran.

Tabla 11. Percepción del desempeño de los egresados

Competencias	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
Troncales	1.3	3.3	25.7	46.0	23.7
Instrumentales	-	5.9	25.7	48.0	20.4
Interpersonales	4.0	5.3	29.0	43.4	18.4
Sistémicas	0.7	5.3	31.6	33.6	29.0
Calidad	-	3.2	29.5	36.8	30.5
Seguridad	-	10.5	26.3	48.7	14.5
Mantenimiento	2.6	29.0	36.8	17.1	14.5
Producción	-	10.5	29.5	31.6	28.4
Automatización y Sistemas Eléctricos	19.5	22.6	32.1	18.4	7.4
Procesos Industriales	1.8	-	35.1	45.6	17.5
Diseño Industrial	22.4	7.9	36.8	25.0	7.9
Promedios	7.47 %	10.35%	30.74%	35.84%	19.29%

En la valoración que hace el empleador sobre el desempeño de los egresados en sus puestos de trabajo, califica el desarrollo y alcance de las competencias como bastante evidentes con 35.84%. En detalle se observa que son consideradas bastante evidentes las competencias instrumentales con un 48% y las competencias específicas de seguridad con un 48.7%. Por otro lado, se consideran como algo evidentes las competencias específicas de diseño industrial y de manteniendo con un 36.8% en ambos casos y las competencias específicas de procesos industriales con un 35.1%.

Se observa que las competencias que han recibido mayor valoración por parte de los empleadores son las Troncales, Instrumentales y las Específicas de Procesos Industriales. Este resultado es coherente con el siguiente planteamiento "Respecto a los ítems que los empresarios consideran importantes por orden de prioridad y a los que, en opinión de los graduados, se les está dando escasa importancia, figuran la resolución de problemas y la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica". [16].

Al valorar la percepción del desarrollo de las competencias en el desempeño de los pasantes, han afirmado que son algo evidentes con una puntuación promedio de 42.57% y al valorar la percepción del desarrollo de las competencias en el desempeño de los egresados en sus puestos de trabajo, han afirmado que son bastante evidentes con una puntuación promedio de 35.84%. De estos hallazgos se deduce que el desarrollo y alcance de las competencias es más evidenciable en los egresados que en los pasantes.

Estas valoraciones del desarrollo y alcance de las competencias denotan que hay una brecha en el desarrollo del currículo ya que la valoración de la estructura curricular del programa es coherente con lo que exige el MESCyT en un 100% y el nivel de cumplimiento de las competencias específicas es de un 82.4%. La existencia de esta brecha refuerza la necesidad de llevar a cabo este tipo de estudios de forma constante para poder conocer la retroalimentación de los empleadores. Sobre el particular se afirma que "Sería necesario que el

sistema universitario español implementase la realización de estudios sistemáticos sobre las competencias adquiridas por los graduados y las requeridas por los empresarios, para que el sistema universitario tuviese información actualizada sobre la realidad tan cambiante del mercado laboral".[16].

CONCLUSIONES

El programa de estudios de la carrera de Ingeniería industrial de la Universidad en estudio cumple con todos los lineamientos curriculares definidos por el MESCyT. Sin embargo, es preciso que se lleven a cabo procesos de autoevaluación de forma constante para poder asegurar la calidad de los procesos de formación.

El perfil de egreso de ingeniería industrial que se titula desde la Universidad en estudio coincide en un 82.4% con el perfil de egreso que ha definido el MESCyT lo cual garantiza la pertinencia curricular de su formación desde el punto de vista institucional y, a su vez asegura, que la formación que estos han recibido responde a las necesidades establecidas a nivel normativo.

Por otro lado, la evaluación de la infraestructura física y tecnológica de la carrera de Ingeniería Industrial cumple en un 50% con los estándares definidos por el MESCyT. Lo anterior implica que hay una brecha en lo que respecta a infraestructura física y tecnológica, por lo cual la IES debe utilizar estrategias, como la colaboración con los empleadores y la firma de acuerdos interinstitucionales para suplir esta necesidad.

