



UNICIT
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
DE CIENCIA Y TECNOLOGIA



Miembro de Asociación de Universidades Privadas de Centroamérica y Panamá
Miembro de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado



**Análisis de la Pertinencia del Plan de Estudios
de la Carrera de Ingeniería Industrial y de
Sistemas, acorde al Plan Nacional de
Desarrollo Humano y Demandas de los
Sectores de la Industria y Producción.
Managua, Nicaragua. Periodo 2012-2018.**

Autor:

Máster Norma Rivas – Directora de Evaluación Institucional

Asesor:

Máster José Dagoberto Mejía – Director de Investigación y Posgrado

Fecha de presentación: agosto 2020

Agradecimientos:

Máster María Mercedes Orozco

Sra. María Celeste Martínez Lacayo

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal de esta investigación es establecer la pertinencia de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT), en correspondencia con las demandas actuales y el desarrollo global del país para actualizar el plan de estudios de la carrera.

El enfoque que se utilizó en la presente investigación de acuerdo al objeto de estudio es de tipo aplicada, para evaluar la pertinencia de la Carrera en Ingeniería Industrial y de Sistemas, con enfoque cualitativo, de alcance explicativa, para la comprensión amplia del estado actual de la carrera en correspondencia a las necesidades de cambio que demanda la sociedad, diseño no experimental, de corte transversal, mediante el paradigma de investigación socio crítico, para actualizar el diseño curricular y el plan de estudio de la carrera.

Como resultado, el estudio comparativo de planes de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas que se ofertan en universidades latinoamericanas, centroamericanas y nacionales, evidencian que los planes de estudios cubren las diferentes áreas que debe dominar un profesional en las áreas de las nuevas tecnologías caracterizado por optimización de procesos productivos, Área de Optimización relacionado con diseños de experimentos modelos de redes, modelos determinísticos, área de producción relacionado con la gestión de operaciones, área de administración y finanzas relacionado con proyectos mercado, gestión de riesgo financiero y el área de calidad para la conformación de equipos de eficaz y liderazgo Se apoya en otras disciplinas como administración, derecho, estadísticas y sistemas, que complementan sus saberes en el desempeño de su actividad como profesional Ingeniería Industrial y de Sistemas

Son evidentes las diferencias que se muestran entre los distintos planes de estudios de las universidades, que se corresponde con las características propias de cada país y los diferentes niveles de desarrollo tanto nacional, centroamericano y latinoamericano. Sin embargo, estas diferencias constituyen un punto relevante a considerar y un potencial muy fuerte en los planes de mejora.

En cuanto al estudio de impacto de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas para la generación de trazabilidad del desempeño de los graduados en el entorno nacional. Se puede considerar que tienen una adecuada idea sobre el perfil del Ingeniero Industrial y de Sistemas, que tienen claridad sobre las posibilidades de empleo en la región; además, cuentan con conocimiento sobre los valores y las actitudes indispensables en la vida profesional, y con el interés por desarrollar las aptitudes para la actividad profesional.

La investigación permite concluir que la Ingeniería Industrial y de Sistemas es un programa con las características necesarias y suficientes para cumplir con las expectativas de los estudiantes y las necesidades de las empresas, pues es una de las carreras con demanda de aspirantes en todos los sectores económicos; industriales, comerciales, agropecuarios y de servicios de la economía nacional.

El interés y la motivación por estudiar la carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas se explica mediante su utilidad, ya que es una profesión necesaria en todo tipo de organizaciones, públicas, privadas y sociales; más aún porque los profesionales tienen amplias opciones de trabajo y empleo que van desde la generación de su propio negocio.

El análisis de pertinencia que se realizó y los resultados que se presentan en ésta investigación fue posible por el aporte de las opiniones de los empleadores, los egresados y docentes de la especialidad, sobre la percepción que tienen de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Los resultados del proceso académico que se ofrecen, a partir del número de egresados y titulados, son un buen indicador de éxito; pero la evaluación de los empresarios y egresados, así como las tendencias de la carrera nos ofrece un buen diagnóstico de la formación de los estudiantes y nos permiten realizar las adecuaciones académicas para mejorar el futuro de la profesión.

Por último, existen áreas de oportunidad donde se debe trabajar, como la vinculación con las empresas de los diferentes sectores económicos que tiene un lugar destacado, pues,

se requiere de una permanente retroalimentación sobre el quehacer cotidiano en el desarrollo académico para cumplir con el objetivo de la Universidad, de formar profesionales que puedan incidir, con su trabajo, en el desarrollo de la sociedad en la parte económica, propiciando el crecimiento de las empresas, y la generación de empleos, mediante el emprendimiento, ampliando las oportunidades de negocios de los nuevos profesionales.

Índice de Contenido

1. Introducción.....	10
2. Antecedentes y contexto del problema.....	13
2.1. Internacional	13
2.2. Nicaragua.....	14
2.3. Institucional	14
2.4. Planteamiento del problema	16
3. Justificación.....	19
3. 1. Justificación teórica	19
3.2. Justificación práctica	20
3.3. Justificación metodológica.....	20
4. Objetivos (General y específico).....	22
4.1. Objetivo General	22
4.2. Objetivos Específicos	22
5. Marco Teórico (Perspectiva Teórica)	23
5.1. Estado del arte	23
5.2 Perspectiva teórica asumida	49
6. Metodología	62
6.1. Enfoque cualitativo asumido y su justificación	62
6.2. Método de Investigación.....	62
6.3. Supuestos básicos.....	62
6.4. Categoría, temas y patrones emergentes de la investigación.....	63
6.5. Proceso de investigación.....	67
6.6. Muestra Teórica y sujetos del estudio	67
6.6.1. Plan de Muestreo.....	68
6.6.2. Muestra de graduados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.....	68
6.6.3. Muestra de empleadores.....	69
6.6.4. Muestra de docentes participantes del grupo focal.....	71
6.6.5 Taller de Validación de Malla Curricular	71
6.7. Métodos y técnicas de recolección de datos utilizados	72

Encuestas	72
6.8. Criterios de calidad aplicados: credibilidad, confiabilidad y triangulación.	72
6.9. Métodos y técnicas para el procesamiento de datos y análisis de información	75
6.9.1. Operacionalización de instrumentos metodológicos utilizados	76
6.9.2. Lista de capacidades y destrezas evaluadas, empleadores, docentes y graduados.	76
6.9.3. Operacionalización de la encuesta a graduados cohorte 2018	79
6.9.4. Operacionalización de la entrevista para empleadores	80
6.9.5. Operacionalización de la guía temática para el grupo focal con docentes activos....	81
6.9.6. Operacionalización del taller de validación de la propuesta de malla curricular	82
6.9.7. Criterios para seleccionar a las universidades a nivel regional y nacional que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas	82
7 Discusión de resultados o Hallazgos	83
7.1.1 Estudio comparativo de planes de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial que se ofertan en universidades latinoamericanas, centroamericanas y nacionales.....	83
7.1.2. Elaborar un estudio de impacto de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial para la generación de trazabilidad del desempeño de los graduados en el entorno nacional.....	91
7.1.3. Elaborar estudio de empleadores para determinar la percepción del mercado laboral acerca de la formación universitaria con el objetivo de aproximar la formación universitaria de acuerdo a las necesidades del sector empresarial (competencias académicas nacionales e internacionales).	100
7.1.4. Elaborar mejoras en la oferta académica de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas en correspondencia a las necesidades del entorno nacional.	102
7.2. Conclusiones	107
8. Referencias Bibliográficas	110
9. Anexos o apéndice	114

Índice de tabla

- Tabla 1** Competencias más importantes para las Empresas
- Tabla 2** Contenidos disciplinarios
- Tabla 3** Contenido específicos de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas
- Tabla 4** Categoría: Dimensión Educativa
- Tabla 5** Categoría: Dimensión Económica y Social
- Tabla 6** Categoría: Dimensión Laboral
- Tabla 7** Categoría: Dimensión Percepción de Egresados y Empleados
- Tabla 8** Lista de Empleadores Entrevistados
- Tabla 9** Grupo focal con docentes de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistema
- Tabla 10** Operacionalización de variables encuesta a graduados (2013-2018)
- Tabla 11** Operacionalización de variables encuesta a Empleadores (2013-2018)
- Tabla 12.** Operacionalización de guía temática para el grupo focal con docentes activos
- Tabla 13.** Operacionalización de Guía Temática del Taller de Validación de Malla Curricular
- Tabla 14.** Universidades Latinoamericanas que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial.
- Tabla 15.** Universidades Centroamericanas que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial.
- Tabla 16.** Universidades Nicaragüenses que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial.
- Tabla 17.** Principales diferencias encontradas en Planes de Estudios de la carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas
- Tabla 18.** Propuesta del nuevo Plan de Estudio

Índice de Figuras

- Figura 1** El contexto de la Ingeniería Industrial
- Figura 2** Habilidades que buscan los reclutadores del futuro.
- Figura 3** Esquema de trabajo
- Figura 4** Género de los Egresados UNICIT 2018
- Figura 5** Edad de los Egresados UNICIT 2018
- Figura 6** Distribución porcentual del año de ingreso de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial en el 2018
- Figura 7** Distribución porcentual del año de egreso.
- Figura 8** Distribución porcentual de formas de culminación de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial en el 2018
- Figura 9** Principales dificultades para conseguir trabajo - carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas
- Figura 10** Estudios adicionales que requieren los graduados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas
- Figura 11** Nivel de Satisfacción de los Servicios Administrativos de UNICIT
- Figura 12** Nivel de Satisfacción de los Servicios Académicos de UNICIT
- Figura 13** Nivel de Satisfacción de la Infraestructura de UNICIT
- Figura 14** Estudios adicionales que planea recibir después de graduarse - carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas
- Figura 15** Formas de vinculación o contacto de acercamiento a la UNICIT - carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas

1. Introducción

La presente investigación se refiere al análisis del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, en la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT), con el propósito de actualizar el plan de estudios en correspondencia con las demandas actuales de la sociedad.

Se entiende como pertinencia el cumplimiento de las expectativas y necesidades que la sociedad genera en el tema educativo en cuanto al nivel de competitividad y satisfacción de los egresados según su formación profesional.

La característica principal del estudio de pertinencia es comprobar si el plan de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas es pertinente con las demandas actuales de la sociedad y el desarrollo global del país. Para analizar esta problemática se realizó un análisis comparativo de los diferentes planes de estudios que ofrecen las Universidades Nacionales, Centroamérica y Latinoamérica, se consideró la percepción de los egresados de la carrera, y la opinión del sector empresarial, también se efectuó un análisis documental de los planes de desarrollo nacional del país y otros documentos de relevancia en lo relativo a la temática del objeto de estudio en cuestión.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés de conocer que tan pertinente es el plan de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, con respecto a las demandas de la sociedad y de los sectores empresariales, considerando que constituyen puntos claves en los procesos de retroalimentación para mantener planes de estudios de calidad que respondan a los intereses de la sociedad en general y que den repuestas a las demandas de los sectores empresariales.

Por otro lado, profundizar la indagación del objeto de estudio desde la perspectiva socio crítica fue interés académico, para conocer las similitudes y diferencias, que se presenta en los planes de estudios de los competidores que ofrecen la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas a nivel Nacional, Centroamérica y Latinoamérica, considerando las particularidades manifiestas en los diferentes niveles de desarrollo en las economías

de los diferentes países de las regiones analizadas. Asimismo, en el ámbito profesional, el interés versó en conocer si los planes de estudios cubren las áreas de conocimiento que todo profesional de la carrera debe dominar, para ser competitivo en el mercado laboral. Metodológicamente la investigación se realizó mediante la aplicación de encuestas a los egresados de la cohorte 2018, una serie de entrevistas a empresarios y docentes especialistas del área del conocimiento, así como el análisis documental relativo a la temática objeto de estudio. Seguidamente, se revisaron los referentes internacionales y nacionales, donde se extrajeron los sustentos teóricos de las competencias genéricas y específicas, perfiles profesionales, contenidos académicos, duración de la carrera, créditos, necesidades en correspondencia con los niveles de desarrollo del país, de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Para la selección de la muestra se utilizó la técnica de muestreo probabilístico, con muestreo aleatorio simple para los graduados y muestreo estratificado para la recolección de los datos en el sector empresarial y los docentes.

Esto permitió identificar las relaciones de importancia que debe mantener la universidad con los actores claves de este proceso; como son: egresados, empresarios, docentes, especialistas y conocer las tendencias de los próximos años y que impacta en los planes de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Durante la investigación de campo, una de las principales limitaciones que hemos encontrado en el presente estudio es, en parte a la falta de apertura de los diferentes agentes económicos para brindar información sobre las necesidades y competencias que requieren del personal que contratan. Por otro lado, no todas las instituciones educativas tienen debidamente publicadas la oferta académica en sus respectivos sitios web, y no encontramos en Nicaragua estudios de pertinencias actualizados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

El presente informe de investigación busca destacar la importancia del estudio de pertinencia de la oferta educativa de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas y, contiene:

Introducción: Introduce al lector a la problemática que es objeto de estudio, y contiene una reseña general del contenido de la investigación.

Antecedentes: Describe el contexto del problema y de la investigación.

Justificación: Se establece la conveniencia del estudio, las implicaciones prácticas y la utilidad de la investigación.

Objetivos: Describe los objetivos generales y específicos que constituyen el objeto de estudio de la investigación.

En cuanto a las categorías, temas y patrones emergentes de la investigación se estudiaron: dimensión educativa, la dimensión económica social, la dimensión laboral, dimensión percepción de egresado y empleadores.

Perspectiva Teórica: Se describe el estado del arte en el marco de perspectiva teórica crítica.

Metodología: Se describen los elementos que dan forma al proceso de investigación, el planteamiento inicial respecto al paradigma de la investigación, el método, las técnicas y los criterios que deben de cuidarse para lograr la objetividad de un proceso de búsqueda, donde los resultados pueden ser acompañados por un proceso de reflexividad para cuidar de la subjetividad de la intervención como investigadores en el estudio de pertinencia de la carrera.

Discusión de resultados o Hallazgos: se establece un conjunto de aportaciones que fueron analizadas y discutidas desde lo encontrado en el proceso de investigación y considerando la voz de los autores teóricos a los que se ha hecho referencia en la presente investigación, así como otros que fue necesario incorporar para explicar el objeto del estudio y evidencian los resultados a las preguntas de la investigación, que servirán de base para construir nuevas investigaciones.

2. Antecedentes y contexto del problema

2.1. Internacional

La Conferencia Regional de Educación Superior 2018, establece en la Meta 5.3. Impulsar al 2028 en las IES la diversificación de ofertas de programas, carreras, trayectos formativos, titulaciones, modalidades de enseñanza y aprendizaje, y estrategias formativas, de pre-grado, grado y posgrado, con calidad asociada a la pertinencia local y nacional y en el marco de la autonomía universitaria.

En su estrategia 5.3.1, considera: “elaborar estudios diagnósticos, a partir de sistemas de información disponibles o generando nuevas fuentes, para determinar requerimientos y demandas laborales y profesionales que sirvan para sustentar la creación de nuevos trayectos formativos pertinentes al desarrollo social y cultural local, nacional y regional.

En la Meta 8.1. establece que al 2028 apoyar en las IES cambios en la matriz cognitiva diseñando modelos curriculares y pedagógicos que incorporen en la formación de perspectivas inter e intra disciplinar de manera amplia y flexible, para una formación integral de calidad con pertinencia, responsabilidad y compromiso social.

La agenda mundial para el desarrollo sostenible 2030 refleja claramente la importancia de una respuesta educativa apropiada. La educación tiene la responsabilidad de estar en sintonía con las dificultades y aspiraciones del siglo XXI y fomentar el tipo correcto de valores y competencias que conduzcan a un crecimiento sostenible e integrador.

El Plan de Acción de la CRES 2018, recomienda a las IES “Desarrollar mecanismos pertinentes de vinculación entre las instituciones de educación superior, el sector productivo y organizaciones sociales para formar profesionales que accedan al empleo jerarquizado, activando el emprendimiento y promuevan el desarrollo social de acuerdo con las necesidades del entorno. (CRES, 2018, p. 31).

2.2. Nicaragua

La Ley 704, Ley Creadora del Sistema Nacional para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación y Reguladora del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación, en el artículo 10, inciso 3, establece que las Instituciones de Educación Superior, deben de “Disponer de planes de estudios y programas de asignaturas adecuados, actualizados al menos una vez en el término de duración de la carrera”.....

La Ley 582, Ley General de Educación, artículo 6, inciso f, “Pertinencia de la educación: Constituye el criterio que valora si los programas educativos, los procesos relacionados con el logro de sus contenidos, métodos y los resultados, responden a las necesidades actuales y futuras de los educandos, así como a las exigencias del desarrollo global del país y a la necesidad de ubicarse con éxito en la competitividad internacional”.

2.3. Institucional

Los Estatutos de UNICIT en su Arto.5, establece dentro de los objetivos de la Universidad “Satisfacer las necesidades y demanda de educación superior de los jóvenes bachilleres, con una renovación constante acorde con los parámetros internacionales.”

El Plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistema, fue aprobado por la Junta Directiva de UNICIT a inicios del año 1997 y por el Consejo de Nacional de Universidades (CNU), el 20 de febrero de 1997, mediante Resolución No. 04-1997, la cual se oferta en la modalidad presencial.

En correspondencia a lo anteriormente mencionado y a los procesos de globalización, los cambios tecnológicos, el cambio climático, las nuevas necesidades de la sociedad del conocimiento y los actuales cambios del contexto en que se desenvuelven las instituciones de educación superior, obliga la formación de recursos humanos de alto nivel y alcanzar con éxito las exigencias de calidad y eficiencia que impone la sociedad del conocimiento, para encontrar nuevas soluciones a los problemas de la sociedad en su conjunto. Una sociedad caracterizada por ser más abierta y competitiva, envuelta en

redes globales de comunicación y con una acelerada expansión del conocimiento que avanza hacia nuevas formas de trabajo.

Lo anterior plantea problemas y desafíos que deben ser asumidos de manera integral y simultánea, para hacer de la educación superior un sistema eficaz y coherente con las nuevas demandas sociales, culturales y laborales, pero, cuidando siempre y de manera proactiva que las instituciones de educación superior nicaragüense desarrollen su vocación científica y humanística.

Las tendencias educativas se orientan hacia una creciente internacionalización de la enseñanza superior en un contexto globalizado y de interdependencia mundial caracterizado por la movilidad transfronteriza, el mayor contacto cultural y la creciente difusión del conocimiento.

El desarrollo económico y la competitividad en los diferentes mercados, demanda que las universidades sean capaces de afrontar estos nuevos cambios, por tanto, se deben implementar actualizaciones en los diferentes programas académicos, para brindar respuesta a las necesidades actuales de la sociedad.

La investigación se realizó mediante el análisis documental comparativo de los planes de estudios de los competidores potenciales de la Universidad a nivel Nacional, Centroamericano y Latinoamericano.

Seguidamente, se revisaron los referentes internacionales y nacionales, donde se extrajeron los sustentos teóricos de las competencias genéricas y específicas, perfiles profesionales, contenidos académicos, duración de la carrera, créditos, necesidades en correspondencia con los niveles de desarrollo del país, de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Entre los documentos revisados se destacan:

- Proyecto Tuning para América Latina.
- Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 2011.

- Libro Ingeniería Industrial en México 2030: Escenario de Futuro. Estudio de Planeación Prospectiva. Asociación Nacional de Facultades de la Escuela de Ingenierías (ANFIE).
- Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana. (MCESCA 2018), entre otros.
- Plan Nacional de Desarrollo Humano 2018-2021 (Nicaragua).
- Plan Nacional de Educación Superior 2017-2021. (Nicaragua).
- Plan de Ciencia y Tecnología 2010-2013. (Nicaragua).

Se tomaron como referente los estudios de pertinencias relativas a la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas realizados en universidades tales como: Universidad de El Salvador, Universidad Autónoma Benito Juárez de OAXACA, Universidad de Murcia, Universidad Jesús de Nazaret, Universidad Veracruzana, Universidad Santo Tomás. No encontramos estudio de pertinencia actualizados de Universidades Nacionales.

2.4. Planteamiento del problema

La pertinencia o relevancia ha sido un tema prioritario e ineludible de los programas educativos (PE) desde los años noventa hasta la fecha, originando que las instituciones de educación superior (IES) emprendan acciones que han incidido en el currículo y en la organización de los programas a fin de responder a necesidades sociales y económicas de su entorno. (Flores Crespo, 1997, citado por Ramírez, 2018).

Actualmente, el contexto social, con las tecnologías de la información, la globalización de economía y los nuevos ordenes políticos, escenarios del contexto que vive la sociedad nicaragüense; la educación superior se ha diversificado con el crecimiento de instituciones de carácter privado que ofrecen propuestas educativas con modelos, planes y programas de estudios que satisfacen los requerimientos del presente.

Las tendencias en la educación superior marcan propuestas educativas que traspasen fronteras, desde la década de los noventa se vislumbraban los cambios de paradigma en la educación superior, Guerra (1998), citado por Tejada, 2017. En la primera década del

siglo XXI, Nicaragua enfrentó diversas dinámicas políticas, económicas y sociales que impactaron de forma importante en la educación, a raíz de ello se generaron reformas educativas en el nivel básico y superior.

Las macro tendencias son tendencias globales que pueden tener un impacto significativo, en el comportamiento futuro de los sectores de actividad que son de nuestro interés. Su análisis y comprensión son muy importantes a la hora de elaborar los estudios de pertinencia de las carreras, ya que nos permiten anticiparnos para adaptarnos mejor a los potenciales cambios que se van a producir en nuestro entorno socio-económico.

El desarrollo económico y social de los países ha sido generado por las grandes transformaciones y una de ellas es la globalización, influenciando en los cambios estratégicos de las organizaciones, el nivel de competitividad entre los sectores empresariales y la exigencia en mejorar la calidad en los productos y/o servicios.

Por lo anterior, las instituciones de educación superior se apoyan con el análisis del entorno, estudios de desarrollo social, económicos, entre otras, con la finalidad que las universidades realicen periódicamente estudios de pertinencia de los programas académicos.

Teniendo en cuenta lo mencionado, se puede considerar entonces que, al no realizar este tipo de estudio, en consecuencia, genera que las universidades estén lejanas al contexto de las organizaciones, y se requiera de ajustes pertinentes a las condiciones sociales, políticas, económicas y culturales inherentes a la sociedad.

