



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



Estudio de Pertinencia de la Carrera de Ingeniería de Sistemas acorde al Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano y Demandas del Sector Empresarial, Managua, Nicaragua. Periodo 2022

Autores:

Master María Mercedes Orosco – Coordinadora Carreras de Ingeniería
Máster José Dagoberto Mejía – Director de Investigación y Posgrado

Asesor:

Máster Norma Rivas – Directora de Evaluación Institucional

Fecha de presentación: 1 diciembre 2022

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal de esta investigación es establecer la pertinencia del plan de estudios la carrera de Ingeniería 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**.

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 de Ingeniería 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, mediante el paradigma de investigación socio crítico, para actualizar y mejorar 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 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 de la Ingeniería de Sistemas en las ciencias de la computación, estructuras de datos y algoritmos, aplicaciones móviles y bases de datos, desarrollo web o la arquitectura de base de datos. (La ingeniería de sistemas se ocupa principalmente en el diseño, construcción y operación de los sistemas mediante los cuales se convierte la energía en formas mecánicas útiles). Se apoya en otras disciplinas como administración, física, química, arquitectura, medicina, mecánica, tecnología, diseño y realización de procesos, matemáticas y estadísticas, informática, programación, investigación y emprendimiento, que complementan sus saberes en el desempeño de su actividad como profesional.

Son evidentes las diferencias que se muestran entre los diferentes planes de las distintas 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 para potenciar en los planes de mejora.

En cuanto al estudio de impacto de los egresados de la carrera de Ingeniería 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 de Sistemas, y que las transformaciones tecnológicas en el mundo y a nivel local llevará a las empresas a realizar cambios orientados a las infraestructuras inteligentes y a la digitalización de metodologías, y obligará a experimentar una nueva manera de hacer negocios en todos los sectores de la industria, que les permite una mayor amplitud para colocarse en el mercado laboral.

La investigación permite concluir que La Licenciatura en Ingeniería 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 y muy versatilidad, por que prepara a los estudiantes en el conocimiento de las áreas tecnológicas de gestión de los negocios de los diferentes procesos, para su optimización, sean estos del sector industrial, comercial, agropecuario y de servicios de la economía nacional.

Desempeñándose en las áreas tecnológicas de los procesos de administración, mercadeo, recursos humanos, producción, contabilidad y finanzas, seguridad informática, diseño, evaluación, integración y mantenimiento de aplicaciones de software, ambientes técnicos, sistemas operativos, software integrado, depósito de datos y software de telecomunicaciones, tecnología de la información o investigación y desarrollo y en departamentos dedicados al área informática de instituciones públicas o privadas o de forma autónoma.

El estudio de pertinencia que se realizó y los resultados que se presentan en esta investigación fue posible por el aporte de las opiniones de los empleadores, los egresados, estudiantes del último año de la carrera, docentes de la especialidad, sobre la percepción que tienen sobre la carrera de Ingeniería 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	9
2. Antecedentes y contexto del problema y contexto de la investigación	12
2.1. Internacional	12
2.2. Nicaragua	13
2.3. Institucional	13
2.4. Planteamiento del problema	15
3. Justificación	17
3. 1. Justificación teórica	17
3.2. Justificación práctica	18
3.3. Justificación metodológica	19
3.4. Limitaciones	20
4. Objetivos (General y específico)	21
4.1. Objetivo General	21
4.2. Objetivos Específicos	21
5. Marco Teórico (Perspectiva Teórica)	22
5.1. Revisión de literatura	22
5.2. Estado del arte	22
5.3 Perspectiva teórica asumida	58
6. Metodología	72
6.1. Enfoque cualitativo asumido y su justificación	72
6.2. Método de Investigación	72
6.3. Supuestos básicos	72
6.4. Categoría, temas y patrones emergentes de la investigación	73
6.5. Proceso de investigación	76
6.6. Muestra Teórica y sujetos del estudio	77
6.7. Métodos y técnicas de recolección de datos utilizados	82
6.8. Criterios de calidad aplicados: credibilidad, confiabilidad y triangulación.	82
6.9. Métodos y técnicas para el procesamiento de datos y análisis de información	86
7. Discusión de resultados o Hallazgos	95