El sector empleador que está relacionado con los egresados de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad, a través de los programas de pasantías y de la contratación de ingenieros para desempeñar posiciones en sus organizaciones otorga mayor importancia a las competencias troncales, instrumentales y las específicas de proceso. Sin embargo, afirma que la percepción del desarrollo de estas, tanto en los pasantes como en los egresados, es medianamente evidenciable lo cual puede estar relacionado a las oportunidades de cumplimiento detectadas en la infraestructura física y tecnológica del programa evaluado.

Finalmente, es preciso resaltar la importancia de este tipo de estudios en la medida en la que se muestra la percepción de los futuros empleadores o profesionales de la práctica en la formación superior ya que esto es una fuente de retroalimentación muy objetiva que permite a las IES conocer en qué medida satisfacen las necesidades tanto de los empleadores como de la sociedad con los programas formativos que ofertan, a la vez que hacen las actualizaciones y/o ajustes de lugar para garantizar la calidad y la pertinencia de sus egresados. Bajo esta tesis, las IES se abren a una nueva finalidad formativa la cual es la empleabilidad de sus estudiantes.

REFERENCIAS

- [1] L. Malagón. Currículo y pertinencia en la educación superior. Bogotá: Editorial Magisterio. 2007.
- [2] J.M. Escudero, M. Vallejo, y F. Botías, (2008). El asesoramiento en educación: ¿podrían ser las competencias profesionales una contribución positiva? Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, Vol. 12, no. 1, pp. 1-22, marzo 2008.
- [3] L. J. Cedeño-Rodríguez y Rodríguez-Borges, C. G. (2020). Vínculo universidad y sociedad: su importancia para afrontar los cambios en la sociedad. Revista Científica Multidisciplinaria, vol. 4, pp. 56-72. <https://doi.org/10.46296/yc.v4i7edesp.0060>
- [4] Banco Mundial. Constructing knowledge societies: new challenges for tertiary education. Washington: Banco Mundial. 2002
- [5] F. García, Currículum y pertinencia. Docencia Universitaria, vol. 3, no. 2, pp.107-123. 2002.
- [6] P. Taylor, (2008). El Currículo de la Educación Superior para el Desarrollo Humano y Social. 06, 89-101[internet] Disponible: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7932/06%20%2889-101%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [7] C. Tünnermann, (2010). Las conferencias regionales y mundiales sobre educación superior de la UNESCO y su impacto en la educación superior de América Latina. Universidades, vol. 47, pp. 31-46. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/25652937.pdf>
- [8] E. Girón, M. Montes, J. Alfaron, M. De Benítez, y V. De Ayala, Análisis de la pertinencia curricular 2010: recomendaciones para la oferta curricular vigente e implementación de nuevas carreras, primera parte. El Salvador: ITCA-EDITORES. 2013

- [9] C. Tünnermann, Universidad y sociedad: balance histórico y perspectivas desde Latinoamérica. Caracas: comisión de estudios de posgrado Facultad de humanidades y educación. Universidad Central. 2000.
- [10] S. Zafra Tristancho, J. Martínez Lozano y M. Vergel Ortega, Indicadores para evaluar la pertinencia social en la oferta académica de programas. Revista Logos, Ciencia & Tecnología, vol. 6, no. 1, pp. 142-155, 2014.
- [11] M. López, Criterios de coherencia y pertinencia para la evaluación inicial de planes y programas de pregrado: una propuesta teórico-metodológica. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, vol. 10, no. 19, pp. 49-71, 2011.
- [12] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, y M.P. Baptista Lucio, Metodología de la Investigación (6ta edición). México: Mac Graw Hill. 2014.
- [13] D. George y P. Mallery, SPSS/PC +step: a simple guide and reference. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Co, 2003.
- [14] I. Roy-García, R. Rivas-Ruiz, M. Pérez-Rodríguez y L. Palacios-Cruz, Correlación: no toda correlación implica causalidad. Revista Alergia México, vol. 66, no. 3, pp. 354-360, 2019.
- [15] L. Corzo de Rodríguez y N. Marcano, N. Pertinencia del currículo de las instituciones de educación superior: un estudio cualitativo desde la teoría fundamentada. Multiciencias, vol. 9, no. 2, pp. 149-156, 2009. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=904/90411687006>
- [16] M. J. Freire Seoane, M. M. Teijeiro Álvarez y C. Pais Montes, La adecuación entre las competencias adquiridas por los graduados y las requeridas por los empresarios. Revista de Educación, Vol. 362, pp. 13-41, 2011.