En este sentido, nuestro Problema de Investigación será el siguiente:

¿La carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas es pertinente con las demandas actuales de la sociedad y el desarrollo global del país?

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuáles son las similitudes y diferencias del plan de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT con respecto a los planes de estudio de a otras universidades Nacionales e Internacionales?
2. ¿Cuáles es la opinión de los graduados de la carrera de Ingeniería Industrial y Sistemas relativa a su ubicación en los sectores empresariales?
3. ¿Cuál es la percepción del sector empresarial relativa las necesidades de formación universitaria?
4. ¿Cuáles son áreas del conocimiento de acuerdo al contexto social y económico pertinente para la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas?
5. ¿Cuáles son las demandas de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas alineada al plan Nacional de desarrollo del país?

3. Justificación

3. 1. Justificación teórica

La pertinencia de la educación constituye el criterio que valora si los programas educativos, los procesos relacionados con el logro de sus contenidos, métodos y los resultados, responden a las necesidades actuales y futuras de los educandos, así como a las exigencias del desarrollo global del país y a la necesidad de ubicarse con éxito en la competitividad internacional. (Ley 582, 2006).

En este sentido, la pertinencia de las instituciones se refiere a las relaciones entre la universidad y el entorno, las cuales se dan, entre otras vías, por medio de los programas de grado, posgrado, educación continua, extensiones culturales, investigación, etc.

Esta pertinencia en un sentido amplio ha sido objeto de análisis continuo, dando como resultado tres perspectivas (Malagón y Zarate, en Jaramillo, 2009, pp. 24-26):

- La **perspectiva política**, que relaciona la educación con las posibilidades que brinda a la población en términos de bienestar en lo social, lo económico y lo político. Esta explicación ha sido desarrollada principalmente por organismos multilaterales, quienes articulan la educación superior con fenómenos como la pobreza, el desarrollo y la democracia.
- La **perspectiva económica**, que piensa en la pertinencia como autosostenibilidad. Esta visión implica observar a las Instituciones de Educación Superior (IES) como entes empresariales que buscan optimizar su producción para maximizar sus ganancias y poder sostenerse y seguir creciendo.
- Por último, la **perspectiva social**, que enfatiza en que la relación universidad sociedad va más allá de la producción de conocimiento. Es por eso que las dimensiones culturales y ambientales son tan relevantes en esta visión, dándole a la universidad un lugar protagónico en la sociedad, la que se espera aporte soluciones a las demandas y/o necesidades de su entorno.

3.2. Justificación práctica

Los tiempos han cambiado, la cultura, la globalización y las nuevas tecnologías han generado la necesidad de crear nuevas empresas e instituciones que se hagan cargo de solucionar los diferentes problemas y satisfacer las diferentes necesidades sentidas, y por otro lado, que las organizaciones sean cada vez más exigentes en la selección de su personal y propendan por emplear profesionales altamente competitivos, proactivos, creativos e innovadores (Gámez, 2015).

Por todo lo anterior y teniendo en cuenta que sería bastante dispendioso y complejo hacer un análisis de todos y cada uno de los programas universitarios ofertados por las diferentes instituciones educativas en la región, se realizará un análisis de la importancia y pertinencia de los componentes relacionados con el programa de la carrera de Ingeniería Industrial y Sistemas de la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT).

3.3. Justificación metodológica

La presente investigación se enfocó en realizar un estudio de pertinencia de la carrera de Ingeniería Industrial y Sistemas, debido a los avances tecnológicos y las tendencias educativas para la educación del 2030, conlleva a las universidades a su transformación en los nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje en las diferentes modalidades en que se oferta la carrera.

Así el presente trabajo permitió mostrar los cambios en el plan de estudio de la carrera de la Carrera de Ingeniería Industrial y Sistemas, adaptado a las nuevas circunstancias y profundizar los conocimientos teóricos sobre los procesos de enseñanzas-aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades para su contribución en el desarrollo económico del país y las nuevas necesidades de la sociedad.

Para ello se investigó y analizó los contenidos de los programas de Ingeniería Industrial y Sistemas ofertados por las universidades más destacadas en la región latinoamericana, centroamericana y del caribe, incluyendo las universidades nacionales y la revisión documental del plan nacional de desarrollo del país, del plan nacional de educación, los objetivos del milenio para la educación 2030, y otros relacionados con la educación superior.

4. Objetivos (General y específico)

4.1. Objetivo General

Analizar la pertinencia de la carrera de Ingeniería Industrial y Sistemas de la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT), en correspondencia con las demandas actuales y el desarrollo global del país, para el periodo 2012-2018.

4.2. Objetivos Específicos

1. Realizar un **estudio comparativo** de planes de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas que se ofertan en universidades latinoamericanas, centroamericanas y nacionales.
2. Elaborar un **estudio de impacto** de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas para la generación de trazabilidad del desempeño de los graduados en el entorno nacional.
3. Elaborar **estudio de empleadores** para determinar la percepción del mercado laboral acerca de la formación universitaria con el objetivo de aproximar la formación universitaria de acuerdo a las necesidades del sector empresarial (competencias académicas nacionales e internacionales).
4. Realizar investigación documental sobre la demanda y tendencias alineadas al plan Nacional de desarrollo del país.
5. Elaborar **mejoras en la oferta académica** de la carrera de Ingeniería Industrial y Sistemas, en correspondencia a las necesidades del entorno nacional.

5. Marco Teórico (Perspectiva Teórica)

5.1. Estado del arte

La ingeniería¹ trata del conocimiento y práctica de la solución de problemas. Los profesionales de la ingeniería juegan un papel vital en el abordaje de las necesidades humanas básicas, el alivio de la pobreza, la promoción del desarrollo seguro y sostenible, la respuesta a situaciones de emergencias, la reconstrucción de infraestructura, la reducción de las brechas de conocimientos y la promoción de la colaboración intercultural. Conectan las necesidades sociales con las innovaciones tecnológicas y las aplicaciones comerciales apropiadas. Así, la ingeniería es un factor importante para el desarrollo socioeconómico sostenible. Ha contribuido a nuestra capacidad para sobrevivir a desastres y desafíos de salud pública, a garantizar los alimentos y el agua, la comunicación y el transporte y a innovar y crear nuevos productos y servicios. Donde sea que ocurra un problema, existe la necesidad de soluciones de ingeniería.

La Ingeniería Industrial² es una disciplina dentro de la Ingeniería que se ocupa del diseño del esfuerzo humano en todas las ocupaciones: agrícola, manufacturero y de servicios. Sus objetivos son la optimización de la productividad del trabajo y de los sistemas de trabajo y la comodidad, la salud, la seguridad y el beneficio económico de las personas involucradas (Rao, 2006, pp. 1-4, citado por Franco, 2015).

La ingeniería industrial concierne con el diseño, mejora, e instalación de sistemas integrados por personas, material, información, equipo y energía. Utiliza conceptos de las áreas de matemáticas, física, ciencias sociales, e ingeniería para evaluar y predecir el comportamiento de tales sistemas (Nadler, 1955, p. 12, citado por Franco, 2015.).

¹ UNESCO, (2020). Ingeniería para el Desarrollo Sostenible.

² Franco, P. (2015). Tendencia de la Ingeniería Industrial, pp. 7-16. Recuperado de internet de:

[file:///C:/Users/Dir%20Evaluaci%C3%B3n/Downloads/Dialnet-TendenciasDeLaIngenieriaIndustrial-5264090%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/Dir%20Evaluaci%C3%B3n/Downloads/Dialnet-TendenciasDeLaIngenieriaIndustrial-5264090%20(6).pdf)

Para la reflexión epistemológica sobre ingeniería industrial se debe plantear un esbozo general de los problemas relacionados con esta disciplina, sustentados en las relaciones entre las diversas ciencias que componen su campo de acción, debido a que allí subyacen los orígenes de los principales cuestionamientos. La epistemología se plantea también el problema de las relaciones entre los dos grandes grupos en que se distribuyen las ciencias. En general, se admite la división entre las ciencias formales, por una arte, lógica y matemáticas, y las ciencias de lo real, por otra.

Los problemas epistemológicos más particulares, relacionados con las ciencias de la vida y las ciencias del hombre también integran la complejidad del paradigma abordado por esta disciplina. Aparecen en estas ciencias conceptos fundamentales comunes a la física, como el concepto de ley, pero aparecen también conceptos ajenos a ella, como el de ser; estas ciencias hablan de hechos, pero también de valores. Dimensiones integradoras de los currículos de los ingenieros industriales que abordan la dimensión humana.

Para llegar a entender qué es la ingeniería industrial, se debe definir primero qué es ingeniería. Esta es definida como la “aplicación sistemática del conocimiento científico en el desarrollo y operacionalización de la tecnología” (Jaramillo Sierra, 1999) y es “una ciencia en sí misma”. Sin embargo, existe una diferencia entre el científico y el ingeniero: en tanto que el científico descubre patrones en los fenómenos para tratar de entender el mundo y busca demostrar que la teoría explica los datos, el ingeniero busca esos mismos patrones para manipular el mundo y elaborar diseños de ingeniería que funcionen (Jaramillo Sierra, 1999, p. 39); “El científico apunta hacia el descubrimiento de nuevo conocimiento, útil o no, mientras que el ingeniero lucha por aterrizar el conocimiento antiguo o nuevo, y usarlo para resolver las necesidades de la humanidad” (Jaramillo Sierra, 1999, p. 40, citado por Franco, 2015).

Para Hodson (1996, p. 15), la ingeniería industrial es aquella cuyo propósito es “diseñar, establecer y mantener los sistemas administrativos para una eficiente operación”.

El Ingeniero Industrial puede ser visto como el agente gestor del mejoramiento de la productividad. Sus esfuerzos se dirigen a implementar el mejor proceso de producción, a través del diseño de sistemas integrados que involucran los aspectos más importantes de una empresa tales como: los empleados, los materiales utilizados, la información, los equipos incluyendo las nuevas tecnologías, y por supuesto la energía disponible (IIE, 2009, p. 1, citado por Franco, 2015).

Como área del conocimiento humano, la ingeniería industrial forma profesionales capaces de planificar, diseñar, implantar, operar, mantener y controlar eficientemente organizaciones integradas por personas, materiales, equipos e información con la finalidad de asegurar el mejor desempeño de sistemas relacionados con la producción y administración de bienes y servicios [...] La Ingeniería Industrial abarca el diseño, la mejora e instalación de sistemas integrados de hombre, materiales y equipos. Con sus conocimientos especializados y el dominio de las ciencias matemáticas, físicas y sociales, juntamente con los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería, permite predecir, especificar y evaluar los resultados a obtener de tales sistemas (ICFES-ACOFI, 2005, p. 1, citado por Franco, 2015).

Los ingenieros industriales de hoy encontrarán un mercado laboral caracterizado por empresas (extendidas) con información integrada y estructuras empresariales orientadas a procesos, donde los mercados meta son a nivel mundial, así como las cadenas de abastecimiento son diseñadas globalmente. El enfoque en la satisfacción del cliente es más notorio que en la década pasada incentivando estrategias de mercadeo y comercio mucho más agresivas.

Resumiendo lo anteriormente expuesto el ingeniero industrial del mañana debe tener una formación privilegiada en el manejo de software y filosofías empresariales como el CRM, CPFR, EDI, ERP, Minería de Datos, Análisis Multivariado, SMED, POKA JOKE, WMS, CIM etc., que le permitan desenvolverse de la manera más profesional posible en esas condiciones de mercado.

El control de calidad y los sistemas de gestión son dos caminos robustos en los que el ingeniero industrial puede enfocar su desempeño profesional; además, hoy en día sigue siendo uno de los pilares fundamentales de competitividad para las empresas e industrias. El control industrial debe estar en cada uno de los objetivos de la organización, desde que se asume el compromiso de producción o la prestación del servicio hasta que se concreta, colocándolo en manos del usuario, pues de esta manera se tendrá la seguridad de que los productos o servicios puedan abrirse paso en un mercado cada vez más competitivo.

El ingeniero industrial es el primer llamado a asumir los retos que el mundo actual está implantando progresivamente bajo un esquema de apertura de mercado y tratados de libre comercio, estableciendo la cultura del cambio y la exigencia de la calidad. Por ello, el ingeniero industrial debe capacitar, preparar, motivar, incentivar al activo más importante de la empresa, el trabajador, a fin de que pueda hacer cada vez mejores productos, mejorar la calidad de vida de los consumidores satisfaciendo sus necesidades, así como lograr que las empresas sean más competitivas, prósperas y coherentes es su desarrollo estratégico para contribuir al desarrollo del país.

Sintetizando, puede observarse que el campo de acción de la Ingeniería Industrial se ha ido ampliando con el correr de los años, y hoy su campo es tan basto y tan amplio que es común escuchar que la ingeniería Industrial es la única ingeniería que tiene cabida en cualquier tipo de empresa, y en cualquier área dentro de las empresas, sin que esto se considere un menoscabo para las otras ingenierías, pues cada una tiene un grado de especialización que la ingeniería industrial no podría abarcar.

La Figura 1 muestra de manera esquemática las áreas de influencia en las cuales los ingenieros industriales se desenvuelven y que también son las áreas que los organismos que se dedican a la certificación y acreditación de programas contemplan para establecer sus sistemas de evaluación.

Figura 1

El contexto de la Ingeniería Industrial



Nota: Tomado de “Estado del Arte y Prospectiva de Ingeniería Industrial”. Aguirre, 2016, p. 13).

La ingeniería Industrial a futuro busca maneras de permitir que los sistemas reduzcan el desperdicio de energía al operar a ciertas horas del día diseñando edificios inteligentes en el consumo de energía. Otro reto en el cual se enfoca la Ingeniería Industrial a futuro es minimizar el impacto ambiental.

De las mayores ventajas a destacar de un profesional de la Ingeniería Industrial, es que, de su aprendizaje multidisciplinario, sale capacitado para adaptarse con facilidad a las nuevas tecnologías que día a día se van desarrollando y obligan a mantener una actualización constante. Considerándose en muchos casos, como el motor que ejecuta estos cambios. A su vez, como profesionales están preparados para la creación de sistemas y estrategias que interrelacionan las muchas disciplinas que se manejan, y las destrezas para organizar y dirigir equipos de alto rango.

Según Sergio Salimbeni (2019), las habilidades transversales obligan al rediseño de algunas ingenierías, más aún la del industrial, que por su trayectoria y años de desarrollo debe forzosamente modernizarse, pero esto no es para nada ajeno a cualquier profesión. La velocidad de transformación tecnológica impacta en todos los ámbitos, y cada profesional debe seguir estas tendencias.

Es así que, uno de los puntos fuertes en que la visión a futuro recae, es en el correcto uso, manipulación y ejecución de la tecnología, la cual cuenta ya con nombre propio: Cuarta Revolución Industrial o simplemente Industria 4.0, pero ¿de dónde viene ese término? Surge en Alemania en referencia a la ciberindustria o industria inteligente. Consiste en acoplar las partes de una organización obteniendo como resultado una automatización efectiva y una empresa más “Smart”. Realmente no es una novedad como tal ya que desde hace un par de décadas casi todos los procesos vienen pasando por un proceso de digitalización en su producción por el uso de las TIC (Tecnologías de la información y comunicación), unas más avanzadas que otras.

Según la UNESCO (2010), la Ingeniería es la profesión que le corresponde el desarrollo, provecho e implementación de conocimientos técnicos, científicos y matemáticos en el diseño, la innovación y el empleo de materiales, maquinas, sistemas y procesos, en busca de un fin común. Particularmente, la profesión de la Ingeniería es amplia e incluye una serie de disciplinas especializadas o campos de intervención, dentro de los cuales se encuentra la Ingeniería Industrial, la cual se encarga de analizar, diseñar, desarrollar y mantener los sistemas y procesos industriales (CECAR, 2017)

Según la ABET (2013), los Planes de Estudio que se refieran a programas de Ingeniería Industrial deben preparar al estudiante, con las siguientes competencias: efectuar diseños relacionados con la Ingeniería Industrial; desarrollar, implementar y mejorar los sistemas integrados, teniendo en cuenta que estos sistemas para su operación incluyen recursos humanos, equipos, materiales, también información y energía. Estipula también la ABET (2013), que los Planes de Estudio deben reflejar y ser precisos sobre las estrategias empleadas para lograr la integración de los sistemas. Además, debe quedar

explicitado en el diseño de los Currículos y reflejarse en los Planes de Estudio, las estrategias para desarrollar las prácticas analíticas, como se adquieren las competencias computacionales y los temas relacionados con la experimentación en los sistemas y procesos.

En el documento promulgado por el DANE, para la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-8 AC) adaptado para Colombia, se clasifican las diferentes trabajos u oficios mediante el sistema SEN (Sistema Nacional de Estadísticas), como proceso de adaptación y comparabilidad en las estadísticas del mercado laboral, acatando las directrices y recomendaciones de la OIT, y el respaldo de la comunidad internacional.

La CIO (Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones) se establece con la voluntad de contar con un instrumento que permita comparar internacionalmente la información y las estadísticas, donde se relacionen las diferentes ocupaciones, y pueda servir de modelo para que los países puedan realizar una clasificación o revisar las existentes.

En lo referente a las ocupaciones específicas de la Ingeniería Industrial, se destacan los siguientes aspectos:

“La investigación y el diseño organizacional, el control de la producción y de planta, la operación y el mantenimiento de los procesos productivos y lo relacionado con el Layout de las plantas de producción Industrial.

Igualmente, se establecen además acciones y programas para coordinar las actividades de fabricación y evalúan la rentabilidad y su nivel de seguridad” (DANE & OIT, 2015). Además del estudio relacionados con el tema de producción y su organización —el cual comprende los procesos que guardan relación con la planificación, la programación, distribución de plantas industriales, el diseño de instalaciones, flujos de procesos y productos, de bienes y/o servicios, incluye también las áreas administrativas, la optimización de proceso y sistemas mediante el modelamiento matemático y las técnicas

de Investigación de Operaciones, Administración Financiera y las áreas relacionadas con el tema comercial y de mercadeo. Se contempla, además, la innovación y la gestión de los procesos y sistemas empresariales, para mejorar su productividad, la calidad y su competitividad, involucrando aspectos de mejora e instalación de los sistemas integrados por el recurso humano, materiales, insumos, información y equipos (DANE & OIT, 2015).

De manera más específica, en el mismo documento para la “Clasificación. Internacional Uniforme de Ocupaciones ((DANE & OIT, 2015, pp. 86-87) se registran las siguientes áreas.

1. Estudiar manuales de funciones, organigramas para analizar, definir las funciones, especificaciones, y responsabilidades de los trabajadores y de las áreas de trabajo.
2. Diseñar e implementar programas para la medición del trabajo y análisis de las actividades para desarrollar propuestas y normas en cuanto a la utilización del trabajo.
3. Análisis de la fuerza de laboral o de trabajo, el diseño y distribución de las instalaciones, los planes y programación de la producción, sistema de costeo de procesos y de productos y optimizar las eficiencias del recurso humano y equipos.
4. Determinar especificaciones para la producción, flujo de los materiales, capacidades de producción y diseño y flujo de los procesos e instalaciones.
5. Asesorar y apoyar la gestión de la gerencia sobre innovación en los métodos de trabajo, procesos, tecnología y técnicas, para la correcta utilización de los factores productivos.
6. Apoyar, mediar y servir de vínculo entre los departamentos de compra, mercadeo y los sistemas logísticos de la empresa.
7. Realizar estudios y efectuar asesoramientos, para la ubicación, distribución y redistribución más eficiente para la disposición de los equipos y materiales de la planta.
8. Efectuar los cálculos técnicos de los procesos de fabricación necesarios para estimar las cantidades y costos de producción, materiales y demás recursos requeridos.

9. Proponer y adecuar métodos y técnicas de producción, para asegurar la calidad y la confiabilidad de los procesos y los productos en procura de la sostenibilidad de la empresa.

10. Controlar los procesos de producción, mediante el diseño y gestión adecuada de los sistemas de inspección.

11. Formular, evaluar y controlar proyectos de inversión, estudio de viabilidad de los proyectos de pre inversión a nivel de prefactibilidad, factibilidad, y diseños definitivos.

Competencia Específica para la Carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas³:

Las competencias específicas para la carrera de ingeniería industrial y de sistemas se toman como referencia las declaradas en el proyecto Tuning⁴., las que se detallan a continuación:

1. Visión global, pensando en la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.
2. Sólida formación en ciencias y matemáticas.
3. Dirige y administra organizaciones productoras de bienes y servicios.
4. Analiza y optimiza procesos de producción de bienes y de servicios.
5. Diseña, implanta, administra y mejora sistemas de calidad.
6. Formula, evalúa y administra proyectos productivos de inversión.
7. Diseña e implanta, sistemas de mantenimiento para maquinaria y equipo.
8. Organiza y dirige grupos de trabajadores y empleados.
9. Planea y administra sistemas logísticos para el suministro de insumos al proceso y de productos a los clientes.
10. Conoce, opera y calibra equipos de medición y pruebas.
11. Diseña, implanta, administra y mejora sistemas de seguridad e higiene industrial.

³ Salinas, N. (2011). (Proyecto Tuning,
https://www.researchgate.net/publication/28078676_Tuning-America_Latina_un_proyecto_de_las_universidades#:~:text=El%20proyecto%20Tuning%2DAm%C3%A9rica%20Latina,efectividad%20y%20de%20la%20transparencia.

⁴ Victorino Ramírez1 y Guadalupe Medina Márqueh (2008). *Educación basada en competencias y el proyecto tuning en europa y latinoamérica*. Recuperado de Internet de : <https://cmapsconverted.ihmc.us/rid=1R44L1D48-224SX6F-10X/EBC%20Tuning%20Europa%20y%20AL-LiberoVictorinoRamirez%2011oct07.pdf>

12. Usa la información de costos para el planeamiento, el control y la toma de decisiones.
13. Ejerce liderazgo para el logro y consecución de metas en la organización.
14. Desarrolla nuevos productos.
15. Utiliza las tecnologías de información y comunicación en la gestión.