7.1 Análisis de los resultados	95
7.2. Conclusiones	129
8. Referencias Bibliográficas	135
9. Anexos o apéndice	137

Índice de tabla

- Tabla 1. Competencias más importantes para las Empresas (todos los puestos)
- Tabla 2. Categoría: Dimensión Educativa
- Tabla 3. Categoría: Dimensión Económica y Social
- Tabla 4. Categoría: Dimensión Laboral
- Tabla 5. Categoría: Dimensión Percepción de Egresados y Empleados
- Tabla 6. Lista de empleadores entrevistados
- Tabla 7. Grupo focal con estudiantes del Quinto año de la carrera
- Tabla 8. Grupo focal con docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas
- Tabla 9. Operacionalización de variables encuesta a egresados (2021)
- Tabla 10. Operacionalización de variables encuesta a Empleadores (2022)
- Tabla 11. Operacionalización de guía temática para el grupo focal con estudiantes de quinto año, activos.
- 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 de Sistemas.
- Tabla 15. Universidades Centroamericanas que ofertan la carrera de Ingeniería de Sistemas.
- Tabla 16. Universidades Nicaragüenses que ofertan la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Índice de Gráficos

- Gráfica No. 1: Genero egresado del 2021. Carrera de Ingeniería de Sistemas. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfica No. 2: Edad de los egresados del 2021. Carrera Ingeniería de Sistemas. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfica No. 3: Año de Ingreso a la Carrera de Ingeniería de Sistemas. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfica No. 4: Año de Egreso a la Carrera de Ingeniería de Sistemas. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfica No. 5: Modalidades de culminación de estudio de la Carrera de Ingeniería de Sistemas. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfica No. 6: Prácticas Profesionales de la Carrera de Ingeniería de Sistemas. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfica No. 7: Estatus laboral de la Carrera de Ingeniería de Sistemas. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfica No. 8: Rangos salariales de la Carrera de Ingeniería de Sistemas. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfica No. 9: Vinculación de su perfil con el área de trabajo de la Carrera de Ingeniería de Sistemas. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfica No. 10: Nivel jerárquico de la Carrera de Ingeniería de Sistemas. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfico No. 11: Tipo de Institución
- Gráfica No. 12: Nivel de Satisfacción Laboral. (Fuente: UNICIT, 2021)
- Gráfico 13: Después de egresado cuanto tiempo tardó en ingresar a su primer trabajo
- Gráfico 14: Dificultades para conseguir trabajo
- Gráfico 15: Perspectivas académicas para su futuro inmediato
- Gráfico 16: Vinculación con UNICIT
- Gráfico 17: Nivel de satisfacción de los servicios administrativos de UNICIT.
- Gráfico 18: Nivel de satisfacción de los servicios académicos de UNICIT.
- Gráfico 19: Nivel de satisfacción de la infraestructura de UNICIT.
- Gráfico 20: Valoración de competencias necesarias para la formación
- Gráfico 21: Valoración de competencias adquiridas en la formación

1. Introducción

La presente investigación se refiere al Estudio de pertinencia del plan de estudios de la carrera de Ingeniería de Sistemas, en la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT), con el propósito de actualizar el plan de estudios de la carrera 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 análisis de pertinencia es comprobar si el plan de estudio de la carrera de Ingeniería 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 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 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 2021, 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, y necesidades en correspondencia con los niveles de desarrollo del país, de la carrera.

Para la selección de la muestra se utilizó el 100% de los egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas, 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 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 de Sistemas.

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

Introducción: Introduce al lector a la problemática que es objeto de estudio, 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.

Marco Teórico: Describe la revisión de la literatura y el estado del arte.

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 evidenciar los resultados a las preguntas de la investigación, que servirán de base para construir nuevas investigaciones.

Referencias bibliográficas: la cual hace referencia a las diferentes fuentes bibliográficas consultadas en referencia al objeto de estudio en cuestión.

Anexos: Donde se muestran los instrumentos utilizados, así como el plan de estudio actual con las observaciones de mejoras a los mismos.

2. Antecedentes y contexto del problema y contexto de la investigación

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 pregrado, 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. (Plan de Acción 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 constantes acorde con los parámetros internacionales.”

El Plan de estudios de la carrera de Ingeniería de Sistemas, 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 a 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 cultiven definitivamente su vocación científica y humanística.

Las tendencias educativas se orientan hacia una creciente internacionalización de la enseñanza superior y a la preparación de futuros profesionales sin fronteras, 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, requiere que las universidades sean capaces de afrontar estos nuevos cambios y para ello deben implementar actualizaciones en los diferentes programas académicos, permitiendo una mejor eficacia en las competencias educativas, con el fin de cumplir 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, la percepción de los egresados, empresarios, docentes y estudiantes del último año de la carrera.

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, necesidades en correspondencia con los niveles de desarrollo del país, de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Entre los documentos revisados se destacan:

- Proyecto Tuning para América Latina.
- Clasificación internacional normalizada de la educación CINE 2011.
- Libro Blanco de la carrera de Ingeniería en Informática de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

- Marco de cualificaciones para la educación superior centroamericana. (MCESCA).
- Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026.
- Plan de Ciencia y Tecnología 2010-2013.