En Europa, el informe elaborado por Randstad Professionals y el proyecto Europa 2020(<https://www.randstad.es/.../las-carreras-universitarias-conmejores-perspectivas-laboral>) resaltan que la Ingeniería es y seguirá siendo una de las disciplinas más demandadas por las empresas y las instituciones en años futuros. Los objetivos de innovación trazados por todos los gobiernos europeos, de cara al plan Europa 2020, solo será posible con la apuesta de las escuelas de Ingeniería. En el mismo proyecto, se evidencian los tres pilares básicos; la innovación tecnológica, la internacionalización y la reestructuración necesaria del sector, se convierten en aspectos claves para mejorar la competitividad en un mundo globalizada. Asimismo, el informe de la Randstad Professionals sostiene que las profesiones como médico, farmacéutico, biólogo, biomédico, Ingenieros Industriales, ingeniero de caminos e ingenieros informáticos, de telecomunicaciones o físicos, son las que presentan mayor futuro y mayor demanda. Otras tendencias de la ingeniería industrial Unión Europea

Según estudios realizados por Forbes y publicados Cristina Jiménez Alonzo, la elección de las carreras universitarias obedece a factores que están relacionados con los planes que se tienen para el futuro, por parte de quien toma la elección, los gustos y, en muchas ocasiones, tomamos la elección de una carrera universitaria o profesional con base en la oferta de empleo.

Las STEM para la Unión Europea, es un acrónimo que agrupa a las profesiones o programas que pertenecen a los campos de la ciencia, la tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas. También, según el mismo estudio realizado por FORBES, son las que

menos tasa de paro presentan que, analizada de otra forma, son aquellas profesiones que presentan o han registrado menor tasa de desempleo en los últimos años.

De acuerdo con el informe desarrollado por Randstad Research, en cinco años se crearán 1.250.000 puestos y 390.000 buscarán a personas formadas en carreras pertenecientes a la rama de la Tecnología y las Ciencias de la Salud. En concreto, los perfiles de Ingeniero y profesional del Big Data serán los más demandados. Este informe también recoge los datos de matriculación en estas carreras STEM y no son positivos, ya que cada vez son menos los que se matriculan en dichas carreras, lo que supone que cierto sector de demanda no verá cubierta sus necesidades.

Dentro del mismo grupo de clasificadas como STEM, también hay preferencias. Ingeniería electrónica e Industrial y medicina son las que menos datos de paro recogen, 0% y 0,6% respectivamente. Le siguen Ingeniería Aeronáutica (2,8%), Ingeniería Informática (3,8%) e Ingeniería de Telecomunicaciones (5%) (Jiménez, 2018).

Tendencias de la ingeniería industrial América Latina OCTI-OEA para el 2025, en países miembros de la OEA

Para las Américas, y de acuerdo a los proyectos y estudios realizados por la OCTI (Oficina de Ciencia Tecnología e Innovación), que es una organización adscrita a la OEA (Organización de los Estados Americanos) con el apoyo de la Universidad de Illinois y el Institute for Computing in Humanities, Art and social S(I—CHASS) a través del Advanced Research And Technology Colaboratory for de Américas (ARTCA) y de la UPB (Universidad Pontificia Bolivariana) en Colombia, y de la iniciativa Hemisférica Ingeniería (EFTA) para las Américas, realizaron un estudio mediante el método DELPHI, para indagar sobre las variables y tendencias que más puedan impactar directamente al desarrollo de la Ingeniería Industrial en los próximos años.

En los resultados del estudio desarrollado por la OCTI, se identificaron las áreas con las respectivas especificidades, entre ellas tenemos:

Área de Nuevas Tendencias Gestión de la Innovación: Caracterizado por la optimización de procesos productivos, para el sector manufacturero y de servicios respectivamente, en el sector manufacturero y de servicios, los principios evolutivos, la Gestión de la I+D (Investigación y desarrollo).

Área de Optimización: Para esta área se identificaron los temas relacionados con Modelos Determinísticos y Estadísticas.

Área de Producción: Se resalta para esta área el conocimiento en la Ingeniería Industrial, la Responsabilidad Social Empresarial, la Administración y Finanzas (Costeo ABC, Investigación de Mercados, Planeación por Escenarios, Gestión de Riesgos Financieros, Gestión por Procesos).

Área Criterios de Calidad: Es considerada un área fundamental en la formación de todo Ingeniero Industrial; en el estudio se identificó el trabajo en grupos multidisciplinarios, el Pensamiento Creativo, el Pensamiento Crítico, la Ética Profesional e integridad y responsabilidad, la conformación de equipos eficaces, y el Liderazgo.

Tendencias de ingeniería industrial en España

El desarrollo tecnológico en España y la globalización determinan los perfiles requeridos por las empresas. En ese sentido, los estudios técnicos generales, como la Ingeniería Industrial son considerados como los más adecuados para ese contexto. Ello pone de manifiesto las habilidades con que deben contar los Ingenieros Industriales, entre ellas: Proactividad, Capacidad de Adaptación, Capacidad de Trabajo en Equipo.

Y otras: Comunicación, capacidad de negociación, liderazgo y motivación (HAYS, 2016). Además, el auge tecnológico, incide en el requerimiento de Ingenieros en I+D, diseño, responsable de los productos, el área de calidad, y la digitalización de los sectores, industria 4.0. En el área de la logística, y debido al incremento de la complejidad de las cadenas de suministro, se requieren Ingenieros con especialidad en Lean Manufacturing. Otros perfiles demandados son: Ingenieros en operación, distribución, y cadenas de suministro, para el área de compras y aprovisionamiento (HAYS, 2016).

Tendencias de ingeniería industrial en Perú

Hasta el año 2012, se tenían en Perú 25 universidades con programas para la formación en Ingeniería Industrial, de las cuales 9 son públicas y 16 son privadas. De las 25 universidades que cuentan con programas de Ingeniería en Perú, 14 universidades, equivalente al 56%, se encuentran ubicadas en el Departamento de Lima. De estas 5 son públicas y 9 son privadas. El programa de Ingeniería Industrial es uno de los programas más ofertados en su capital Lima, dado que el 48% de las universidades cuentan con esta disciplina. Otra particularidad indica que el 70 % de los profesionales en el área, trabajan en tareas relacionadas con su formación.

Sin embargo, el 60,8% de los que se encuentran laborando, se desempeñan en actividades relacionadas con el área de servicios, tales como servicio y transporte. Para los Estados Unidos, el comportamiento de la ocupación de los Ingenieros Industriales, también marca una tendencia similar de profesionales trabajando en el área de servicios (Palma, de los Ríos, & Guerrero, 2012).

La Ingeniería Industrial, puede contemplar diferentes perfiles; sin embargo, para la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España, se propone dos posiciones bastante generalizadas en otros contextos, para el título de la Ingeniería (ANECA, 2005). La primera de las interpretaciones está relacionada con la Gestión de las Operaciones, la cual es coherente también con la visión de EEUU, Reino Unido y Holanda, que guarda mucha relación con los programas de Ingeniería Industrial y la Ingeniería de la Fabricación (Palma et al., 2012).

Ahora bien, el otro punto de vista guarda más relación con la Ingeniería de Gestión, esta visión tiene más acogida en el Reino Unido, gestión de la Ingeniería en Italia y al estilo alemán (ABET & EC, 2007). Además, este punto de vista guarda más relación con el enfoque administrativo y la administración de empresas (Palma et al., 2012).

Mega tendencias, es un conjunto de aspectos de la sociedad y del entorno que se dirigen inexorablemente hacia una dirección, transformando los comportamientos, los valores y

los hábitos de consumo, cuyo impacto es global y de largo plazo, dentro de estas mega tendencias, se encuentran las siguientes:⁵

1. Cambio demográfico

- a. Envejecimiento de la población en los países desarrollados,
- b. Envejecimiento pondrá mucha presión en las empresas, instituciones sociales y económicas.
- c. Migración de la población rural hacia las áreas urbanas
- d. Incremento de las expectativas de vida
- e. Escasez de una fuerza laboral humana en las economías que envejecen rápidamente impulsarán la necesidad de automatización y mejoras de productividad.

2. Cambios en el poder económico

- a. Disparidad de la riqueza.
 - El 0.7% de la población tiene el 45% de la riqueza mundial.
 - El 71% de la población tiene el 3% de la riqueza.
- b. Erosión de la clase media, disparidad y pérdida de empleos por la automatización aumentará el riesgo de disturbios sociales.

3. Urbanización acelerada. El aceleramiento de los procesos de urbanización está directamente relacionado con el crecimiento de la población, y fundamentalmente con la preferencia por residir en las ciudades -una tendencia moderna, si se considera que en el año 1800 el 98% de la población mundial vivía en zonas rurales. Actualmente, las grandes urbes albergan al 54% de los habitantes del planeta, y se estima que la proporción crecerá al 66% para el año 2050.⁶

4. Cambio Climático y la escasez de recursos

⁵ PwC, (2020). Síntesis tomada del Webinar: "Digital #Upskilling y el mundo en 2030". Recuperado de Internet de: <https://es-la.facebook.com/UNICITNicaragua/videos/webinar-digital-upskilling-y-el-mundo-en-2030/2709208>

⁶ PwC, (2016). *Mega tendencias Aceleramiento de la urbanización*. Recuperado de internet de: <https://www.pwc.com.ar/es/publicaciones/assets/megatendencias-aceleramiento-de-la-urbanizaci%C3%B3n.pdf>

- a. 8.3 millones de personas para el 2030.
- b. Mas población creará escases de recursos
- c. Impacto del cambio climático
- d. Energía alternativa, gestión de residuos y la reutilización tendrá que ser creada para hacer frente a las necesidades.

5. Avances tecnológicos

- a. La tecnología tiene el poder de mejorar nuestra calidad y años de vida, elevando la productividad, tener más tiempo libre para enfocarse en la realización personal.
- b. Capacidad de recolectar y analizar datos en tiempo real, se volverá un requerimiento para hacer negocios, más que una ventaja competitiva.
- c. Nuevos competidores emergerán (algunas empresas desaparecerán o cambiarán totalmente).

Según la PwC (con presencia en 158 países del mundo), expresa que las habilidades que buscarán los reclutadores del futuro son:

Figura 2

Habilidades que buscan los reclutadores del futuro.



Fuente: Tomado de la presentación Webinar Digital- Upskilling-y el mundo en el 2030. **PwC, 2020.**

De acuerdo con el estudio por la Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social (FUNIDES) en el 2016, referido a las competencias que demandas las empresas en Nicaragua, independientemente del nivel educativo, son todas socioemocionales: honestidad, cumplimiento de normas de conducta básicas de la empresa, entusiasmo por el trabajo y las tareas que realiza, capacidad de respetar y escuchar a superiores, y trabajo en equipo.

El estudio de Manpower citado por FUNIDES (2016, p. 16), también señala a las competencias socioemocionales entre las más solicitadas por las empresas al margen del cargo que desempeñen los jóvenes en las empresas. De hecho, la honestidad es una competencia demandada para todos los cargos (operativos, medios y administrativos).

Tabla No. 1.

Competencias más importantes para las Empresas (todos los puestos)

1. Honestidad
2. Que cumpla con las normas de conducta básica de la empresa
3. Que demuestre entusiasmo por el trabajo y las tareas que realiza
4. Que sea capaz de respetar y escuchar a sus superiores
5. Que demuestre capacidad de trabajar en equipo

Fuente: FUNIDES & AERHNIC (2016, p. 16).

Para las instituciones de aprendizaje, mantenerse al ritmo de los cambios en la tecnología, competencias e innovación debe ser un desafío continuo. Por lo que cada vez es más urgente que establezcan un vínculo con las empresas, y se trascienda del modelo actual de aprendizaje, donde se privilegia la memorización de los contenidos, a uno que promueva el pensamiento creativo y el vínculo entre la teoría y la práctica entre los jóvenes.

Incluir evaluaciones formativas en el sistema de evaluación actual con el propósito de que se brinde una retroalimentación cualitativa e inmediata del docente hacia los estudiantes, que son más efectivas para estimular aprendizajes.

Modernizar los planes de estudio, métodos de enseñanza y la evaluación de los estudiantes con mayor énfasis en el pensamiento crítico, solución de problemas y habilidades de comportamiento.

Para vincular la formación educativa al mundo del trabajo, la OIT recomienda el establecimiento de alianzas efectivas entre el gobierno, las organizaciones de empleadores y de trabajadores y las instituciones de formación.

La participación activa de representantes del sector privado en las instituciones de educación y formación profesional y técnica resulta esencial para cerrar la brecha entre lo que las empresas demandan y lo que el sistema educativo produce.

En la medida que las instituciones educativas y de formación mantengan una comunicación fluida con las empresas, pueden ajustar la oferta de sus programas más rápido de acuerdo a la demanda del sector.

Es necesario implementar metodologías para anticipar las competencias de cara al futuro. Por ejemplo, con el desarrollo de la tecnología, nuevas ocupaciones están surgiendo y otras desapareciendo, con lo cual la demanda de competencias también está cambiando. En este mismo sentido, pueden implementarse medidas como la realización de grupos focales y/o mesas redondas, tal como han hecho países desarrollados (González-Velosa & Rucci, 2016).

Para esto, nuevamente es necesaria la comunicación constante entre empleadores y centros educativos. En la medida que la información sobre el mercado laboral y los servicios de empleo se realicen y estén disponibles se convierten en herramientas relevantes para identificar de manera temprana las necesidades de formación futuras.

FUNIDES considera importante que se continúe promoviendo la realización de pasantías en las empresas. Esta experiencia contribuye a que los jóvenes se relacionen con el ambiente de trabajo y le brindan su primera experiencia de trabajo.

Los contenidos básicos de las asignaturas que debe de conocer los estudiantes de Ingeniería Industrial y de Sistemas, están asociadas a conocimientos fundamentales que normalmente se adquieren en la formación general, se consideran requisitos mínimos necesarios para el desempeño de una ocupación y el desenvolvimiento adecuado en los espacios sociales.

Tabla No. 2

Contenidos disciplinares

Disciplinas	Contenidos
Ciencias de la Ingeniería	Matemáticas: Cálculo, Algebra Física Química Diseño
Ciencia aplicada (tecnologías)	Mecánica Electricidad Electrónica Automática Energética Química Tecnología Medioambiental Tecnología informática y de las telecomunicaciones
Ciencias de la gestión	Administración de empresas Estrategia y políticas de empresas Recursos humanos Riesgos laborales Contabilidad y finanzas Innovación Ingeniería de proyectos Sistemas de producción Logística Sistemas de información Sistemas y Procesos Investigación operativa Estadística Calidad Marketing

Fuente: Libro Blanco de ANECA, s/f, p. 88-89

Con relación a los contenidos específicos de la carrera se pueden observar en la Tabla No. 3.

Tabla No. 3

Contenido Específicos de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Administración y organización de la empresa. Gestión de proyectos	Gestión de la innovación tecnológica Gestión de la calidad Planificación y desarrollo de nuevos productos y procesos Planificación estratégica Diseño de los sistemas de informa de la empresa Planificación de proyectos Gestión medioambiental Gestión de los recursos humanos Gestión para la prevención de riesgos y seguridad en el trabajo Diseño de sistemas organizativos Valoración de puestos de trabajo
Gestión económico-financiera	Análisis de inversiones Estudios de viabilidad Análisis financieros Estudio de costes y control de gestión Estudios de mercado
Dirección de producción y operaciones	Diseño y organización de plantas Industriales Diseño y mejora de procesos productivos y de servicios Estudios de logística y transporte Gestión de aprovisionamiento y cadena de suministros Planificación y control de la producción Gestión de mantenimiento Estudio del trabajo Gestión del Inventarios Controles estadísticos de procesos

Fuente: Libro Blanco de ANECA, s/f, pp. 88-89

El plan Nacional de Desarrollo Humano de Nicaragua 2018-2021, es una herramienta de gestión que promueve el desarrollo social en un determinado territorio. De esta manera, sienta las bases para atender las necesidades insatisfechas de la población y para mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos⁷, considera los siguientes ejes:

Educación. Propone la política de continuar profundizando la calidad educativa que impacte en la formación integral y el aprendizaje; ampliar la cobertura escolar con equidad; avanzar en la formación y actualización permanente de los docentes en el área disciplinar y pedagógica; continuar mejorando y actualizando el currículum de educación básica, media y de formación docente en articulación con los diferentes subsistemas educativos; fomentar el buen uso de la tecnología educativa; mejorar el sistema evaluativo en el aula; promover la práctica deportiva y promociones artísticas; aprendizaje del inglés como segundo idioma en primaria y secundaria y continuar la inversión de infraestructura escolar.

Salud. Impulsa la política de continuar desarrollando el modelo de salud familiar y comunitaria con el protagonismo de toda la población.

Derechos Laborales. Promueve la seguridad y el desarrollo del empleo, la concertación de salarios. Se fortalecerá la Educación Técnica, Tecnologías y Conocimientos a través del reforzamiento de los planes de estudios, equipamiento tecnológico y la mejora de la infraestructura física, haciendo uso de la educación virtual. Consolidación de la Participación y Protagonismo de la Juventud para el desarrollo económico político y social, promoviendo la creatividad e innovación, impulsando el emprendimiento juvenil, fomentando el conocimiento, uso y aprovechamiento de las diferentes tecnologías, y la participación del deporte, cultura, cuido del medio ambiente y la recreación sana de la juventud. Se continuará avanzando en la Equidad de Género promoviendo el liderazgo y protagonismo de las mujeres en todos los ámbitos.

⁷ <https://www.bcn.gob.ni/sites/default/files/Ejes080218.pdf>

Sector Agropecuario. Promueve la creación, transferencia y ampliación de tecnologías, el fomento de la inversión y facilitación de mecanismos de acceso a tecnologías y el desarrollo de políticas de propiedad intelectual, así como el fortalecimiento de los centros de investigación. Se incrementará la producción, productividad, calidad y valor agregado en condiciones de sostenibilidad. Se fortalecerán los sistemas y métodos asociados de protección agropecuaria y de sanidad forestal, innocuidad de los alimentos y trazabilidad en todos los campos.

Desarrollo de nuevos emprendimientos y la conformación de redes asociativas y redes de proveedores de la Pequeña y Mediana Industria y se promoverá su formalización y registro brindando capacitación y creando condiciones para los accesos a los mercados.

Industria. Implementación de una política de industrialización para competir en el mercado local y las exportaciones, fomentando métodos innovadores y la tecnología que incremente la calidad. Creación de parques industriales y agroindustriales que concentren capacidades y eficiencia en el uso de los recursos.

Se desarrollará el **Turismo sostenible** generador de empleos sobre la base de nuestra identidad nacional. Se promoverá el lanzamiento de la actividad turística con pequeños negocios y emprendimiento, promoviendo la inversión nacional y extranjera.

Comercio Nacional e Internacional. Se continuará fortaleciendo el sistema nacional de calidad, el sistema de propiedad intelectual y la promoción del perfeccionamiento activo de la zona de libre comercio centroamericano. También se impulsará el aprovechamiento de los acuerdos nacionales vigentes y la suscripción de nuevos acuerdos comerciales.

Telecomunicaciones. Se avanzará con la ampliación del ancho de banda en el servicio de internet de alta velocidad y el fortalecimiento de la red postal e internacional.

En Promoción y Facilitación de las Inversiones se continuará la inversión nacional y extranjera facilitando la trámite, la modernización y marco legal y el fortalecimiento de la posición del país en indicadores internacionales.

Desarrollo Local. Se facilitará las inversiones municipales en alianza con el sector privado, se impulsarán mecanismos tecnológicos para generar información municipal de calidad que permita prestar servicios automatizados y se promoverá los hermanamientos y la amistad y la cooperación.

Desarrollo Urbano. Se impulsará la planificación de las ciudades mediante el fomento del desarrollo inmobiliario de edificaciones para negocios, comercios y servicios. Se asegurará las rutas de acceso y movilización en las áreas urbanas fomentando los medios de transporte para acortar el tiempo de viaje.

En Financiamiento se promoverá y desarrollará el programa para continuar la movilización de la inversión y los nuevos negocios. Se elaborarán programas para proyectos de infraestructura socio productivo, incluyendo la asociación pública y privada.

El propósito del **Plan Nacional de Educación 2017-2021**, es dotar al país de un marco de referencia para guiar los cambios en el sistema **educativo**, enfrentar los retos de la superación de la pobreza y fortalecer la modernización del Estado, a fin de contribuir al logro del desarrollo sostenible del país con mayor equidad.

Los **indicadores educativos** pueden definirse **como** instrumentos que nos permiten medir y conocer la tendencia o desviación de las acciones educativas, con respecto a una meta o unidad de medida esperada o establecida; así **como** plantear previsiones sobre la evolución futura de los fenómenos **educativos**. Para el quinquenio 2017-2021 se han definido los siguientes objetivos:

Mejorar la calidad educativa y formación integral que permita que esta generación de Estudiantes que transitan por el Sistema Educativo egresen siendo mejores seres humanos, con aprendizajes relevantes, asumiendo una cultura de emprendedor, en rutas de prosperar y bien común.

1. Incrementar la Cobertura Educativa, en tanto derecho, avanzado en equidad y acceso en edad oportuna, con modalidades flexibles y pertinentes.
2. Crecimiento del potencial humano de servidores públicos de educación, desde la actualización de conocimientos, el saber hacer y actitud de alto compromiso con la calidad educativa, complementado con el fortalecimiento de eficacia y eficiencia institucional.

El Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 2010-2013⁸, impulsa el desarrollo económico y social sostenible de Nicaragua cuyos motores principales son la ciencia, la tecnología y la innovación. Con la instrumentación del Plan se busca crear un sistema de aprendizaje y generación de conocimientos, que garantice el desarrollo de capacidades de los actores del sistema nacional de innovación de Nicaragua. Este sistema permitirá incrementar y actualizar el conocimiento útil y productivo para innovar productos, procesos y servicios, y dinamizará el desarrollo económico y social de Nicaragua, considerando los siguientes sectores:

Salud. Diversas condiciones económicas y sociales de Nicaragua han propiciado la propagación de enfermedades como Córara, Dengue, Leptospirosis y Leishmaniosis. La ciencia y la tecnología de información ofrece oportunidades para desarrollar nuevos métodos científico-técnicos que permitan encontrar soluciones y diagnósticos de mayor calidad, y así contribuir a mejorar la salud de la población.

⁸ http://funica.org.ni/index/boletin/CP/boletin/CONICYT_PlanNacCcTecn2010-2013.pdf

Agricultura y Agroindustria. Nicaragua es un productor importante de productos agrícolas como café y caña de azúcar. Las políticas de ciencia y tecnología de información pueden apoyar a este sector para mejorar la calidad y eficiencia de la producción de bienes primarios, pero también para incrementar al valor agregado de los productos exportados a través de su transformación y comercialización.

Tecnologías Transversales: Biotecnología y Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) La biotecnología y TIC son sectores transversales, si se entiende que el desarrollo de actividades específicas en cada uno de ellos tendrá impacto en varios sectores productivos. Las TIC se reconocen como tecnologías transversales que afectan en mayor medida a los sectores económicos e inciden en la integración de empresas y personas en redes productivas regionales, nacionales y globales. Por lo tanto, el desarrollo de capacidades de absorción para adoptar y utilizar las TIC y el desarrollo de infraestructura de comunicaciones que soporte el uso de dichas tecnologías son áreas prioritarias para acelerar el desarrollo de capacidades y, así, mejorar la productividad y competitividad de las empresas, desarrollar áreas de servicios bancarios, comercio electrónico, turismo, entre otras, y optimizar la efectividad y la eficiencia de las agencias del gobierno.

El Plan de Desarrollo de la Educación Superior 2017-2021, define la proyección estratégica de la Educación Superior en Nicaragua y cuenta con los siguientes ejes estratégicos:

Eje 1. Calidad de la Educación Superior está vinculada con la construcción de aprendizajes relevantes y permanentes partiendo del contexto que permita a los profesionales enfrentarse al campo laboral y social con éxito, dando respuesta a los desafíos actuales en correspondencia con las demandas de formación a nivel nacional, regional e internacional.

Lineamiento 1. Sistema de Aseguramiento de la Calidad en cada una de las IES.

Lineamiento 2. Mejoramiento y transformación de la oferta académica de pregrado, grado y posgrado.

Lineamiento 3. Desarrollo del talento humano de la educación superior.

Lineamiento 4. Eficiencia de la educación superior.

Lineamiento 5. Educación a distancia y abierta.

Lineamiento 6. Vinculación de la universidad con sectores sociales, productivos y de servicios del país.

Lineamiento 7. Gestión del conocimiento (bibliotecas, acceso a bases de datos documentales, etc.)

Lineamiento 8. Investigación, innovación y emprendimiento.

Eje 2: Interculturalidad en la Educación este eje promueve la educación para todos y todas con calidad y equidad, con énfasis en la inclusión en los procesos de socialización, el aprendizaje permanente e intercultural, los valores predominando el respeto y tolerancia a la diversidad cultural; así como la convivencia en armonía dentro de la sociedad reconociendo las particularidades y necesidades propias de los seres humanos acorde a la realidad y cultura en que se vive.

Lineamiento 1: Profundización del Conocimiento de la Interculturalidad.

Lineamiento 2: Fortalecimiento de la educación superior en la Costa Caribe.

Lineamiento 3: Visibilización de las acciones de interculturalización.

Lineamiento 4: Impulso de la Equidad de género.

Eje 3: Universidad para la Paz concebido como la creación de espacios de formación integral desde la estructura organizativa y curricular de las Instituciones de Educación Superior promoviendo la cultura de paz, el amor y reconciliación con énfasis en los valores, el respeto, unidad, solidaridad y amor a la vida como ejes fundamentales para el bienestar común.

Lineamiento 1: La cultura de paz y sus ejes en las funciones universitarias.

Lineamiento 2: Paz y desarrollo sostenible.

Eje 4: Trabajo conjunto del Sistema Educativo Nacional tiene la finalidad de contribuir al fortalecimiento de la calidad del aprendizaje, el perfeccionamiento y armonización curricular para el aseguramiento de la formación integral, así como la continuidad educativa para que los subsistemas de educación nacional trabajen en conjunto en sinergias para compartir experiencias lo que contribuye al fortalecimiento de las capacidades y habilidades institucionales mediante la creación de espacios que permiten dialogar, reflexionar y actuar de forma articulada para dar respuesta a las necesidades de formación a nivel de país, regional e internacional desde un modelo de educación centrado en las personas con énfasis en el aprendizaje contextualizado.

Lineamiento 1: Acciones organizativas y legales para lograr el trabajo conjunto entre los subsistemas de educación.

Lineamiento 2: Acciones académicas para lograr el trabajo conjunto entre los subsistemas de educación.

Eje 5: Internacionalización considerada como una de las funciones del quehacer de las Instituciones de Educación Superior que contribuye a la creación de espacios que favorecen el intercambio de conocimientos y experiencias en el marco de la movilidad, redes y convenios de cooperación con Instituciones Académicas de distintos países involucrando a estudiantes, docentes y personal administrativo como protagonistas de la

formación de los profesionales a nivel de grado y posgrado destacando los elementos académicos, aspectos culturales y de identidad nacional.

Para el presente estudio elaboramos una metodología propia sustentada en los requerimientos nacionales e internacionales descritos anteriormente en este apartado para evaluar las pertinencias del programa de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

5.2 Perspectiva teórica asumida

La pertinencia en la educación superior⁹

En este marco de referencia nos interesan aquellos aspectos que tienen una relación muy estrecha con la pertinencia, los estudios a graduados, la teoría del capital humano y las competencias.

Los estudios de graduados son considerados como una manera de analizar la relación universidad-entorno, es decir, partiendo de los graduados se puede dar cuenta de la pertinencia de los programas académicos. Esta relación se asocia con la teoría del capital humano, en la cual se considera que a mayor nivel educativo se obtienen mayores retribuciones económicas, y al obtener más ingresos y trabajar en el sector y el área para las que se fue formado, se puede corroborar, hasta cierto punto, la pertinencia de un programa. Así mismo, la inversión en capital humano, entendida como las capacidades y conocimientos adquiridos en la educación formal que afectan la productividad de los individuos, se identifica a partir del desarrollo de las competencias, las cuales se definen en este estudio como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias de los contextos sociales (Zuluaga y Duque 2010; Jaramillo et al, 2009:119, citado por Garcés).

⁹ Síntesis textual del documento *Análisis de la pertinencia del Programa Académico - Ingeniería Civil*. Garcés, J., Montes, I., y Universidad EAFIT, 2011, pp. 9-11

En principio, el concepto de pertinencia es diferente al de calidad, pero están relacionados. Así, la calidad se define como la realización del concepto de una institución o programa, que debe referirse a las características universales correspondientes a la educación superior en general, las genéricas relacionadas con el prototipo ideal definido de la institución o programa, y a las características propias, según el campo de acción y proyecto educativo (Quintero et al, 2009, citado por Garcés, J. 2011, p. 9).

Por su parte el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CNEA), define la pertinencia de la educación, como el criterio que valora si los programas educativos, los procesos relacionados con el logro de sus contenidos, métodos y los resultados, responden a las necesidades actuales y futuras de los educandos, así como a las exigencias del desarrollo global del país y a la necesidad de ubicarse con éxito en la competitividad internacional. (Ley 582, 2006, citado por CNEA, 2020, p.71).

Se entiende como pertinencia el cumplimiento de las expectativas y necesidades que la sociedad genera en el tema educativo en cuanto al nivel de competitividad y satisfacción de los egresados según su formación profesional.

Dado lo anterior, mientras la calidad es, a grandes rasgos, el cumplimiento de la misión y visión de la institución y los objetivos de un programa (un deber ser), la pertinencia es la respuesta y el establecimiento de las relaciones entre la universidad y el entorno: si la misión y visión de la institución o programa están mal planteadas, es decir, no tienen en cuenta aspectos fundamentales de la sociedad y/o concernientes a la especificidad determinada por líneas de pensamiento y cambios tecnológicos, no se será pertinente y por ende con ausencia de calidad. No obstante, la pertinencia de las instituciones y la de los programas no es la misma, en el sentido de su contexto y dimensión.

En este sentido, la pertinencia de las instituciones se refiere a las relaciones entre la universidad y el entorno, por medio de los programas de grado, posgrado e investigación y proyección social.

La pertinencia de un programa académico específico se circunscribe al área del conocimiento de la que hace parte, observando básicamente el impacto sobre la misma y la necesidad de su enseñanza. La pertinencia del programa se encuentra en la observación de su currículo y en el comportamiento laboral de los graduados.

En general, **se considerará un programa académico como pertinente cuando:**

1. Posea una diversificación de materias que pueda dar respuesta a los nuevos retos planteados por la sociedad.
2. Cuenta con flexibilidad curricular, es decir, las materias que ofrezca el programa se ajusten a los cambios del entorno.
3. Ofrezca materias que promuevan las destrezas, competencias y habilidades que desarrollen el análisis crítico, creativo e independiente de los graduados.
4. Los niveles salariales alcanzados sean al menos tan buenos como los de sus colegas graduados de otras instituciones y de programas similares.
5. Las condiciones laborales alcanzadas sean buenas, es decir, con bajos o nulos niveles de informalidad desde el punto de vista del contrato de trabajo y el acceso a la seguridad social.
6. La empleabilidad o facilidad para conseguir un empleo en el área para la que se fue capacitado sea alta, permitiendo conseguir trabajos en sectores económicos afines al perfil académico del graduado y ocupaciones donde la relación entre la formación y el trabajo que se hace sea alta.
7. El graduado se encuentra satisfecho con su programa.
8. El graduado tiene la capacidad de formar su propio emprendimiento, que le permita generar un ingreso razonable acorde al tamaño de su negocio.

Capital Humano¹⁰

Según Schultz, el aprendizaje complejo y continuado es el punto de partida para la acumulación del capital humano, el cuál evolucionará a su vez con los progresos tecnológicos. Para ello, es necesario que el capital humano encuentre una aplicabilidad económica a través del mercado. Dicho de una forma más sencilla, las personas que con mayor formación tendrán más oportunidades en el mercado laboral ya que podrán desempeñar su trabajo de manera más eficiente. Este factor supondrá un incremento de la productividad que afectará positivamente al crecimiento de la economía.

Para Becker el capital humano es un conjunto de capacidades productivas que una persona adquiere a través de la acumulación de conocimientos en general (sistema educativo) o de forma específica (dentro de la empresa).

Según la teoría del capital humano, las características personales tales como el talento, el nivel educativo y la experiencia, determinan la calidad profesional de los individuos, junto con su valor productivo en el campo laboral (Becker, 1964, en Mora, 2007:2 y Allen et al, 2003: 34) bajo esta concepción, el mayor éxito de un graduado sobre otro en el mercado de trabajo, dependerá de la diferencia en la calidad del programa cursado.

Desde otro punto de vista, Thurow (1975), formula que la productividad y su retribución, están condicionadas por las características del puesto de trabajo, por lo que las características personales antes mencionadas, no son relevantes para la productividad; otro caso sería el de los credencialistas, que exponen el hecho de que las diferencias en los sueldos se deben más al “trabajo político” con el que se protegen los puestos atractivos del mercado laboral de la competencia externa, que de la misma productividad.

Por otro lado, han surgido críticas a esta teoría por la no inclusión de aspectos no monetarios derivados de la educación que se pueden considerar deseables, y por no

¹⁰ Fernández, H., (2019). *¿Qué es el capital humano?* Recuperado de internet el dpi 11 de enero de 2021 de: [https://economiatic.com/capital-humano/#:~:text=Teor%C3%ADa%20de%20Becker,\(dentro%20de%20la%20empresa\)](https://economiatic.com/capital-humano/#:~:text=Teor%C3%ADa%20de%20Becker,(dentro%20de%20la%20empresa)).

poder describir completamente los determinantes de los resultados de la educación superior en el trabajo.

Si bien esta teoría tiene algunas limitaciones para explicar completamente el comportamiento de la productividad de un individuo y su efecto en el mercado laboral, no se puede desconocer que aunque haya rigideces en el mercado de trabajo derivadas de las condiciones que en él se imponen y que la educación no sólo tiene efectos en lo laboral, la decisión de un individuo de sacrificar ingresos presentes para obtener mayores ganancias futuras, está fundamentada en el hecho de que una mejor preparación para acceder al mercado de trabajo implica obtener un mejor premio por aumentar su productividad.

La teoría del capital humano surgió a mitad de siglo XX, como un intento de explicación a las diferencias entre los niveles de producción de las industrias en las sociedades practicantes del liberalismo económico; luego del auge de la Revolución Industrial, se consideraba que la única fuente de crecimiento económico era el capital físico.

El capital humano, a su turno, subordina la importancia de la tecnología a las capacidades de la fuerza laboral encargada de desarrollarla o aplicarla. Asimismo, propone un cambio de perspectiva de las ciencias económicas al revalorizar el rol del individuo en el progreso de las sociedades; es decir, este ya no es un agente pasivo que recibe un beneficio, sino que lo crea a partir de sus habilidades y competencias. Dichas facultades se desarrollan gracias a la enseñanza formal en el sistema educativo.

Por consiguiente, la teoría del capital humano entiende que el aprendizaje es la actividad principal para que la producción tenga lugar; se trata, entonces, de una concepción que vincula la adquisición del conocimiento y la productividad económica por medio del trabajo.

El capital humano es un bien intangible, pero provechoso para aumentar las condiciones de vida de las personas, al darles las oportunidades para intervenir de manera activa en actividades profesionales que generan una remuneración equitativa frente a los

conocimientos puestos en práctica. Equivale a una posesión que enriquece y que, además, se puede cuantificar mediante el retorno de la inversión que la educación supone para el individuo.

Esta teoría pone el acento en el tema de la educación para explicar las diferencias del poder adquisitivo de los ciudadanos, gracias al empleo. Por eso se la considera una teoría económica que explica la rentabilidad de la profesionalización, mediante instrucción formal. En pocas palabras, el capital humano es la cantidad de conocimiento que acumula el individuo para luego ponerlo al servicio de alguna actividad laboral. Tradicionalmente, se cuantifica con dos variables: tasas de retorno de la inversión inicial en educación e índices comparativos del salario, según los años de escolaridad. Sin embargo, estas mediciones no han sido de todo efectivas cuando se toman en consideración las externalidades como el mercado laboral, la oferta y la demanda. La teoría presume que garantizar el acceso de las personas a la educación repercute de modo positivo en el equilibrio y armonía de las sociedades, por lo que se ha convertido en un tema de interés para las naciones.

Las instituciones internacionales han avalado, con sus estudios, la veracidad de esta hipótesis, en tanto promulgan que el futuro económico se sustentará cada día más en el conocimiento y la experiencia de las personas, quienes se encargarán de innovar la tecnología y aportar soluciones para el beneficio colectivo.

El aporte fundamental de la teoría del capital humano está en la importancia otorgada a la educación y al ser humano, con sus habilidades, su pensamiento creador y su intelecto. En este sentido, es un argumento que pone al individuo por encima de la instrumentación técnica, y a la enseñanza como un mecanismo para la igualdad social.

Las personas que acceden al aprendizaje son productivas, conscientes, responsables y tienen poder de decisión sobre sus propias vidas, al tiempo que adquieren mayores posibilidades de mejorar su entorno y el de otros.

El capital humano genera rentabilidad al particular y a la sociedad. Por el motivo expuesto, los Estados han asumido la responsabilidad de intervenir, de forma activa, en el financiamiento y distribución del gasto público en educación para el provecho de sus ciudadanos, con la intención de mejorar las relaciones productivas y de convivencia en las comunidades.

Ciertamente se han presentado contradicciones o fallas en las nociones teóricas, pero este modelo sigue empleándose por su comprobada veracidad. Sin embargo, a nivel empírico se hace necesaria una revisión de los factores externos relacionados con la ideología del mercado, en aras de garantizar el cumplimiento de las promesas de equidad y oportunidades que el capital humano y la educación proponen.

Competencias:

De acuerdo al CNEA, Competencia: Es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales. (Adaptado de CSUCA 2018 [MCESCA], citado por CNEA, 2020, p.31).

El Proyecto Tuning para América Latina: Es un proyecto independiente, impulsado y coordinado por universidades (públicas y privadas) de distintos países, tanto latinoamericanos como europeos, que se propone iniciar un debate, identificar e intercambiar información y mejorar la colaboración entre las instituciones de educación superior desarrollando puntos comunes de referencia, para el logro de:

1. Titulaciones más comparables y comprensibles en una forma articulada en toda América Latina, sobre la base de las actividades que los poseedores de dichos títulos estarían en capacidad de desempeñar.
2. Una metodología para el análisis y comprensión del currículo, centrada en la identificación de las competencias que se propone desarrollar un programa, es decir, de lo que se espera que los graduados conozcan, comprendan o hagan.

El Proyecto Tuning-AL se concentra en tres grandes áreas de trabajo o “Focos”: (1) competencias genéricas y específicas de las diversas áreas temáticas seleccionadas; (2) enfoques de enseñanza y aprendizaje; y (3) calidad de los programas.

El Proyecto Tuning-AL se propone tanto identificar **competencias genéricas**, es decir, los atributos compartidos que pudieran generarse en **cualquier titulación** y que son considerados importantes por ciertos grupos sociales, como analizar las competencias específicas, es decir, aquellas competencias que se relacionan con cada área temática. Un resultado clave fue el establecimiento de una lista de 27 competencias genéricas para los graduados de América Latina, las cuales se detallan a continuación:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
6. Capacidad de comunicación oral y escrita.
7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
8. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
9. Capacidad de investigación.
10. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
12. Capacidad crítica y autocritica.
13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
14. Capacidad creativa.
15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
16. Capacidad para tomar decisiones.
17. Capacidad de trabajo en equipo.
18. Habilidades interpersonales.
19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.

20. Compromiso con la preservación del medio ambiente.
21. Compromiso con su medio socio-cultural.
22. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
24. Habilidad para trabajar en forma autónoma.
25. Capacidad para formular y gestionar proyectos.
26. Compromiso ético.
27. Compromiso con la calidad.

El libro Blanco de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)¹¹, define las siguientes competencias:

Competencias genéricas instrumentales. Tienen una función instrumental. Entre ellas:

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organización y planificación
3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
4. Comunicación oral y escrita de una lengua extranjera
5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
6. Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas
7. Capacidad para la resolución de problemas
8. Capacidad de tomar decisiones

Competencias genéricas personales

Son capacidades individuales relativas a la expresión de los propios sentimientos, las habilidades críticas y de la autocritica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

¹¹ Síntesis tomada del libro Blanco de la carrera de Administración de Empresas, de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA, 2005, p.p. 319-335). Recuperado de Internet de:
http://www.aneca.es/var/media/150292/libroblanco_economia_def.pdf

1. Capacidad para trabajar en equipo
2. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
3. Trabajo en un contexto internacional
4. Habilidad en las relaciones personales
5. Capacidad para trabajar en entornos diversos y multiculturales
6. Capacidad crítica y autocrítica
7. Compromiso ético en el trabajo
8. Trabajar en entornos de presión

Competencias genéricas sistémicas

Son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. 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 se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar los cambios de manera que puedan hacerse mejoras en los sistemas como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales. Entre estas, tenemos:

1. Capacidad de aprendizaje autónomo
2. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
3. Creatividad
4. Liderazgo
5. Iniciativa y espíritu emprendedor
6. Motivación por la calidad
7. Sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales

Sociedad del Conocimiento

La UNESCO señala que el elemento central de las **sociedades del conocimiento** es la “capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano” (UNESCO, 2005).

La **sociedad del conocimiento**¹², en la que medios y expertos sitúan nuestro desarrollo actual, se basa en la construcción acelerada de nuevos saberes, su veloz diseminación y multiplicación, y el desarrollo de redes globales de colaboración, que permiten volver a acelerar el proceso una vez más.

El desarrollo actual del conocimiento ya ni siquiera está limitado por las posibilidades humanas, la inteligencia artificial, la robótica y los algoritmos cada vez más eficiente no solo permite que cada ciclo sea más rápido, sino que amenazan con desplazar a las mismas personas.

Un reciente estudio de la Universidad de Oxford detalló que en los próximos veinte años el 47% de los actuales empleos habrá desaparecido empezando en los que se basan en tareas rutinarias y de baja creatividad (Fray y Osborne, 2013, citado por Severin, 2017, p. 2).

En este contexto, el papel de la **innovación** se ha vuelto fundamental, al punto que ya se habla de la economía de la **creatividad**, aquella en que los ciudadanos ya no son solo simples consumidores de contenidos, productos y servicios, sino que, al mismo tiempo reclaman experiencias más sofisticadas de consumo, en donde mucho de ellos se convierten en productores y creadores de nuevos contenidos.

La **innovación** es el proceso de encontrar una situación diferente a un desafío; parte del inconformismo, del reconocimiento de que las soluciones actuales no son suficientemente efectivas, económicas, profundas, pertinentes o divertidas. Esa falta de

¹² <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6213563.pdf>

adecuación se transforma en motivación para que algunos (los innovadores) busquen, prueben y propongan soluciones alternativas. Lo contrario la innovación es la rutina, la tradición, la repuesta de que las cosas: “siempre se han hecho de esa manera”.

Los próximos años (como se ve en el estudio de Oxford, no se trata de un plazo largo, sino de años cercanos) impondrán a la humanidad un enorme desafío social, económico, cultural y educativo: ¿Cómo preparar a los ciudadanos a niños y niñas para vivir en un mundo donde el empleo será menor, los puestos de trabajos más escasos y eventualmente, las jornadas laborales más cortas? Desde una mirada centrada en los sistemas educativos, ¿cuáles son las habilidades y competencias que debemos formar en los estudiantes de hoy para prepararlos adecuadamente?; ¿cómo se organizarán las escuelas y los docentes para esa tarea?.

Hasta ahora la discusión sobre la innovación en la educación, y con mayor razón, de la educación para la innovación, ha sido alarmante escasa. Cuando hace presencia se ha limitado a discutir el uso de tecnologías digitales en las escuelas: computadores y tablets, plataformas y recursos para el aprendizaje. Pero el desafío de la innovación va mucho más allá de los dispositivos y plataformas, tienen que ver precisamente con la falta de adecuación entre lo que las escuelas hacen hoy, y las condiciones del mundo en que los estudiantes que asistente a ellas deberán enfrentar al egresar.

La discusión educativa internacional en los últimos años ha estado cruzada por la demanda de mayor calidad. Más allá de los resultados en los test internacionales y nacionales, que han mostrado escaso progreso, operan también otros parámetros, como las crecientes tasas de abandono escolar en la educación secundaria. Según datos de la UNESCO, la tasa neta de escolarización en América Latina y el Caribe, en secundaria, subió a un 76%, comparada al 49% de 1990. Sin embargo, es la permanencia en la escuela y no el acceso a la misma lo que es preocupante. El 37% de los adolescentes latinoamericanos (entre 15 a 19 años) abandonan la escuela antes de completar el ciclo escolar secundario, y uno de cada tres declara: “falta de interés” (González, 2016).