2.4. Planteamiento del problema

Las macrotendencias son tendencias globales que pueden tener un impacto significativo futuro en 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.

Debido al fenómeno mundial llamado globalización, la realidad y evolución de los mercados en la actualidad, y que su gran impacto se debe a que rompe los límites y barreras comerciales entre países de todo el globo que afecta a la micro, pequeña, mediana empresa y la gran empresa, que se encuentran consolidadas, generando entre estas y en todos los sectores una nueva dimensión de competitividad, en donde su permanencia en el sector empresarial se ve no solo con miras a expandirse sino también comprometido y amenazado.

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, por tal razón en las universidades estudian las necesidades de los sectores productivos, con el fin de implementar en su plan estratégico no solo la misión, visión y principios que lo orientan sino también las modificaciones a los programas académicos que soportarán la razón de ser de la educación en el nivel superior.

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

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

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuáles son las similitudes y diferencias del plan de estudio de la carrera de Ingeniería de Sistemas de UNICIT con respecto a los planes de estudio de otras universidades Nacionales e Internacionales?
2. ¿Cuál es la opinión de los egresados de la carrera de Ingeniería de 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 las áreas del conocimiento de la carrera de Ingeniería de Sistemas de UNICIT de acuerdo al contexto, técnico, social y económico?
5. ¿Cuáles son las demandas de la carrera de Ingeniería de Sistemas alineada al Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026 del país?

3. Justificación

3. 1. Justificación teórica

La pertinencia es un tema considerado relevante, en especial luego de la conferencia de París sobre educación superior de 1998 (la Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción), donde se dispuso que esta debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que estas hacen (Quintero, 2009).

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.

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 define como la capacidad de una institución o programa para responder en la observación de su currículo y en el comportamiento laboral de los graduados.

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

- Posea una diversificación de materias que pueda dar respuesta a los nuevos retos planteados por la sociedad.
- Cuenten con flexibilidad curricular¹, es decir, las materias que ofrezca el programa se ajusten a los cambios del entorno.
- Ofrezca materias (saber) que promuevan las destrezas, competencias y habilidades (saber hacer) que desarrollen el análisis crítico, creativo e independiente de los graduados (saber ser).

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

¹ Díaz Villa (2005), citado por Escolana, 2007, *Flexibilidad curricular: elemento clave para mejorar la educación bibliotecológica*. menciona que la flexibilidad curricular puede plantearse por lo menos de dos formas: la primera referida a la apertura de límites y de las relaciones entre campos, áreas y contenidos del currículo; y la segunda, al grado de apertura de los cursos y las actividades académicas de acuerdo con las necesidades de los estudiantes. [cielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2008000100008#:~:text=Díaz%20Villa%20\(2005\)%20menciona%20que,académicas%20de%20acuerdo%20con%20las](http://cielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2008000100008#:~:text=Díaz%20Villa%20(2005)%20menciona%20que,académicas%20de%20acuerdo%20con%20las)

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 de Sistemas de la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT).

3.3. Justificación metodológica

La presente investigación se enfoca en realizar un Estudio de Pertinencia del plan de estudios de la carrera de Ingeniería de Sistemas, en la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT), con el propósito de actualizar el plan de estudios de la carrera en correspondencia con las demandas actuales de la sociedad, que considere los avances tecnológicos y las tendencias educativas para la educación del 2030, que conlleve a la universidad a su transformación en los nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje en las diferentes modalidades en que se oferta la carrera.

Así el presente trabajo permitirá mostrar los cambios en el plan de estudio de la Carrera de Ingeniería de 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 analizaron los contenidos de los programas de Ingeniería de 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 Lucha Contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026 del país, los objetivos del milenio para la educación 2030, y otros relacionados con la educación superior.

3.4. Limitaciones

Durante la investigación de campo, una de las principales limitaciones que encontramos en el estudio, es en parte la falta de apertura de los diferentes agentes económicos para brindar información sobre las necesidades y competencias que requieren del personal que contratan en el área de especialización que es objeto de estudio, escasa información de estudios de pertinencia de la carrera de Ingeniería de Sistemas actualizados, y no todas las instituciones de educación superior publican sus planes de estudios en sus respectivos sitios web.

4. Objetivos (General y específico)

4.1. Objetivo General

Estudiar la pertinencia del plan de la carrera de Ingeniería de 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 2022- 2026.