El nuevo paradigma de la educación del siglo XXI, establece la diferenciación, la colaboración y el sentido de comunidad. En cuanto a la diferenciación, se propone que los seres humanos tenemos enormes diferencias entre nosotros, lo que nos obliga a la empatía y por tanto el contexto educativo debe traducirse en experiencias de aprendizaje más flexibles que respeten diversos procesos personales y colectivos. En cuanto a la colaboración, las universidades son comunidades de aprendizaje y por lo tanto debe recuperarse el sentido de lo común de lo que construimos juntos, el papel de la colaboración en el mundo de la innovación y la empresa, colaborar, compartir saberes y experiencias y conocimientos, de tal manera que sea posible avanzar juntos. Una escuela articulada desde la colaboración es la semilla de una sociedad distinta y de una forma enriquecida de ciudadanía. En cuanto al sentido de comunidad, es el compromiso público, de justicia para todos y de igualdad de oportunidades. En este nuevo paradigma se necesita un currículo mucho más orientado a desarrollar habilidades en los estudiantes que a obligarlos a memorizar los contenidos.

Con ello se garantiza lo que plantea la UNESCO, en la que propone cinco dimensiones para considerar la calidad de la educación: pertinencia, relevancia, equidad, eficiencia y eficacia, el cumplimiento de estas dimensiones nos permite ampliar la mirada sobre lo que significa una educación de calidad en el siglo XXI. (Un nuevo paradigma, Eugenio Severin 2017).

6. Metodología

6.1. Enfoque cualitativo asumido y su justificación

La presente investigación de acuerdo al objeto de estudio es de tipo **aplicada** para evaluar la pertinencia de la Carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas de enfoque cualitativo, de alcance **explicativa**, para la comprensión amplia del estado actual de la carrera en correspondencia a las necesidades de cambio que demanda la sociedad, diseño no experimental, de **corte** transversal para el periodo 2015-2018, paradigma de investigación socio crítico, para actualizar y mejorar el diseño curricular y el plan de estudio de la carrera.

6.2. Método de Investigación

Para la recolección de los datos utilizamos el método cualitativo, dado a que nos ayuda a comprender el por qué, cómo o de qué manera subyacente se da una determinada acción o comportamiento, que parte de los datos obtenidos de las encuestas a los egresados del 2018 y entrevista empleadores. Adicionalmente se realizó una dignación documental relativa al plan nacional de desarrollo, plan nacional de educación, plan de ciencia y tecnología. También se extrajeron datos reportados en los sitios web de universidades nacionales y extranjeras para analizar la dinámica educativa, lo cual desembocó en un marco de referencia contextual de la región.

6.3. Supuestos básicos

1. Contienen las preguntas orientadoras del estudio de pertinencia de la carrera para cual se establecieron tres criterios que se detallan a continuación: ¿Cuáles son las similitudes y diferencias del plan de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT con respecto a los planes de estudio de a otras universidades Nacionales e Internacionales?
2. ¿Cuáles es la opinión de los graduados de la carrera de Ingeniería Industrial y Sistemas relativa a su ubicación en los sectores empresariales?
3. ¿Cuál es la percepción del sector empresarial relativa las necesidades de formación universitaria?

4. ¿Cuáles son áreas del conocimiento de acuerdo al contexto social y económico pertinente para la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas?
5. ¿Cuáles son las demandas de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas alineada al plan Nacional de desarrollo del país?

6.4. Categoría, temas y patrones emergentes de la investigación

La pertinencia de los programas académicos en proceso de gestación o en funcionamiento se establece a partir de la correlación entre las dimensiones, variables e indicadores que a continuación se enuncian y la propuesta educativa o currículo.

Tabla No. 4

Categoría: Dimensión Educativa

TEMA: DIMENSION EDUCATIVA			
CATEGORIA: (VARIABLES)	INDICADORES	FUENTE	ACCESO
Contexto de políticas y orientaciones educativas	Orientaciones Educativas Nacionales	Políticas y planes de desarrollo en materia educativa a nivel nacional	Revisión documental
	Orientaciones Institucionales de UNICIT	Plan de desarrollo institucional. Política curricular	
Demanda educativa	Demandas Potenciales: Egresados del nivel educativo precedente		Revisión documental
	Demandas reales: Solicitudes de ingresos	Registro Académico	Revisión Base de datos
	Absorción: Admitidos / demanda real		
Cobertura	Población Atendida en las instituciones que ofrecen el mismo programa o similar en el área de influencia de UNICIT		Revisión documental
	Estado actual de la formación en el área del conocimiento en los ámbitos nacional		Revisión documental
	Relación entre el número de admitidos y numero de graduados	Registro Académico	Revisión base de datos

Tabla No. 5**Categoría: Dimensión Económica y Social**

TEMA: DIMENSIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL			
CATEGORIA: VARIABLES	INDICADOR	FUENTE	ACCESO
Líneas de desarrollo social, económico y cultural (Dependiendo del área del conocimiento)	Orientaciones para el desarrollo a nivel nacional	Planes de desarrollo nacional	Revisión documental
	Acciones, programas y / o proyectos en operación que inciden en la necesidad de ofrecer el programa educativo en cuestión.		
Situaciones de Contexto	Coyunturas socioeconómicas que inciden en la necesidad de ofrecer el nuevo programa educativo.		

Tabla 6. Categoría: Dimensión Laboral

TEMA: DIMENSIÓN LABORAL			
CATEGORÍA: VARIABLES	INDICADOR	FUENTE	ACCESO
Condiciones de Empleo	Oportunidades potenciales o existentes de desempeño y las tendencias del ejercicio profesional o del campo de acción específico.		Revisión documental
	Número de egresados vinculados laboralmente		
	Perfil profesional requerido, dadas las nuevas estructuras laborales por sectores.		
	Empresas relacionadas con el área específica de desempeño que operan en el área de mayor influencia de la universidad.		
Habilidades, conocimientos y destrezas adquiridas	Adquiridas en el proceso de formación académica.		Encuestas
	Requeridas por el ámbito laboral		Encuestas
Trayectoria laboral	Tiempo promedio después de la graduación para encontrar el primer empleo en el área de formación.		Encuestas
	Porcentajes empleados y desempleados.		Encuestas
	Proporción de egresados trabajando en el área específica de formación, con relación al total de egresados		Encuestas

Situación laboral actual	Tipo de vinculación laboral		Encuestas
	Sector económico		Encuestas
	Satisfacción		Encuestas
	Adecuación de la actividad laboral al nivel educativo.		Encuestas
	Salarios		Encuestas

Tabla 7. Categoría: Dimensión Percepción de Egresados y Empleados

TEMA: DIMENSIÓN DE PERCEPCIÓN DE EGRESADOS Y EMPLEADORES			
CATEGORIA: VARIABLE	INDICADOR	FUENTE	ACCESO
Habilidades, conocimientos y destrezas desarrolladas en la carrera	Generales y básicas desarrolladas durante la carrera.	Egresados	Encuestas
	Profesionalizante desarrolladas durante la carrera		
Valoración de la carrera	Utilidad de lo aprendido durante la carrera para el trabajo		
	Impacto de los egresados		
	Expectativas frente a la profesión		
Estudios posteriores	Tipo de grado	Empleadores	Encuestas
Habilidades, conocimientos y destrezas generales y profesionalizantes	Adquiridas en el proceso de formación académica		
	Requeridas para el ámbito laboral	Empleadores	Encuestas
Valoración del desempeño profesional de los egresados de UNICIT	Grado de satisfacción	Empleadores	Encuestas

6.5. Proceso de investigación

Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, se procedió a delimitar el proceso de investigación, el cual se ejecutó en tres fases:

1. **Planificación del estudio:** Abarcó el proceso de organización técnica del estudio y se enfocó en definir las variables del estudio y el diseño metodológico (tipificación del estudio, definición de la muestra y construir los instrumentos de recolección de datos).
2. **Recolección de la información de campo:** Comprendió el proceso de aplicación de los instrumentos (encuestas, entrevistas, grupos focales y revisión documental) y la tabulación de la información recolectada (cuantitativa y cualitativa). Los datos cuantitativos fueron tabulados en la aplicación de Google Formulario. Los datos cualitativos a partir del análisis de la bibliografía existente y los resultados de los diferentes grupos focales.
3. **Redacción del informe de investigación:** En esta fase se elabora un primer borrador del informe como una primera aproximación al objeto de estudio, fue sometido a consulta ante el Consejo Académico, a partir de estos datos se procedió a realizar los ajustes correspondientes para obtener un segundo borrador, seguidamente se sometió a una segunda consulta ante el Consejo de la Dirección, para incorporar al documento las ultimas observaciones y se procedió con la entrega del Informe Final del estudio ante la Junta Directiva para su debida aprobación.

6.6. Muestra Teórica y sujetos del estudio

Para la selección de la muestra de los actores claves utilizamos la técnica de muestreo probabilístico, con muestreo aleatorio simple, y muestreo estratificado para la recolección de los datos en el sector empresarial.

6.6.1. Plan de Muestreo

La población objeto de estudio quedó integrada por:

1. Graduados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas 2018
2. Empleadores/Empresarios con los cuales la Coordinación de Ingeniería Industrial y de Sistemas tiene relaciones estrechas.
3. Docentes activos de la carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas.

6.6.2. Muestra de graduados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas

La primera población objeto de estudio para esta investigación, estuvo conformada por los graduados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas entre el período 2018. De acuerdo con fuentes oficiales de Registro Académico, el marco muestral está integrado por 4 estudiantes. Conociendo el tamaño de la población, se procedió a establecer la muestra a través del método probabilístico y usando el criterio de muestreo aleatorio simple.

Para el cálculo de la muestra finita, se procedió de la siguiente manera:

n= Tamaño de la muestra buscada

N= Tamaño de la población o universo

Z= Parámetro estadístico que depende de N

E= error de estimación máximo aceptable

P= Probabilidad que ocurra el evento

q= (1-p) = Probabilidad que no ocurra el evento

p=0.50

q= 0.50

Nivel de confianza= 50%

Z= 0.674

e=5%

N=4

$$n \cong \frac{(Z^2_{\alpha/2})PQN}{\varepsilon^2(N-1) + Z^2PQ}$$

$$n = 4 \times (0.674)^2 \times 0.50 \times 0.50 / (0.05)^2 \times (4-1) + (0.674)^2 \times (0.50) \times (0.50)$$

$$n = 1.46 = 2 \text{ Encuestas}$$

Se trabajó con 2 encuestas de un total de egresado de 4, que representa el 50% del total egresado de la carrera de Ingeniería Industrial en el 2018.

6.6.3. Muestra de empleadores

La segunda muestra de la población objeto de estudio para esta investigación, fue integrada por los empleadores que poseen alguna relación con la Facultad de Ciencias Económicas. Dicha muestra fue seleccionada por medio del muestreo tipo no probabilístico por conveniencia, y estuvo conformada por cinco (5) empresas, a las cuales se les realizó entrevistas. En la tabla No.8. Lista de empleadores entrevistado, se observa la lista de participantes.

Tabla 8. Lista de empleadores entrevistados

No	Razón Social	Contacto	Correo	Sector	Tamaño de la Empresa	Puesto
1	Contech	Ernesto Varela	contech@contech.com.ni	Terciario (Público)	Grande	Gerente General
2	DISNORTE Y DISSUR	Zoraida Tijerino Mejía	ztijerinom@disnorte-dissur.com.ni	Secundario (Energético)	Grande	Directora de Organización y Recursos Humanos
3	Ministerio del Trabajo (MITRAB)	Odel González	odelgon@hotmail.com	Terciario (Público)	Grande	Director General de Política de Empleo y Salario
4	CONICYT	Dra. María Eunice Rivas	Secretaria.ejecutiva@conicyt.gob.ni.	Terciario (Público)	Pequeño	Secretaria Ejecutiva
5	Corporación Montelimar	Lic. Sandra Mayorga	smayorga@in.montelimar.com.ni	Secundario (agroindustria)	Grande	Jefe de Personal

6.6.4. Muestra de docentes participantes del grupo focal

Para llevar a cabo el grupo focal con **docentes de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas**, se aplicó una técnica de muestreo no probabilística denominada “muestreo discrecional” mediante la cual se estableció una serie de criterios:

- Estar dispuesto a participar activamente en el proceso.
- Ser docente activo de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura.
- Tener como mínimo 3 años de impartir clases en la carrera.

Tabla 9. Grupo focal con docentes de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistema

No	Nombre y apellidos	Asignatura que imparte
1	MSC. Ricardo Herman Salgado	Estudio del Trabajo
2	Dr. Juan Bosco Munguía	Investigación de operaciones
3	Ing. Pavel Reyes	Diseño de Experimentos

Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por la Facultad de Ingenierías y Arquitectura (2020).

6.6.5 Taller de Validación de Malla Curricular

Para validar la propuesta de malla curricular, se llevó a cabo un taller con docentes de la carrera de Ingenierías y Arquitectura, la Coordinadora de Ingenierías, con la finalidad de socializar la propuesta y realizar los ajustes que fueran necesarios. La lista de los participantes se pueden observar en la Tabla 10.

6.7. Métodos y técnicas de recolección de datos utilizados

Encuestas

Revisión de las características de trabajos en que se desempeñan los egresados y empleadores

a) Entrevistas

Para definir las competencias requeridas en el mercado laboral nacional (especialistas, profesionales, empresarios, Colegios de Profesionales)

b) Revisiones bibliográficas

- Revisión de planes de estudios de la oferta nacional e internacional.
- Revisión documental de los referentes internacionales de la tendencia educativa.
- Revisión documental de los referentes internacional de las megas tendencias.
- Revisión del plan de estudio con respecto a las necesidades del Plan Nacional de Desarrollo.
- Revisión documental de la tendencia de la carrera.

6.8. Criterios de calidad aplicados: credibilidad, confiabilidad y triangulación.

La credibilidad se logra cuando los hallazgos del estudio son reconocidos como reales por las personas que participaron en el estudio y por quienes han experimentado, o han estado en contacto con el fenómeno investigado¹³.

La confiabilidad depende de procedimientos de observación para describir detalladamente lo que está ocurriendo en un contexto determinado, tomando en cuenta para ello el tiempo, lugar y contexto objeto de investigación o evaluación, para poder así

¹³ Rada, (s/f). El rigor en la investigación cualitativa: técnicas de análisis, credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad. Recuperado de internet de: CREDIBILIDAD, TRANSFERIBILIDAD Y CONFIRMABILIDAD ...<https://www.capacidad.es>

intercambiar juicios con otros observadores sean estos investigadores o evaluadores.¹⁴ De allí que la confiabilidad representa el grado de similitud de las respuestas observadas entre el contexto del investigador o evaluador y el investigado o evaluado. Kirk & Millar (1988), recomiendan a los investigadores cualitativos ir hacia la búsqueda de la consistencia de los hallazgos tomando como base los cuatro procesos de investigación etnográfica: invención, descubrimiento, interpretación y documentación, con la finalidad de poder coordinar la toma de decisiones.

Autores como Goetz y LeCompte (1988), señalan que la confiabilidad representa el nivel de concordancia interpretativa entre diferentes observaciones, evaluadores o jueces del mismo fenómeno. Para estos autores la confiabilidad de una investigación etnográfica depende de la solución a sus problemas de diseño interno y externo. En este sentido, establecen para la evaluación dos tipos de confiabilidad que reconocen como: confiabilidad interna y confiabilidad externa.

Confiabilidad externa La confiabilidad externa se logra cuando al replicar un estudio, diferentes investigadores llegan a los mismos resultados. Los autores consideran que el evaluador puede aumentar esta confiabilidad siempre y cuando recurra a estrategias como las siguientes: Precisar el nivel de participación y la posición asumida por el investigador o evaluador en el grupo estudiado.

La triangulación Elliot (1986), señala que este procedimiento puede tener diferentes modalidades para lo cual el investigador o evaluador:

1. Realiza el análisis directo de la información recabada sobre los distintos instrumentos.
2. Desarrolla una sesión con alguna persona involucrada en el estudio, con la finalidad de relacionar, contrastar y analizar las diversas evidencias surgidas en las similitudes de los instrumentos aplicados.

¹⁴ <http://www.ucv.ve/uploads/media/Hidalgo2005.pdf>

Además, Pérez Serrano (1998) manifiesta que la triangulación es más efectiva cuando el investigador combina varias fuentes o métodos, debido a que estos permitirán contrastar puntos de vista distintos sobre una misma situación.

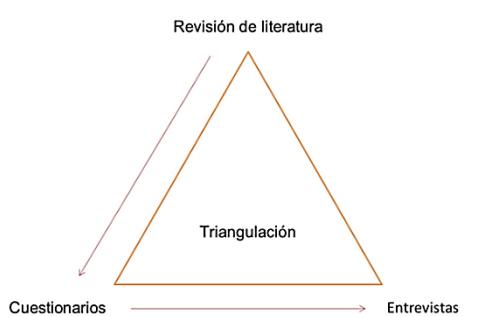
Los criterios de calidad aplicados en la presente investigación fueron: credibilidad, confiabilidad y triangulación.

En cuanto a la credibilidad, está dada por los participantes en el estudio, entre estos: sector empresarial, graduados de la cohorte 2018, docentes de la carrera Licenciatura en Administración de Empresas, bachilleres de colegios de secundarias, estudiantes activos del último año de la carrera y los investigadores participantes del presente estudio.

En lo referente a la confiabilidad, tomamos en consideración los aspectos internos y externos. Dentro de los internos la participación directa de los docentes de la carrera, estudiantes de los últimos años de la carrera y de los egresados de la misma. Externamente, se tomó en consideración la opinión de los empresarios entrevistados.

En lo relativo a la triangulación, se adoptó el siguiente esquema de trabajo contenido en la figura abajo detallada:

Figura 3 Esquema de trabajo



Fuente: Tomado “Triangulación de Datos” (Elizalde, C. 2019, p.1.)

Revisión de literatura relacionada con el objeto de la investigación, entre estos: Plan Nacional de Desarrollo Humano del país 2018-2021, Plan Nacional de Educación Superior 2017-2021, Plan de Ciencia y Tecnología 2010-2013. Objetivos del Desarrollo Sostenible, La Conferencia Regional de Educación Superior 2018, Proyecto Tunning para América Latina, Libro de Blanco de la carrera de Administración de Empresa de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), Marco de Cualificación de la Educación Superior Centroamericana, Estudio de las Macrotendencias de la firma PwC, Estudio, Ley 704, Ley Creadora del Sistema Nacional para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación y Reguladora del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación, en el artículo 10, inciso 3, establece que las Instituciones de Educaciones de Educación, La Ley 582, Ley General de Educación, Estatus de UNICIT, estudio por la Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social (FUNIDES) en el 2016, referido a las competencias que demandas las empresas en Nicaragua, Clasificación internacional normalizada de la educación CINE 2011.

Encuestas aplicada a graduado, aplicados a graduados, para revisión de las características de trabajos en que se desempeñan los egresados.

Entrevistas, al sector empresarial, para definir las competencias requeridas en el mercado laboral nacional.

Grupos focales a docentes, para validar la propuesta del plan de estudio.

La triangulación se adoptó para la búsqueda de convergencia para las definiciones de las categorías del presente estudio las cuales serán abordadas en el siguiente acápite.

6.9. Métodos y técnicas para el procesamiento de datos y análisis de información

Para el estudio comparativo de los planes de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, se visitaron los sitios web de las universidades seleccionadas y a continuación se procedido a elaborar un consolidado de las principales diferencias y similitudes en los diferentes planes de estudio de las universidades analizadas.

Para conocer las tendencias de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas,, se consultaron diferentes fuentes bibliográficas para extraer los fundamentos teóricos, de necesidades y las tendencias mundiales por los diferentes cambios tecnológicos, demográficos, climático y la escasez de recursos, cambios en el poder económico, urbanización acelerada y el impacto global ocasionado por la pandemia COVID 19.

En lo concerniente al estudio de impacto de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas se diseñaron encuesta y se procesó la información con la aplicación de Google Formulario, que permitió conocer su ubicación en el mercado laboral.

Para el estudio de empleadores se realizó entrevista para determinar la percepción del mercado laboral acerca de la formación universitaria de acuerdo a las necesidades del sector empresarial (Competencias académicas nacionales e internacionales). También se realizaron entrevistas a expertos y colegios profesionales del país.

Adicionalmente se realizaron grupos focales con estudiantes, docentes y personal académico de la Universidad para identificar la pertinencia de la carrera y las mejoras en la oferta académica de la carrera de Ingeniería Industrial en correspondencia a las necesidades del entorno.

6.9.1. Operacionalización de instrumentos metodológicos utilizados

Es necesario manifestar que los formatos de los instrumentos utilizados para el levantamiento de la información de campo se encuentran adjunto a este documento en el Anexo 1.

6.9.2. Lista de capacidades y destrezas evaluadas, empleadores, docentes y graduados

A continuación, se presenta la lista de competencias genéricas y específicas, las cuales están basadas en el Proyecto Tuning para América Latina, y que fueron validadas con los empresarios, empleadores, docentes y graduados:

Competencias genéricas

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Compromiso con su medio socio-cultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la calidad.

Competencias Específicas

- Desarrollar un planteamiento estratégico, táctico y operativo.
- Identificar y administrar los riesgos de negocios de las organizaciones.

- Identificar y optimizar los procesos de negocio de las organizaciones.
- Administrar un sistema logístico integral.
- Desarrollar, implementar y gestionar sistemas de control administrativo.
- Identificar las interrelaciones funcionales de la organización.
- Evaluar el marco jurídico aplicado a la gestión empresarial.
- Elaborar, evaluar y administrar proyectos empresariales en diferentes tipos de organizaciones.
- Interpretar la información contable y la información financiera para la toma de decisiones gerenciales.
- Usar la información de costos para el planeamiento, el control y la toma de decisiones.
- Tomar decisiones de inversión, financiamiento y gestión de recursos financieros en la empresa.
- Ejercer el liderazgo para el logro y consecución de metas en la organización.
- Administrar y desarrollar el talento humano en la organización.
- Identificar aspectos éticos y culturales de impacto recíproco entre la organización y el entorno.
- Mejorar e innovar los procesos administrativos.
- Detectar oportunidades para emprender nuevos negocios y/o desarrollar nuevos productos.
- Utilizar las tecnologías de información y comunicación en la gestión.
- Administrar la infraestructura tecnológica de una empresa.
- Formular y optimizar sistemas de información para la gestión.
- Formular planes de marketing.

6.9.3. Operacionalización de la encuesta a graduados cohorte 2018

A continuación, se presenta la Operacionalización de las variables utilizadas para el instrumento:

Tabla 10. Operacionalización de variables encuesta a graduados 2018

Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta/ítems
Percepción de los egresados sobre el programa de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas	Datos generales	Características del estudiante	Año de ingreso a la carrera
			Año de egreso de la carrera
			Edad
			Sexo
	Situación laboral	Estado laboral	¿Actualmente se encuentra laborando?
			¿Se encuentra laborando en un puesto de trabajo vinculado a su formación profesional?
			Sector de la organización en la cual se desempeña
			Cargo que ocupa dentro de la organización en la cual labora
	Valoración sobre la Carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas	Grado de satisfacción	¿Considera que el programa de la carrera que cursó respondía a las necesidades de su campo laboral?
			¿En general está satisfecho con la formación profesional recibida en la UNICIT?
			¿Qué cambios considera deben realizarse a la carrera para fortalecerla?
			¿Indique el grado de satisfacción de los servicios administrativos?
			¿Indique el grado de satisfacción de los servicios académico?
			¿Considera que durante sus estudios universitarios alcanzó las capacidades y destreza expresadas en el perfil profesional que propone la universidad para su carrera?
			¿La carrera le brindó la oportunidad de realizar prácticas pre-profesionales o pasantías?
	Actividades relacionadas con la carrera de Ingeniería Industrial	Percepción sobre algunas actividades	¿La infraestructura física de la UNICIT fue adecuada para el desarrollo de las actividades académicas? (aulas, espacios deportivos y laboratorios)
			Se les pidió a los encuestados a evaluar las capacidades y destrezas definidas en el perfil profesional de la carrera.
	Percepción del nivel de desarrollo de las capacidades y destrezas	Capacidades y Destrezas	Se les pidió a los encuestados identificar las competencias genéricas establecidas por el proyecto Tuning América Latina para la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas
	Percepción sobre la importancia de las competencias para la profesión	Competencias genéricas y específicas	Se les pidió a los encuestados identificar las competencias genéricas establecidas por el proyecto Tuning América Latina para la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta/ítems
	Administrador de Empresas		
	Necesidad de capacitación	Demandas de formación	¿Cuáles son los posgrados o cursos libres que le gustaría estudiar?

Fuente: Elaboración propia (2020).

6.9.4. Operacionalización de la entrevista para empleadores

A continuación, se presenta la operacionalización de las variables utilizadas para el instrumento:

Tabla 11. Operacionalización de variables encuesta a Empleadores

Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta/ítems
Percepción sobre la profesión de Ingeniería Industrial	Datos generales	Perfil de la empresa	Nombre de la Empresa/Organización Cargo que ocupa Departamento/Municipio en que está ubicada la empresa Sector al que pertenece la Empresa/Organización Ámbito de la Empresa ¿Cuál es su puesto de trabajo en la empresa?
	Valoración general de los graduados de Ingeniería Industrial		¿Confía en la UNICIT como una institución formadora de profesionales de alta calidad?
		Recomendación de temáticas	¿Qué temáticas de capacitación considera usted que podrían fortalecer las competencias de los graduados de la carrera de Ingeniería Industrial de la UNICIT?
	Valoración de las competencias de los egresados de la UNICIT por parte de los Empleadores	Vinculación empresa-Universidad	¿Le interesa participar en algún programa de vinculación con UNICIT?
		Competencias	¿Cuáles son las habilidades, conocimientos y destrezas más importantes para su empresa?

Fuente: Elaboración propia (2020).

6.9.5. Operacionalización de la guía temática para el grupo focal con docentes activos

A continuación, se presenta la Operacionalización de las variables utilizadas para el instrumento:

Tabla 12. Operacionalización de guía temática para el grupo focal con docentes activos

Objetivo	Categoría	Pregunta
Examinar con los docentes activos del programa diferentes aspectos relacionados con la calidad educativa de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UNICIT en su quehacer académico.	Valoraciones sobre el plan de estudio	¿Cómo valoran las áreas de contenido en el plan de estudio?
		¿Cómo se corresponden estas áreas curriculares con el desarrollo del campo profesional vinculado a la carrera?
		¿Cómo valora la importancia y correspondencia de los programas de asignaturas con la realidad del entorno laboral?
		¿Cómo valora la vinculación de los contenidos de los planes de estudio con las necesidades del sector empresarial?
		¿Cómo valora la coherencia, gradualidad y secuencia entre las asignaturas del plan de estudio?
	Valoraciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje	¿Qué modificaciones considera se deben incluir en la versión ajustada del diseño curricular de la carrera?
		¿Cómo valora su proceso de enseñanza-aprendizaje?
		¿Cómo valora el proceso de evaluación docente?
	Necesidades de capacitación	¿Cómo valora el apoyo recibido por parte de la Facultad?
		¿Cuáles son sus planes de formación académica para los próximos 3 años?

Fuente: Elaboración propia (2020).

6.9.6. Operacionalización del taller de validación de la propuesta de malla curricular

A continuación, se presenta la Operacionalización de las variables utilizadas para el instrumento:

Tabla 13. Operacionalización de Guía Temática del Taller de Validación de Malla Curricular

Objetivo	Categoría	Pregunta
Valorar con los docentes activos del programa la propuesta de la actualización del diseño curricular de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas	Valoraciones sobre el plan de estudio	¿Cómo valoran las áreas de contenido en el plan de estudio? ¿Cómo se corresponden estas áreas curriculares con el desarrollo del campo profesional vinculado a la carrera? ¿Cómo valora la importancia y correspondencia de los programas de asignaturas con la realidad del entorno laboral?
		¿Cómo valora la vinculación de los contenidos de los planes de estudio con las necesidades del sector empresarial?
		¿Cómo valora la coherencia, gradualidad y secuencia entre las asignaturas del plan de estudio?
		¿Qué modificaciones considera se deben incluir en la versión ajustada del diseño curricular de la carrera?

Fuente: Elaboración propia (2020).

6.9.7. Criterios para seleccionar a las universidades a nivel regional y nacional que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Esta etapa posee una actividad metodológica, la cual se denomina “Análisis Comparativo sobre la oferta de Carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de universidades nacionales y extranjeras”, y tiene como objetivo primordial describir las características de la oferta.

Para Nicaragua, se analizaron todas las universidades públicas y privadas que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas y, para las universidades internacionales se seleccionaron los países del área centroamericana, Panamá, República Dominicana, y en Latinoamérica se seleccionaron los países con mayor desarrollo en el ámbito de educación superior principalmente: Chile, Argentina, México y Colombia, para la selección de las universidades se tomó como criterio las tres mejores universidades de acuerdo al Ranking por país.

7 Discusión de resultados o Hallazgos

7.1 Análisis de resultados

7.1.1 Estudio comparativo de planes de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial que se ofertan en universidades latinoamericanas, centroamericanas y nacionales

Se analizaron 49 programas académicos de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, de los cuales 12 pertenecen a Universidades Latinoamericanas, 23 Universidades Centroamericanas y 14 Universidades Nacionales.

El estudio permite conocer que, en la mayoría de las **universidades latinoamericanas** analizadas, la carrera tiene una duración **promedio de cinco años** y se oferta en las modalidades educativas: presencial, semi-presencial y modalidad en línea. El Plan de Estudio, cuenta un **total de 55 asignaturas** promedio, como se puede ver en la tabla 18.

Tabla 14. Universidades Latinoamericanas que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial.

No.	País	Universidad	Nombre de la Carrera	Duración de la Carrera	Cantidad de Asignatura	Modalidad
1	Argentina	Universidad de Buenos Aires	Ingeniería Industrial	4 años (11 cuatrimestre)	50	Presencial
2		Universidad Católica de Salta	Ingeniera Industrial	5 años	59	Presencial
3		Universidad Nacional de la Plata	Ingeniería Industrial	6 años	55	Presencial
4	Bolivia	Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra (UPSA)	Ingeniería Industrial y de Sistemas	5 años (10 semestres)	55	Presencial
5		Universidad del Valle	Ingeniería Industrial y de Sistemas	4 años (8 semestres)	55	Presencial
6	Chile	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Ingeniería Industrial	5 años (10 semestre)	59	Presencial

No.	País	Universidad	Nombre de la Carrera	Duración de la Carrera	Cantidad de Asignatura	Modalidad
7		Universidad Federico Santa María	Ingeniería Industrial	5 ½ años (11 semestre)	56	Presencial
8	Colombia	Universidad ICESI	Ingeniería Industrial	5 años (10 semestre)	57	Presencial
9		Universidad Pontificia Bolivariana	Ingeniería Industrial	5 años (10 semestre)	58	Presencial
10	México	UNAM	Ingeniería Industrial	4.5 años (9 semestre)	50	Presencial
11		Instituto Politécnico Nacional	Ingeniería Industrial	4 años (8 semestre)	73	Presencial
12		Instituto Tecnológico de Monterrey	Industrial y de Sistemas	4 años (8 semestre)	53	Presencial

Fuente: Elaboración propia extraída de página web de universidades consultadas

Para las universidades centroamericanas analizadas la carrera tiene una duración promedio de **4.5 años** y se oferta en las modalidades educativa: presencial, semipresencial y modalidad en línea. El Plan de Estudio, cuenta un total de **61** asignaturas promedio, cómo se puede ver en la tabla 15.

Tabla 15. Universidades Centroamericanas que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial.

No.	País	Universidad	Nombre de la Carrera	Duración de la Carrera	Asignaturas	Modalidad
1	Honduras	Universidad Católica de Honduras (UNICAH)	Ingeniería Industrial	4 años (13 cuatrimestre)	61	Virtual y Presencial
2		Universidad Nacional Autónoma de Honduras	Ingeniería Industrial	6 años	62	Presencial
3		Universidad José Cecilio del Valle	Ingeniería Industrial	4 años	55	Presencial
4	Guatemala	Universidad de Occidente	Ingeniería Industrial	5 años (10 semestre)	63	Presencial
5		Universidad de Galileo	Ingeniería Industrial	4 años	56	Presencial
6		Universidad Mesoamericana	Ingeniería Industrial	5 años	61	Presencial
7		Universidad Rural	Ingeniería Industrial	5 años (10 semestre)	72	Presencial
8	El Salvador	USAL	Ingeniería Industrial	5 años	53	Presencial
9		Universidad Don Bosco	Ingeniería Industrial	5 años	50	Presencial
10		Universidad Francisco Gavidia	Ingeniería Industrial	5 años (10 ciclos)	55	Presencial
11		Universidad Tecnológica (UTEC)	Ingeniería Industrial	5 años	46	Presencial
12		Universidad Centroamérica José Simeón Cañas (UCA)	Ingeniería Industrial	5 años (10 ciclos)	45	Presencial
13	Costa Rica	Universidad de Costa Rica	Ingeniería Industrial (176 créditos)	5 años (10 ciclo)	61	Presencial
14		Universidad Latinoamérica de Ciencia y Tecnología	Ingeniera Industrial	4 años (11 cuatrimestre)	52	Presencial
15		Universidad Fidélitas	Ingeniería Industrial	4 años (11cuatrimestre)	74	Presencial
16	Panamá	Universidad Tecnológica de Panamá	Ingeniería Industrial	5 años (10 semestre)	62	Presencial

17		Universidad Interamericana de Panamá (UIP)	Ingeniería Industrial y de Sistemas	4 años y 1 cuatrimestre (13 cuatrimestre)	69	Presencial
18		Universidad Santander	Ingeniería Industrial	4 años (12 cuatrimestre)	61	Semi-Presencial
19		Universidad de Panamá	Ingeniería Industrial	4 años (12 cuatrimestre)	71	Presencial
20		Universidad Latina de Panamá	Ingeniería Industrial	4 años (12 cuatrimestre)	64	Presencial
21	República Dominicana	Instituto Tecnológico de Santo Domingo	Ingeniería Industrial	4 años (12 cuatrimestre)	66	Presencial
22		Universidad Central del Este	Ingeniería Industrial	4 años (12 periodos)	70	Presencial
23		Universidad Iberoamericana	Ingeniería Industrial	4 años	70	Presencial

Fuente: Elaboración propia extraída de página web de universidades consultadas

Para las Universidades Nacionales analizadas la carrera tiene una duración promedio de **4.4 años** y se oferta en las modalidades educativa: presencial, semipresencial y modalidad en línea. El Plan de Estudio, cuenta un total de **60 asignaturas** promedio, cómo se puede ver en la tabla 16.

Tabla 16. Universidades Nicaragüenses que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial.

No.	Institución educativa	Nombre de la Carrera	Duración	Cantidad de asignatura	Modalidad
1	UNITEC	Ingeniería Industrial	4 años (1 cuatrimestre)	52	Presencial
2	ULSA	Ingeniería Industrial	4 ½ años	65	Presencial
3	Universidad Nacional de Ingeniería	Ingeniería Industrial	5 años (10 semestre)	58	Presencial
4	Universidad de Managua (UdM)	Ingeniería Industrial	5 años	61	Semi-Presencial
			4 años		Presencial
5	UNICA	Ingeniería Industrial	4 ½ años (9 semestre)	62	Presencial
6	UAM	Ingeniería Industrial	5 años (10 semestre)	63	Presencial
7	UCC	Ingeniería Industrial	4 años y 1 cuatrimestre	53	Presencial
8	UCAN	Ingeniería Industrial e Inglés	4 ½ años (9 ciclos semestrales)	77	Presencial
9	UCEM	Ingeniería Industrial	4 años	52	Presencial
10	AMERICAN COLLAGE	Ingeniería Industrial	4 años	57	Presencial
11	UDO	Ingeniería Industrial	4 ½ años (14 trimestre)	44	Presencial
12	UPONIC	Ingeniería Industrial	4 años y 1/2 (9 semestres)	43	Presencial
13	UNIMET	Licenciatura en Ingeniería en Industrial	4 años (12 Cuatrimestres)	56	Presencial
14	Universidad Thomas Moore	Ingeniería Industrial y de Sistemas	4 años	50	Presencial

Fuente: Elaboración propia extraída de página web de universidades consultadas

Se destaca que la Carrera de Ingeniería Industrial y de Sistema, solo se oferta en cinco Universidades de las 49 analizadas en la región latinoamericana, siendo éstas: En Nicaragua, la Universidad Thomás More, en Panamá la Universidad Interamericana, en México el Instituto Tecnológico de Monterrey, en Bolivia la Universidad del Valle y la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra.

El Plan de Estudio de **UNICIT tiene 7 asignaturas que no se ofertan en otras universidades** (Sociología, Introducción a la Programación, Informática II, Energética I, Mecánica II, Energética II y AUTOCAD). También se encontraron diferencias entre los planes de estudios de las universidades analizadas nivel de Latinoamérica, Centroamérica y Nacional.

Tabla 17.

Principales diferencias encontradas en Planes de Estudios de la carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas

No.	LATINOAMÉRICA	CENTROAMÉRICA	NICARAGUA
1	Introducción a la Ingeniería Industrial	Fundamentos de la Ingeniería Industrial	Introducción a la Ingeniería Industrial
2	Logística y distribución	Logística y distribución Cadenas de Suministros	Logística y distribución
3	Innovación Tecnológica y Emprendimiento	Innovación y Emprendimiento Creatividad Empresarial	Taller de Formación y Gestión de Mipymes Diseño de Microempresas
4	Transformación Digital y Sistema de Información Estructura de Datos Programación de Computadoras Base de Datos I Ingeniería de Sistemas I y II Programación de Página Web Programación III	Tecnologías para la Planificación de Proyectos Sistemas de Gestión Integrados Estructura de Datos I y II, Lógica de Programación Principios de Computadoras y Redes	Fundamentos de Bases de datos (BIG DATA) Gestión Tecnológica de la Empresa Introducción a la Robótica Programación Estructurada Teoría General de Sistemas

No.	LATINOAMÉRICA	CENTROAMÉRICA	NICARAGUA
	Desarrollo de Proyectos de Análisis de Datos Pensamiento Computacional para Ingeniería Diseño de Sistema Cyberfísico		
5	Diseño de plantas Industriales Diseño y mejora de procesos productivos y de servicios Diseño de Procesos Agroindustriales	Sistemas Automatizados de Manufactura Diseño de Procesos Agroindustriales Industria Textil Diseño de redes de distribución	Diseño de Procesos Agroindustriales Industrialización Agrícola Industrialización de la Carne Procesos de Fabricación
6	Legislación laboral y comercial	Derecho Laboral Propiedad Intelectual	Legislación Laboral
7	Gestión financiera Gestión de Riesgo Financiero	Simulación Financiera	Planeación por Escenarios
8	Prácticas modernas de ingeniería Práctica laboral tecnólogo	Práctica Profesional Supervisada	Prácticas de Familiarización I y II Práctica de Especialización
9	Examen para evaluar las competencias profesionales	Evaluación de Competencias Profesionales Seminario Taller de Competencias	Guía Autoevaluación CNEA. Indicador 120: Existencia y resultado de la aplicación de pruebas de verificación de competencias para egresados

Fuente: Elaboración propia extraída de página web de Universidades consultadas. (Ranking de universidades, 2020).

Los resultados de este análisis comparativo y el marco de referencia de la presente investigación, muestra algunos elementos que son necesarios tomarlos en consideración para el mejoramiento del plan estudio 2023-2026, que se describe a continuación:

- 1. Introducción a la Ingeniería Industrial**, permite al estudiante apropiarse las temáticas fundamentales de la ingeniería industrial, haciéndole consciente de los

tópicos a abordar en cada una de las áreas del conocimiento. En esta asignatura se aborda la generalidad del perfil del futuro profesional en ingeniería industrial conociendo las herramientas básicas para que sean utilizadas en el transcurso de la carrera y le permitan gestar ese perfil esperado del profesional.

2. **Logística y producción**, brinda una visión general sobre los diferentes aspectos estratégicos y tácticos que permiten diseñar las operaciones de las empresas de comercio electrónico, así como la gestión, el control y el seguimiento de los procesos de logística y gestión de la cadena de suministro, la trazabilidad de los productos y la logística.
3. **Innovación y emprendimiento**, su propósito es que el (la) estudiante proponga soluciones innovadoras a problemáticas del entorno de la persona y, particularmente del desempeño profesional.
4. **Gestión Administrativa Financiera**. Adquirir los conocimientos y desarrollar las destrezas necesarias para el manejo idóneo de los recursos y responsabilidades de las obligaciones empresariales.
5. **Diseño y Desarrollo de Productos**. Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial en la capacidad para diseñar y desarrollar productos o servicios.
6. **Automatización y Robótica Industrial**. La automatización y la robótica industrial son los pilares que han hecho posible la consolidación de la Industria 4.0, además de traer consigo numerosos beneficios para la productividad y eficiencia de los recursos de producción.
7. **Derecho laboral**. Establece un orden dentro del entorno profesional y qué deberá hacer para mantener un entorno ordenado.
8. **Derecho Mercantil**. El derecho mercantil es aquella rama del derecho que se encarga de todo lo que atañe a transacciones comerciales.
9. **Prácticas de familiarización y profesionalizantes modernas de ingeniería**.
10. **Evaluación de competencias profesionales**, mediante la aplicación de pruebas de verificación de competencias para egresados.

7.1.2. Elaborar un estudio de impacto de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial para la generación de trazabilidad del desempeño de los graduados en el entorno nacional.

Se trabajó con 2 encuestas de un total de egresado de 4, que representa el 50% del total egresado de la carrera de Ingeniería Industrial en el 2018.

7.1.2.1 Información general de la encuesta a los graduados

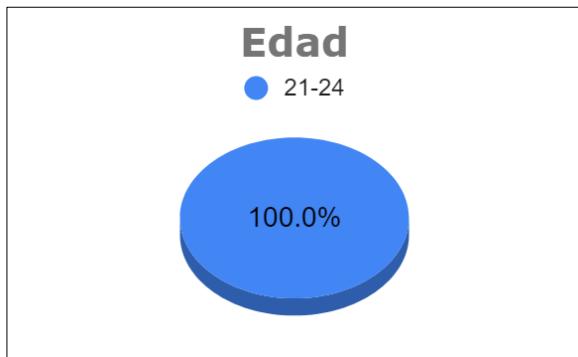
La población egresada de la carrera de Ingeniería Industrial en el año 2018 es del sexo femenino, como se muestra en la figura 1.



Figura 4

Género Egresados UNICIT 2018

Los estudiantes graduados en el año 2018 se encuentran en edades entre 21 a 24 años, como se muestra en la figura 2.



Del 100% de los encuestados de la Carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas que, sus fechas de ingreso a la carrera fueron el 50% en el año 2011, y el otro 50% del año 2013.

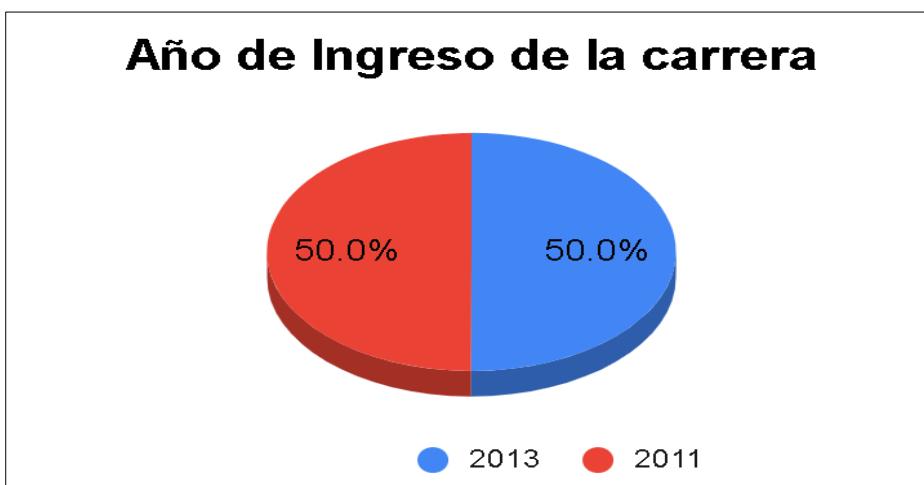


Figura 6

Distribución porcentual del año de ingreso de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial en el 2018.
Fuente: UNICIT, 2018

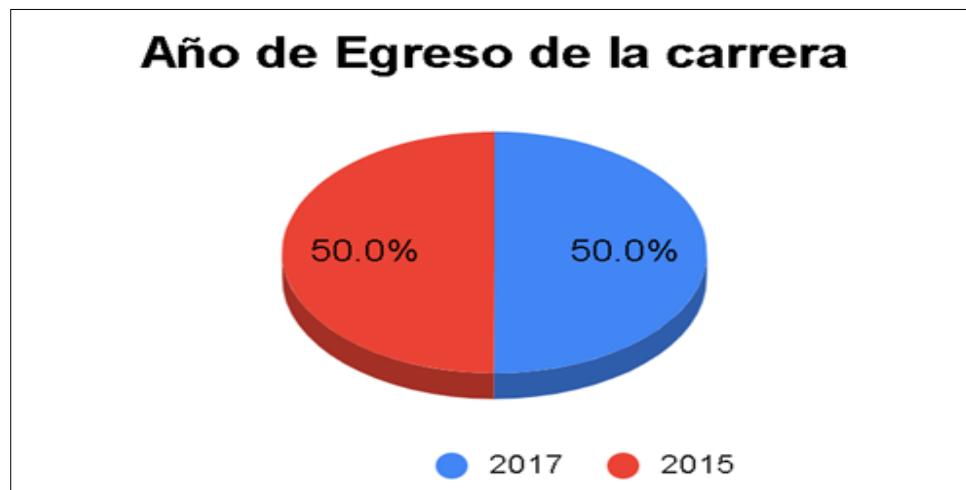


Figura 7

Distribución porcentual del año de egreso. Aunque estos estudiantes egresaron en el 2015 y 2017 se graduaron hasta en el 2018

Fuente: UNICIT, 2018

7.1.2.2 Modalidad de Culminación de Estudios

Las modalidades de culminación de estudios que optaron los egresados del año 2018 de la carrera de Ingeniería Industrial fue Curso de Grado, como se puede observar en la figura 8.



Figura 8

Distribución porcentual de formas de culminación de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial en el 2018. Fuente: UNICIT, 2018

7.1.2.3 Información laboral de los graduados

Los graduados expresan sobre las principales dificultades que tiene para conseguir un trabajo, un 50% enuncia que “no recibe respuesta de los empleadores”, el 50% restante expresan que “los empleadores me ven muy joven”.



Figura 9

Principales dificultades para conseguir trabajo - carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas
Fuente: UNICIT, 2018

7.1.2.4. Perspectiva Académica y Contacto con la Universidad

Las perspectivas académicas de los graduados a su futuro inmediato, indican que el 50% pretende dedicarse solamente a trabajar, el 50% restante expresa que desea continuar estudios de posgrado.

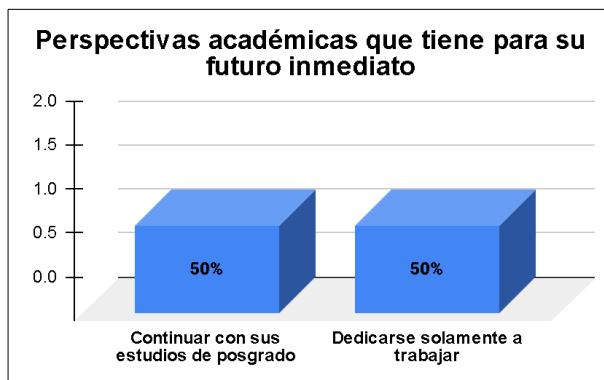


Figura 10

Estudios adicionales que requieren los graduados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.
Fuente: UNICIT, 2018

El 100% de los egresados expresan regular satisfacción de los servicios administrativos recibidos durante la realización de sus estudios.



Figura 11
Nivel de Satisfacción de los Servicios Administrativos de UNICIT

El 100% de los egresados expresan que la satisfacción de los servicios académicos recibidos es regular.



Figura 12
Nivel de Satisfacción de los Servicios Académicos de UNICIT

El 50% de los egresados expresan buena satisfacción de la infraestructura de la universidad y el otro 50% restante expresan que es de tipo regular.



Figura 13
Nivel de Satisfacción de la Infraestructura de UNICIT

El 50% tiene pensado estudiar “Cursos especiales, Diplomados”, el 50 % restante opta por estudiar “Maestría”

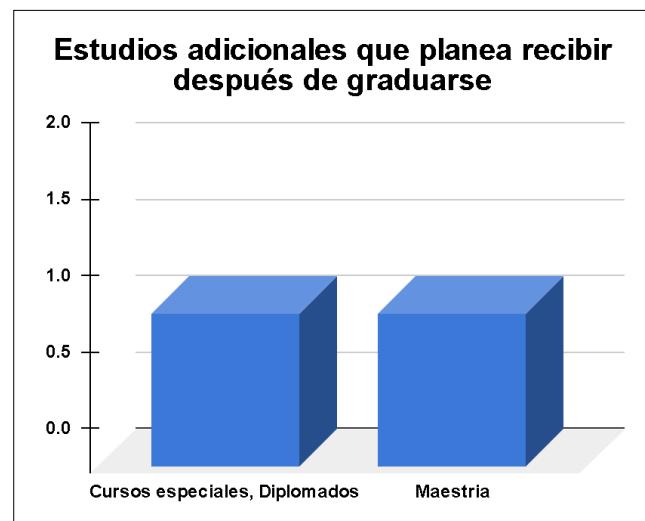


Figura 14
Estudios adicionales que planea recibir después de graduarse - carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas
Fuente: Registros UNICIT.

El 100% de los graduados se vincula a través de Ferias de Empleo y Becas.

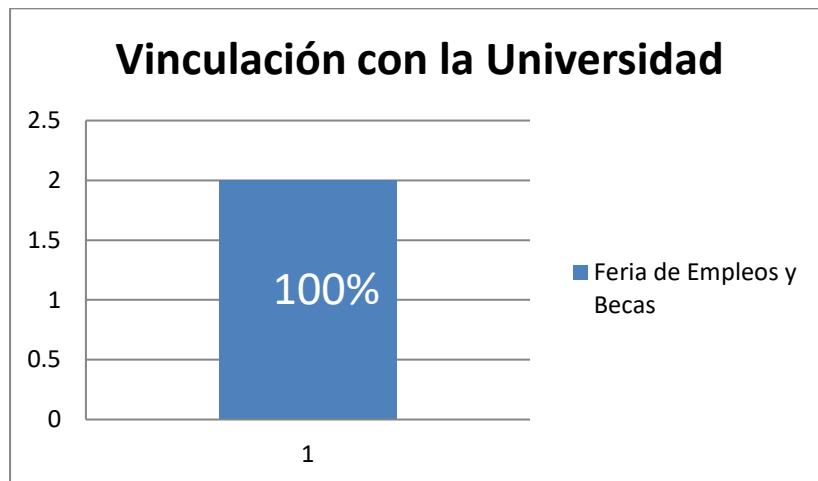


Figura 15

Formas de vinculación o contacto de acercamiento a la UNICIT - carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas
Fuente: Registros UNICIT.

7.1.2.5. Capacidades y Destrezas

Otro componente de gran importancia a analizar en la aplicación de la encuesta a egresados, está relacionado con las competencias necesarias para la profesión y las competencias que fueron adquiridas durante la formación.

La escala de valoración se expresa a continuación:

1. Frecuentemente
2. Regularmente
3. Pocas veces
4. Ninguna

De acuerdo a ésta escala las Competencias Necesarias para la profesión y que fueron valoradas como Frecuentemente fueron las siguientes:

1. Ser Honesto
2. Demostrar entusiasmo por el trabajo que realiza
3. Ser Considerado y cortés
4. Capacidad para gestionar el aprendizaje de manera autónoma, conocer y utilizar recursos digitales

5. Capacidad para trabajar, colaborar y cooperar en entornos digitales
6. Capacidad para comunicarse, relacionarse y colaborar de forma eficiente con herramientas y en entornos digitales.
7. Capacidad para desenvolverse profesional y personalmente en la economía digital.
8. Visión estratégica
9. Orientación al cliente: Capacidad para entender, comprender, saber interactuar y satisfacer las necesidades de los nuevos clientes en contextos digitales.

De acuerdo a ésta escala las Competencias necesarias para la profesión que fueron valoradas como Regularmente fueron las siguientes:

1. Adecuada comprensión lectora
2. Pensamiento crítico y creativo
3. Capacidad de análisis y síntesis
4. Capacidad de organización y planificación
5. Expresión oral de manera persuasiva
6. Capacidad para buscar, obtener, evaluar, organizar y compartir información en contextos digitales
7. Toma de decisiones
8. Demostrar capacidad de trabajo en equipo
9. Saber manejar maquinaria, equipos técnicos e instrumentos específicos a su profesión
10. Saber utilizar programas específicos (Autocad, sistemas contables, etc.)
11. Adaptabilidad a nuevas tecnologías
12. Habilidades en las relaciones interpersonales
13. Capaz de adaptarse a nuevas situaciones
14. Demostrar iniciativa
15. Capacidad de respetar y escuchar a sus superiores
16. Demostrar autocontrol en situaciones de estrés laboral
17. Sensibilidad por temas medioambientales
18. Cumplir con normas de conducta básicas de la empresa.

De acuerdo a esta escala las Competencias adquiridas en la formación durante sus estudios y que fueron valoradas como Pocas veces fueron las siguientes:

1. Capaz de adaptarse a nuevas situaciones

De acuerdo a esta escala las Competencias adquiridas en la formación durante sus estudios y que fueron valoradas como Regularmente fueron las siguientes:

1. Adecuada comprensión lectora
2. Escribe con ortografía y gramática adecuada
3. Capacidad de análisis y síntesis
4. Capacidad de organización y planificación
5. Dominio del Idioma Ingles
6. Conocimiento de programas básicos de informática
7. Capacidad para buscar, obtener, evaluar, organizar y compartir información en contextos digitales
8. Toma de decisiones
9. Demostrar capacidad de trabajo en equipo
10. Análisis de prioridad, criterio lógico y sentido común
11. Saber manejar maquinaria, equipos técnicos e instrumentos específicos a su profesión
12. Saber utilizar programas específicos (Autocad, sistemas contables, etc.)
13. Adaptabilidad a nuevas tecnologías
14. Habilidades en las relaciones interpersonales
15. Compromiso ético
16. Demostrar iniciativa
17. Capacidad de respetar y escuchar a sus superiores
18. Demostrar autocontrol en situaciones de estrés laboral
19. Sensibilidad por temas medioambientales
20. Ser Honesto

En su mayoría se corresponde la mayor valoración con las declaradas por el proyecto Tuning para América Latina y con el documento elaborado por FUNIDES en el año 2016, son las más demandadas por los empleadores, entre estas las Competencias genéricas instrumentales, Competencias genéricas personales, Competencias genéricas sistémicas y Competencias específicas para la aplicabilidad.

7.1.3. Elaborar estudio de empleadores para determinar la percepción del mercado laboral acerca de la formación universitaria con el objetivo de aproximar la formación universitaria de acuerdo a las necesidades del sector empresarial (competencias académicas nacionales e internacionales).

De acuerdo a las cinco (5) empresas que fueron consultadas, tanto del sector público y privado del departamento de Managua, que pertenecen a los sectores gubernamentales, agroindustria, turismo y energético, cuya información general se encuentra detallado en la Tabla 7. Lisado de Empleadores Entrevistados.

Los representantes de las empresas entrevistadas, expresaron el reconocimiento de UNICIT como una entidad formadora de profesional de calidad.

Por otro lado, los empresarios brindaron recomendaciones de temáticas que se deberían considerar su adición en los planes de estudios de los profesionales de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas: inteligencia emocional, compromiso, integridad, seguridad, como conectarse con su cliente, dominio de un segundo idioma, sistemas de gestión ISO, sistema modulares productivos, cambio de modelos de negocios, marketing digital, conocimiento en programación, manejo de bases de datos, innovación, creatividad, emprendimiento y herramientas digitales. Se encuentran interesados en la vinculación con la Universidad principalmente en los aspectos que tienen que ver con las prácticas pre-profesionales de los estudiantes. En este último caso sugieren que los estudiantes de la carrera de los últimos dos años la cursen en las noches para que durante el día puedan realizar sus prácticas en las empresas que les brinde espacios para el desarrollo de sus competencias profesionales.

Los resultados de las entrevistas muestran en el orden las competencias más relevantes expresada por los representantes de las empresas nicaragüenses que nos brindaron dicha información:

Competencias que fueron valoradas Muy Altas

- Capacidad de comunicación oral y escrita
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- Capacidad de trabajo en equipo
- Compromiso ético

Competencias que fueron valoradas como Altas

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones
- Capacidad creativa
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes

Competencias que fueron valoradas como Medias

- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información de fuentes diversas
- Capacidad para tomar decisiones
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Capacidad para formular y gestionar proyectos

Competencias valoradas como Bajas

- Responsabilidad social y compromiso ciudadano
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- Capacidad de investigación
- Capacidad crítica y autocritica
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales

7.1.4. Elaborar mejoras en la oferta académica de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas en correspondencia a las necesidades del entorno nacional.

En correspondencia a todo lo analizado anteriormente se procede a realizar una presentación de propuesta al nuevo plan de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

7.1.4.1 Perfil de Egreso (Profesional) de UNICIT

7.1.4.1.1 Perfil Académico

El Ingeniero Industrial y de Sistemas al finalizar sus estudios contará con los conocimientos, las habilidades, destrezas y actitudes, capaz de mejorar la forma de hacer empresa, a partir de la dirección de operaciones, perfeccionando continuamente toda actividad de manufactura o de servicio en donde un proceso tenga lugar.

Es una persona versátil y capaz de adaptarse a cualquier medio empresarial, manteniéndose siempre a la vanguardia en tecnología y concentrado en obtener el máximo rendimiento de los recursos humanos, materiales y financieros¹⁵.

En consideración a lo anteriormente mencionado el perfil académico del Ingeniero Industrial y de Sistema al término de sus estudios tendrá la capacidad para:

- Aplicar modelos de Sistemas de Gestión de la Calidad.
- Establecer modelos de Desarrollo Organizacional.
- Aplicar aspectos relacionados con la Seguridad y Salud Ocupacional.
- Formular y Evaluar Proyectos en Ingeniería.
- Identificar los elementos problemáticos de los sistemas productivos y sus alternativas de solución.
- Construir y/o adaptar modelos de optimización apropiados para las problemáticas de los sistemas productivos.

¹⁵UNICIT, 2020. Síntesis textual del Perfil Profesional de la Carrera de Ingeniería Industrial. Recuperado de Internet de. <https://unicit.edu.ni/oferta-academica/ingenieria-industrial-y-de-sistemas/>

- Aplicar herramientas para mejora de la productividad.
- Utilizar de manera eficiente herramientas investigativas que permitan identificar, conocer y evaluar las necesidades del campo industrial y empresarial en cuanto al conocimiento de prácticas adecuadas en la gestión o idea de negocio.
- Identificar la responsabilidad social de las empresas en materia económica, política y ambiental que permitirá a la comunidad adaptarse fácilmente a los cambios del entorno.

7.1.4.1.2. Perfil Laboral

En cuanto a las competencias para las cuales se prepara el Ingeniero Industrial y de Sistemas, que se correlacionan con su formación profesional están la capacidad de:

Responsable de Producción: Diseñar, desarrollar, analizar, controlar y manejar procesos generadores de productos o servicios.

Responsable Comercial, de Logística y Mercadeo: Establecer planes estratégicos de mercadeo para el corto, mediano y largo plazo, soportados en indicadores de gestión e investigaciones sobre el mercado, empleando técnicas cualitativas y cuantitativas.

Responsable de Investigación de Operaciones y Estadística: Diseñar, desarrollar y solucionar problemas para situaciones que implican la optimización de una función sujeta a restricciones usando técnicas variadas de programación matemática y recursos computacionales.

Responsable Administrativo: Dirigir, administrar y/o controlar cualquier tipo de organización del sector público o privado buscando una utilización eficiente y efectiva de los recursos empleados en los procesos. Trabajar con equipos inter y multidisciplinarios en el logro de objetivos, metas y resultados de acuerdo con las políticas establecidas por la organización respetando la constitución, la ley y el entorno sobre el que actúa.

Emprendedor: Crear negocios con altos niveles de productividad, rentabilidad y calidad que contribuyan al desarrollo social, económico y político del país, generando empleo y con respeto al medio ambiente.

Asimismo, los ingenieros industriales pueden desempeñarse profesionalmente en:

- Empresas industriales públicas y privadas.
- Empresas comerciales y de servicios.
- Centros de investigación y desarrollo tecnológico.
- Proyectos de inversión.
- Empresas de consultoría.
- Instituciones financieras.
- Ministerios y organismos públicos de desarrollo.
- Organismos de gestión empresarial.
- Organismos académicos.

7.1.4.3. Propuesta de actualización de la carrera en Ingeniería Industrial y de Sistemas

La propuesta del Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial y de Sistema, se fundamenta en los análisis comparativos de las universidades nacionales, regionales y latinoamericanas. El perfil actual de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistema se orientado más al perfil profesional de la carrera de Ingeniería Industrial de las Universidades analizadas y en correspondencia con las tendencias futuras de la carrera.

Las mejoras están enfocadas a:

1. Mejora de contenidos en los programas de asignaturas.

- Procesos Integrados de Manufactura. Incorporar contenidos relacionado con el diseño de procesos agroindustriales con sus diferentes ramas (textil, carne, azúcar, arroz, etc.)
- Seguridad e Higiene Industrial. Mejorar el contenido del programa de asignatura. La Unidad II de Ergonomía su contenido no se corresponde con el nombre de la Unidad.
- Administración de la Producción I. Incorporar contenidos relacionados con diseño y desarrollo de productos.

- Dinámica y Simulación de Sistemas. Incorporar contenidos de software para la modelación de los diferentes procesos de los sectores industriales y robóticos para la automatización de las actividades repetitivas en líneas de producción.
- Formulación y Evaluación de Proyecto. Por el contenido del programa valor su ampliación del fondo de tiempo o en su caso dividirlo en dos asignaturas por la complejidad de los contenidos.
- Sistema de Planeación, cambiar el nombre de la asignatura a Logística y Distribución, dado a que los contenidos del programa actual se corresponden con el nombre de la asignatura sugerido.

2. Fusión de asignaturas

- Energética I y Energética II. Cambiar el nombre por Termodinámicas, dado a que los contenidos corresponden al nombre sugerido. Valorar el fondo de tiempo considerando la ampliación de los contenidos. La fusión obedece que en los análisis compartidos solo se oferta una Termodinámica.
- Informática I - Informática II. Revisar contenidos para su mejora, considerando la gestión de la Tecnología.

3. Asignaturas que se eliminan y se sustituyen por otra:

- Sociología. Se sugiere sustituirla por una nueva asignatura Introducción a la Ingeniería Industrial.
- Informática II. Se sugiere sustituirla por Robótica Industrial
- Energética II. Se sugiere ubicar una de las asignaturas Derecho Laboral

4. Incorporación de nuevas asignaturas

- Derecho Mercantil
- Innovación y Emprendedurismo

Un último aspecto, como parte del análisis se sugiere la necesidad de aplicación de pruebas de verificación de competencias para egresados, considerado en cada uno de los planes de estudios.

A continuación, se presenta la propuesta del nuevo Plan de Estudio.

Tabla 18. Propuesta del nuevo Plan de Estudio

COORDINACION DE INGENIERÍAS
PENSUM ACADEMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS - AÑO 2018
TURNO REGULAR - MODALIDAD SEMESTRAL

ÁÑO	SEMESTRE	Nº	CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQ
1	I	1	INDS-CB100	CALCULO I	
		2	INDS-CB166	SOCIOLOGIA (Eliminar) Introducción a la Ingeniería Industrial	
		3	INDS-CB160	ESPAÑOL	
		4	INDS-SI400	INFORMATICA I – Unificar Informática II	
		5	INDS-SI402	INTRODUCCION A LA PROGRAMACION	
	II	6	INDS-CB101	CALCULO II	INDS-CB100
		7	INDS-CB105	FISICA I	INDS-CB100
		8	INDS-SI401	INFORMATICA II – Eliminar y sustituir por Robótica Industrial.	INDS-SI400
		9	INDS-SI404	PROGRAMACION I	INDS-SI402
		10	INDS-SI407	SISTEMAS OPERATIVOS	INDS-SI400
2	III	11	INDS-CB102	CALCULO III	INDS-CB101
		12	INDS-CB106	FISICA II	INDS-CB105
		13	INDS-CB150	ESTADISTICA BASICA	INDS-CB101
		14	INDS-SI405	PROGRAMACION II	INDS-SI404
		15	INDS-CB180	IDIOMA EXTRANJERO I	
		16	INDS-CM900	MERCADEO	
	IV	17	INDS-CB103	CALCULO IV	INDS-CB102
		18	INDS-CB170	QUIMICA GENERAL	
		19	INDS-CB151	ESTADISTICA INFERENCIAL	INDS-CB150
		20	INDS-ET303	CIRCUITOS ELECTRICOS	INDS-CB106
		21	INDS-CB181	IDIOMA EXTRANJERO II	INDS-CB180
3	V	22	INDS-CB168	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	
		23	INDS-IN601	INGENIERIA ECONOMICA	INDS-CB101
		24	INDS-CP700	CONTABILIDAD FINANCIERA (CONTABILIDAD I)	
		25	INDS-CB112	ENERGETICA I (Fusionar con Energética II y unificar. Cambiar el nombre de la Asignatura)	INDS-CB151
		26	INDS-CB192	DIBUJO TECNICO	
		27	INDS-CB108	MECANICA I	INDS-CB105
	VI	28	INDS-IN604	INVESTIGACION DE OPERACIONES I	INDS-CB103
		29	INDS-IN603	CONTROL DE CALIDAD	INDS-CB151
		30	INDS-CB113	PROCESOS Y SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFACTURA (Mejorar contenido)	INDS-CB108
		31	INDS-CB109	MECANICA II	INDS-CB108
		32	INDS-CB114	ENERGETICA II (eliminar) – Sustituir por Derecho Laboral	INDS-CB112
4	VII	33	INDS-AE203	ADMINISTRACION DE PERSONAL	
		34	INDS-CP701	CONTABILIDAD DE COSTOS	INDS-CP700
		35	INDS-IN612	INGENIERIA DE SISTEMAS ORGANIZACIONALES	INDS-CB113
		36	INDS-IN605	INVESTIGACION DE OPERACIONES II	INDS-IN604
		37	INDS-IN602	ESTUDIO DEL TRABAJO	INDS-CB151
	VIII	38	INDS-IN607	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	INDS-CB113
		39	INDS-IN606	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL (Mejorar contenido)	INDS-IN603
		40	INDS-IN608	ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION I (Mejorar contenido)	INDS-IN602

		41	INDS-IN609	DINAMICA Y SIMULACION DE SISTEMAS <i>(Mejorar contenido)</i>	INDS-SI405
		42	INDS-IN617	DISEÑO DE EXPERIMENTOS	INDS-CB151
5	IX	43	INDS-IN610	FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS <i>(Mejorar contenido)</i>	INDS-IN601
		44	INDS-CB104	ANALISIS NUMERICO	INDS-CB103
		45	INDS-IN611	DISEÑO DE SISTEMAS INDUSTRIALES	INDS-IN608
		46	INDS-IN614	ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION II	INDS-IN608
				Derecho Mercantil	
	X	47	INDS-AQ538	AUTOCAD	INDS-SI405
		48	INDS-IN616	SISTEMAS DE PLANEACION <i>(Cambiar el nombre de la Asignatura)</i>	INDS-IN608
		49	INDS-CB162	ETICA PROFESIONAL	
		50	INDS-CB171	SEMINARIO MONOGRAFICO	INDS-CB168
				Innovación y Emprendedurismo	
		51	INDS-MON	MONOGRAFIA	

7.2. Conclusiones

La Carrera de Ingeniería Industrial y de Sistema, solo se oferta en cinco Universidades de las 46 analizadas en la región latinoamericana, siendo éstas: En Nicaragua, la Universidad Thomás More, en Panamá la Universidad Interamericana, en México el Instituto Tecnológico de Monterrey, en Bolivia la Universidad del Valle y la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra. Se resalta que la carrera de Ingeniería Industrial, es una de las disciplinas más demandadas por las Empresas y las Instituciones en años futuro. La duración de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistema, está en correspondencia con el tiempo de duración para Latinoamérica.

El estudio de impacto de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, nos indica que el perfil de egreso, se relacionan con las necesidades del Plan Nacional de Desarrollo del país 2017-2021, en correspondencia con el eje VII del Desarrollo Socio Productivo del país. En relación a las matrículas, se concluye que es una de las carreras de mayor demanda y su matrícula ha sido sostenida en el quinquenio evaluado.

Los resultados de las entrevistas a los sectores empresariales y seguimiento a graduados, los titulados en la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, son un eje

transversal de cada sector de la propuesta de transformación de la matriz productiva. En este sentido, se concluye que el perfil de egreso de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistema se alinea con el eje VII del Desarrollo Socio productivo del Plan Nacional del país 2017-2021, el cual se corresponde con las necesidades del sector empresarial.

El nivel de logro del perfil profesional establece con valoraciones de muy alta y alta las competencias:

- Capacidad de comunicación oral y escrita
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- Capacidad de trabajo en equipo
- Compromiso ético
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones
- Capacidad creativa
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información de fuentes diversas
- Capacidad para tomar decisiones
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Capacidad para formular y gestionar proyectos

En correspondencia al análisis comparativo de los planes de estudio y el análisis de la tendencia de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistema a nivel regional hacia el 2030, requiere de una actualización de los contenidos de los programas de asignaturas que responda a las necesidades de desarrollo del plan nacional y del sector empresarial, para ello se adjunta una propuesta del plan de estudio para el periodo 2023-2027.

Las instituciones de educación superior están experimentadas grandes cambios, por la globalización de los mercados y los avances en materia de tecnología y comunicaciones, cambios que motivan la oferta de programas académicos pertinentes, que logren responder a las necesidades de una población académica, que resulta a su vez diversa, con unas formas de aprendizaje diferentes, generando complejidad en los sistemas de educación.

La creatividad y la innovación no se deben considerar una práctica más para ocupar el tiempo libre. Estas son competencias vitales, imprescindibles, absolutamente necesarias para todo profesional; razón por la cual deben ser fomentadas, motivadas y desarrolladas por la educación superior al formar profesionales integrales, personas con capacidad de generar ideas y soluciones a los problemas, no personas repetidoras e imitadoras. (Mon, 2008, citado Velasco, Colombia).

8. Referencias Bibliográficas

Abellán, (2020). Las 25 Profesiones Digitales más demandadas-2020-2030. Recuperado de internet de: (<http://ambitodelaeducacion.com/informe/noticias-actualidad/las-25-profesiones-digitales-mas-demandadas-2020-2030/>)

ANFEI, (s/f). Ingeniería industrial en México 2030: escenario de futuro. Estudio de planeación prospectiva. Recuperado de internet de: http://www.anfei.mx/site/wp-content/uploads/2019/04/Libro_Ing_Industrial_2030.pdf

ANECA, (2005).Libro Blanco Capítulo I. Título de Grado en Ingeniero en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA, 2005, p.p. 319-335). Recuperado de Internet de: http://www.aneca.es/var/media/150292/libroblanco_economia_def.pdf

ASIBET, (2014). Tendencias en la formación en Iberoamérica.

Escalona, (2008), Flexibilidad curricular: elemento clave para mejorar la educación bibliotecológica. Recuperado de Internet de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2008000100008

CSUCA, (2018). Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA). Recuperado de Internet de: <https://www.csuca.org/docs-csuca/libros/Marco%20de%20cualificaciones%20para%20la%20educacion.pdf>

Escalona Ríos, Lina. (2008). Flexibilidad curricular: elemento clave para mejorar la educación bibliotecológica. Investigación bibliotecológica, 22(44), 143-160. Recuperado en 07 de enero de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2008000100008&lng=es&tlng=es.

Fernández, H., (2019). *¿Qué es el capital humano?*. Recuperado de internet de:
<https://economiatic.com/capital-humano/>

Garces y Montes, (2011). *Análisis de la pertinencia del Programa Académico - Ingeniería Civil.* Garcés, J., Montes, I., y Universidad EAFIT, 2011, pp. 9-11.
Recuperado de internet de: https://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/investigacion/investigacion/Documents/Analisis_de_la_pertinencia_del_programa_Ingenieria_Civil-2011.pdf

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, (2020). Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza 2022-2026. [https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026\(19Jul21\).pdf](https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026(19Jul21).pdf)

Guevara, S., Carmona, L. y Aquino, O., (2017). Los estudios de pertinencia y factibilidad: elementos indispensables en el diseño de un plan de estudio.
Recuperado de Internet de:
<https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1900.pdf>

Merlano, P. y Otero, R. (s/f). Tendencias del Programa de Ingeniería Industrial.
Capítulo 3. Recuperado de:
[file:///C:/Users/Dir%20Evaluaci%C3%B3n/Downloads/36-Manuscrito%20de%20cap%C3%ADtulo-756-1-10-20200604%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/Dir%20Evaluaci%C3%B3n/Downloads/36-Manuscrito%20de%20cap%C3%ADtulo-756-1-10-20200604%20(5).pdf)

PwC, (2020). Síntesis tomada del Webinar: “*Digital #Upskilling y el mundo en 2030*”.
Recuperado de Internet de: <https://es-la.facebook.com/UNICITNicaragua/videos/webinar-digital-upskilling-y-el-mundo-en-2030/2709208>

PwC, (2016). *Mega tendencias Aceleramiento de la urbanización.* Recuperado de internet de: <https://www.pwc.com.ar/es/publicaciones/assets/megatendencias-aceleramiento-de-la-urbanizaci%C3%B3n.pdf>

Salinas, N. (2011).(Proyecto Tuning,
https://www.researchgate.net/publication/28078676_Tuning-America_Latina_un_proyecto_de_las_universidades#:~:text=El%20proyecto%20Tuning%2DAm%C3%A9rica%20Latina,efectividad%20y%20de%20la%20transparencia.

Severin, (2017). Un Nuevo Paradigma Educativo. Recuperado de Internet de:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6213563.pdf>

Victorino Ramírez1 y Guadalupe Medina Márqueh (2008). *Educación basada en competencias y el proyecto tuning en europa y latinoamérica .* Recuperado de Internet de : <https://cmapsconverted.ihmc.us/rid=1R44L1D48-224SX6F-10X/EBC%20Tuning%20Europa%20y%20AL-LiberoVictorionoRamirez%2011oct07.pdf>

UNESCO, (2019). Ingeniería para el Desarrollo Sostenible. Recuperado de Internet de:
<https://es.unesco.org/commemorations/engineering>

UNESCO, (2011). Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 2011. Recuperado de internet de:
<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-sp.pdf>

Valencia, C. (2020). Estudio de pertinencia y factibilidad para la creación de la nueva carrera de la nueva carrera: técnico en ingeniería industrial con opción en la gestión de la calidad. Recuperado de internet de:

<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/23411/1/Estudio%20de%20pertinencia%20y%20factibilidad%20para%20la%20creaci%C3%B3n%20de%20la%20nueva%20carrera%20t%C3%A9cnico%20en%20ingenier%C3%ADA%20industrial%20con%20opciones%20en%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20calidad.pdf>

Vasquez, P. (s/f). Tendencia de la Ingeniería Industrial. Recuperado de internet de:
[file:///C:/Users/Dir%20Evaluaci%C3%B3n/Downloads/Dialnet-TendenciasDeLaIngenieriaIndustrial-5264090%20\(11\).pdf](file:///C:/Users/Dir%20Evaluaci%C3%B3n/Downloads/Dialnet-TendenciasDeLaIngenieriaIndustrial-5264090%20(11).pdf)

Villalobos y Pedroza, (2009). Perspectiva de la teoría del capital humano acerca de la relación entre educación y desarrollo económico. Tiempo de Educar, vol. 10, núm. 20, julio-diciembre, 2009, pp. 273-306. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. Recuperado de Internet de:
<https://www.redalyc.org/pdf/311/31112987002.pdf>

9. Anexos o apéndice

ANEXOS

**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**
ENCUESTA A EGRESADOS

La Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología, como parte de su compromiso Institucional realiza el proceso de seguimiento de sus egresados. Este tiene como objetivo obtener información válida, confiable y oportuna sobre el proceso de inserción laboral, desempeño y trayectoria profesional del egresado.

1. INFORMACION GENERAL

FECHA: _____

1.1

Nombres

y

apellidos: _____

1.2 Sexo: Masculino Femenino

1.3 Edad: 21- 24 , 25 - 30 , 31 - 35 , 36 - 40 , 41 a más

1.4 Estado Civil: Soltero, Casado, Unión de hecho, Divorciado, Viudo

2. INFORMACION SOBRE LA CARRERA

2.1 Año de ingreso a la carrera: (_____)

2.2 Año de egreso de la carrera: (_____)

2.3 Marque con una "X" la carrera de la cual es egresado.

- a. Arquitectura
- b. Ingeniería de Sistemas
- c. Ingeniería en Computación
- d. Ingeniería en Telemática
- e. Ingeniería Civil
- f. Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones
- g. Ingeniería Industrial y de Sistemas
- h. Licenciatura en Administración de Empresas
- i. Licenciatura en Mercadeo y Publicidad
- j. Licenciatura en Administración de Empresas Turística y Hotelera
- k. Licenciatura en Banca y Finanzas

- I. Licenciatura en Contaduría Pública y Finanzas
- m. Licenciatura en Economía Empresarial
- n. Licenciatura en Comercio Internacional
- o. Ingeniería Comercial
- p. Licenciatura en Diseño Gráfico
- q. Licenciatura en Diseño de Interiores
- r. Licenciatura en Derecho
- s. Licenciatura en Relaciones Internacionales
- t. Licenciatura en Farmacia
- u. Licenciatura en Óptica y Optometría
- v.

Doble

Titulación

:_____

2.4 Modalidad: a. Regular b. Dominical

2.5 Forma de culminación de estudios:

a. Monografía b. Examen de Grado c. Curso de Titulación d. Otros: _____

3. INFORMACIÓN LABORAL

3.1 Realizó práctica pre- profesional

a. Si ¿Dónde?: _____

b. No ¿Porque?: _____

3.2 Condición Laboral:

(Si usted está trabajando complete esta información, de lo contrario vaya a la pregunta 3.13)

a. Tiempo completo b. Medio tiempo c. Ocasionalmente

3.3 Estatus Laboral:

a. Asalariado b. Empresario c. Cuenta Propia

3.4 ¿A cuánto asciende su salario promedio mensual?

a. Hasta C\$ 4,000 , b. De C\$ 4,001 a C\$ 8,000 , c. De C\$ 8,001 a 12,000 ,

d. De C\$ 12,000 a 19,000 , e. Más de C\$ 19,000

3.5 El área donde labora está vinculada con el perfil de su carrera:

- a. Si b. No

3.6 ¿A qué nivel jerárquico corresponde más su posición profesional?

- Nivel superior de dirección (Administrativa, Gerencia de la empresa, etc.)
 Nivel medio de dirección (Gerente de Área, Dirección de un departamento, Dirección territorial, etc.)
 No cumple tarea de dirección.
 No es aplicable, yo trabajo en formación independiente/ como profesional liberal.

Otros _____
(Por favor anotar)

3.7 Cargo que desempeña: _____

3.8 Tipo de Institución en la que trabaja actualmente. (Por favor, marque una sola opción).

- a. Privada b. Estatal c. PYMES d. Cuenta Propia
e. Organismo no gubernamental f. Organismos Internacionales

g. Otros _____
(Por favor anotar)

3.9 ¿Cuál es el tipo de actividad de la empresa donde trabaja?

- a. Producción b. Comercio
c. Servicios d. Organismos Internacionales
e. Otros _____

3.10 ¿El perfil de tu carrera responde a tus necesidades de desarrollo profesional?

- Muy de acuerdo Poco de acuerdo
 De acuerdo Nada de acuerdo

3.11 ¿Qué grado de satisfacción laboral tiene en su actual empleo?

- Completamente satisfecho Poco satisfecho Nada satisfecho

3.12 ¿Después de ser egresado cuánto tiempo tardó en ingresar a su primer trabajo?

- Un mes Dos meses Tres meses
 Cuatro meses Cinco meses Seis meses a más
 Otros _____
-

(Por favor anotar)

3.13 ¿Cuáles son las principales dificultades para conseguir trabajo que busca?

- No sabe cómo buscarlo
 No encuentra el trabajo apropiado a su profesión
 No recibe respuesta de los empleadores
 Los empleadores lo ven muy joven
 Los empleadores lo consideran sobrecalificado
 Carece de las competencias necesarias
 El salario que le ofrecen es muy bajo
 Otro (Especifique) _____
-

4. PERSPECTIVAS ACADÉMICAS Y CONTACTO CON LA UNIVERSIDAD

4.1 ¿Qué perspectivas académicas tiene para su futuro inmediato? (Puede marcar más de una opción)

- Continuar con estudios posgrado
 Dedicarse solamente a trabajar
 Escribir un libro
 Dedicarse a la investigación
 Otros: _____
-

4.2 ¿De qué manera ha tenido contacto o acercamiento con la Universidad luego de su egreso?

- Actividades deportivas y culturales
 Foros
 Conferencia y/ o paneles
 Asociaciones de graduados
 Otros _____
-

4.3 ¿Grado de satisfacción con respecto a los servicios administrativos recibidos en la universidad durante sus estudios?

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Deficiente

4.4 Grado de satisfacción con respecto a los servicios académicos recibidos en la universidad durante sus estudios

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Deficiente

4.5 Grado de satisfacción de la infraestructura de la universidad

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Deficiente

4.6 ¿Qué estudios adicionales planea recibir después de graduarse?

- Cursos especiales Donde: _____
- Diplomados Donde: _____
- Especialidades Donde: _____
- Maestría Donde: _____
- Doctorado Donde: _____

4.7 ¿Cuáles forma de vinculación o contacto de acercamiento a la UNICIT recomienda en orden de prioridad del 1 al 3?

- Actividades deportivas y culturales.
- Foros y conferencias.
- Actividades sociales.
- Asociación de graduados.
- Ferias de Empleo y Becas.
- Otras: _____

4.8 Valora las competencias generales que son necesarias en tu trabajo de acuerdo a la siguiente puntuación

1. Frecuentemente

2. Regularmente 3. Pocas veces

4. Ninguna

COMPETENCIAS	NECESARIAS PARA LA PROFESIÓN				ADQUIRIDAS EN LA FORMACIÓN			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Adecuada comprensión lectora								
2. Escribe con ortografía y gramática adecuada								
3. Capacidad para resolver problemas matemáticos básicos								
4. Pensamiento crítico y creativo								
5. Capacidad de análisis y síntesis								
6. Capacidad de organización y planificación								
7. Expresión oral de manera persuasiva								
8. Dominio del idioma inglés								
9. Conocimiento de programas básicos de informática								
10. Capacidad para buscar, obtener, evaluar, organizar y compartir información en contextos digitales								
11. Toma de decisiones								
12. Demostrar capacidad de trabajo en equipo								
13. Análisis de prioridad, criterio lógico y sentido común								
14. Saber manejar maquinaria, equipos técnicos e instrumentos específicos a su profesión								
15. Saber utilizar programas específicos (Autocad, sistemas contables, etc.)								

1. Frecuentemente

2. Regularmente 3. Pocas veces

4. Ninguna



UNICIT

Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología

COMPETENCIAS	NECESARIAS PARA LA PROFESIÓN				ADQUIRIDAS EN LA FORMACIÓN			
	1	2	3	4	1	2	3	4
16. Adaptabilidad a nuevas tecnologías								
17. Habilidades en las relaciones interpersonales								
18. Compromiso ético								
19. Capaz de adaptarse a nuevas situaciones								
20. Demostrar iniciativa								
21. Capacidad de respetar y escuchar a sus superiores								
22. Demostrar autocontrol en situaciones de estrés laboral								
23. Sensibilidad por temas medioambientales								
24. Cumplir con normas de conducta básicas de la empresa.								
25. Ser Honesto								
26. Demostrar entusiasmo por el trabajo que realiza								
27. Ser Considerado y cortés								
28. Capacidad para gestionar el aprendizaje de manera autónoma, conocer y utilizar recursos digitales								
29. Capacidad para trabajar, colaborar y cooperar en entornos digitales								
30. Capacidad para comunicarse, relacionarse y colaborar de forma eficiente con herramientas y en entornos digitales.								
31. Capacidad para desenvolverse profesional y personalmente en la economía digital.								
32. Visión estratégica								
33. Orientación al cliente: Capacidad para entender, comprender, saber interactuar y satisfacer las necesidades de los nuevos clientes en contextos digitales.								

4.9 UNICIT necesita estar en contacto con sus egresados, por esta razón se le solicita la siguiente información, al que será usada con fines de evaluación y seguimiento Institucional

- a. Dirección Domiciliar: _____
- b. Teléfono Convencional: _____
- c. Teléfono Celular: _____
- d. Correo Electrónico: _____
- e. Correo Electrónico Alternativo: _____
- f. Nombre, Dirección y Teléfono de un familiar que no habite con Usted:

Agradecemos el apoyo y disposición por la información brindada.

No.	Actividad	Nivel de Medición
1	Trabajo en equipo	100% opinan que esta entre regular y frecuentemente
2	Adaptabilidad a nuevo tecnología	100% opinan que esta entre regular y frecuentemente
3	Capacidad de respetar y escuchar a sus superiores	100% opinan que esta entre regular y frecuentemente
4	Cortesía	100% opinan que esta entre regular y frecuentemente
5	Capacidad para trabajar en entornos virtuales	100% opinan que esta entre regular y frecuentemente
6	Escribe con ortografía y gramática adecuada	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
7	Toma de decisiones	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
8	Habilidades en las relaciones interpersonales	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
9	Compromiso ético	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
10	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
11	Demostrar iniciativa	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
12	Demostrar autocontrol	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
13	Cumplir con las normas de conductas	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
14	Honestidad	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
15	Demostrar entusiasmo	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
16	Cumplir con normas de conductas	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
17	Aprendizaje Autónomo	94% Opinan frecuentemente
18	Capacidad para comunicarse en entornos virtuales	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
19	Orientación al cliente	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
20	Pensamiento crítico y creativo	88% opinan que esta entre regular y frecuentemente
21	Ánalysis de prioridad, criterio lógico y sentido común	88% opinan que esta entre regular y frecuentemente
22	Sensibilidad por temas medios ambientales	88% opinan que esta entre regular y frecuentemente
23	Capacidad para desenvolverse en la economía digital	88% opinan que esta entre regular y frecuentemente
24	Visión estratégica	88% opinan que esta entre regular y frecuentemente
25	Adequada comprensión lectora	82% opinan que esta entre regular y frecuentemente
26	Expresión oral de manera persuasiva	82% opinan que esta entre regular y frecuentemente
27	Capacidad para buscar información	82% opinan que esta entre regular y frecuentemente
28	Capacidad de análisis y síntesis	76% opinan que esta entre regular y frecuentemente
29	Capacidad de organización y planificación	76% opinan que esta entre regular y frecuentemente
30	Dominio de herramientas tecnológicas	76% opinan que esta entre regular y frecuentemente
31	Capacidad para resolver problemas	70% opinan que esta entre regular y frecuentemente
32	Dominio de programas específicos	70% opinan que esta entre regular y frecuentemente
33	Dominio del Idioma Inglés	64% opinan que esta entre regular y frecuentemente

Por lo que antecede, los graduados coinciden en que las competencias más importantes a desarrollar son las que se describen a continuación:



UNICIT

Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología

No.	Actividad	Nivel de Medición
1	Trabajo en equipo	100% opinan que esta entre regular y frecuentemente
2	Adaptabilidad a nuevo tecnología	100% opinan que esta entre regular y frecuentemente
3	Capacidad de respetar y escuchar a sus superiores	100% opinan que esta entre regular y frecuentemente
4	Cortesía	100% opinan que esta entre regular y frecuentemente
5	Capacidad para trabajar en entornos virtuales	100% opinan que esta entre regular y frecuentemente
6	Escribe con ortografía y gramática adecuada	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
7	Toma de decisiones	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
8	Habilidades en las relaciones interpersonales	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
9	Compromiso ético	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
10	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
11	Demostrar iniciativa	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
12	Demostrar autocontrol	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
13	Cumplir con las normas de conductas	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
14	Honestidad	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
15	Demostrar entusiasmo	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
16	Cumplir con normas de conductas	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
17	Aprendizaje Autónomo	94% Opinan frecuentemente
18	Capacidad para comunicarse en entornos virtuales	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
19	Orientación al cliente	94% opinan que esta entre regular y frecuentemente
20	Pensamiento crítico y creativo	88% opinan que esta entre regular y frecuentemente
21	Análisis de prioridad, criterio lógico y sentido común	88% opinan que esta entre regular y frecuentemente
22	Sensibilidad por temas medios ambientales	88% opinan que esta entre regular y frecuentemente
23	Capacidad para desenvolverse en la economía digital	88% opinan que esta entre regular y frecuentemente
24	Visión estratégica	88% opinan que esta entre regular y frecuentemente
25	Adecuada comprensión lectora	82% opinan que esta entre regular y frecuentemente
26	Expresión oral de manera persuasiva	82% opinan que esta entre regular y frecuentemente
27	Capacidad para buscar información	82% opinan que esta entre regular y frecuentemente