4.2. Objetivos Específicos

1. Realizar un **estudio comparativo** de planes de estudios de la carrera de Ingeniería 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 de Sistemas para la 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. Elaborar **mejoras en la oferta académica** de la carrera de Ingeniería de Sistemas, en correspondencia a las necesidades del entorno nacional.

5. Marco Teórico (Perspectiva Teórica)

5.1. Revisión de literatura

Para ejecutar éste investigación se realizó la búsqueda de información a nivel nacional e internacional sobre la temática, objeto de estudio, que nos ayudan a entender de mejor forma las tendencias y los cambios, que nos permitan construir una propuesta de mejora en el plan de estudio de la carrera de Ingeniería de Sistemas. No omito manifestar que, sobre la revisión de la literatura, no encontramos información sobre estudios de pertinencia de la carrera de Ingeniería de Sistemas actualizados.

5.2. Estado del arte

Ingeniería de Sistemas²

La ingeniería de sistemas es la aplicación de las ciencias matemáticas y físicas para desarrollar sistemas que utilicen económicamente los materiales y fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad.

Los Ingenieros en Sistemas y Tecnologías de la Información, son especialistas en la búsqueda, diseño, evaluación, integración y mantenimiento de aplicaciones software, ambientes técnicos, sistemas operativos, software integrado, depósito de datos y software de telecomunicaciones. Utilizan sistemas y tecnologías de la información para analizar, adaptar y desarrollar datos, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones y promover la competitividad de las empresas y organizaciones.

Son capaces de modelar problemas lógicos, matemáticos y algorítmicos que implican el procesamiento de grandes volúmenes de datos, por lo cual se mueven en áreas

² Anahuac. (2020) Síntesis textual tomado de Red de Universidades Anáhuac. Recuperado de internet el día 12 agosto 2022.
<https://www.anahuac.mx/blog/la-ciencia-de-datos-y-la-ingenieria-en-sistemas>

tecnológicas como el internet de las cosas, la seguridad informática, el Big Data, la ciencia de los datos, el aprendizaje automatizado (Machine Learning) y la inteligencia artificial.

Tendencias de la Ingeniería de Sistemas:

Informes explican que las tecnologías que un ingeniero en sistemas domina, como desarrollo de sistemas informáticos e Inteligencia Artificial, entre otras, serán adoptadas por una gran cantidad de empresas durante los próximos años.

Desde hace algunos años, hemos escuchado a expertos en tecnología afirmar que la Ingeniería de Sistemas es una de las “carrera del futuro”. En la actualidad lo confirman varios estudios e informes que pronostican los cambios que experimentará la industria durante los próximos 10 años.

Este hecho obedece a las necesidades de la Cuarta Revolución Industrial, también conocida como Industria 4.0, que consiste en la digitalización de los procesos industriales por medio de la interacción de la Inteligencia Artificial (AI, en inglés) con las máquinas, así como la optimización de recursos enfocada en la creación de efectivas metodologías comerciales.

Transformación tecnológica³

Este fenómeno llevará a las empresas a realizar cambios orientados a las infraestructuras inteligentes y a la digitalización de metodologías, y obligará a experimentar una nueva manera de hacer negocios en todos los sectores de la industria.

“Los expertos en desarrollo de sistemas se convertirán en los más capacitados para liderar la Industria 4.0, ya que las tecnologías que sustentan a este fenómeno son las que componen el currículo del ingeniero en sistemas e informática”, explica el informe “Skills Revolution 2.0”, de Manpower Group.

³ Structuralia (2022). Síntesis textual tomado de structuralia. Recuperado de internet el día 12 agosto 2022.
<https://www.structuralia.com>

El avance imparable de las nuevas tecnologías como consecuencia de la digitalización ha derivado en la cuarta revolución industrial. Es más, podemos decir que las mejoras en la fabricación y los sistemas de producción, así como la automatización de los procesos y la integración masiva de datos, nos han llevado en los últimos años hacia un nuevo concepto: la Ingeniería 4.0. Este escenario ha supuesto un nuevo paradigma para el sector, que conforma nuevos pilares tecnológicos sujetos a innovadoras disciplinas y herramientas que facilitan las tareas relacionadas con el diseño, la construcción, la gestión o el mantenimiento de las infraestructuras, la edificación y otros proyectos. Por todo ello, y con el foco puesto en la adaptación a lo que se avecina, se torna indispensable adoptar los conocimientos necesarios para poner en marcha las tecnologías, herramientas y procesos pioneros dentro de este campo.

Las nuevas herramientas tecnológicas están llamadas a revolucionar el sector de la Ingeniería gracias a las facilidades que aportan en la ejecución de las tareas propias de este campo. A continuación, se expresan las tecnologías de mayor impacto dentro de este ámbito profesional:

1. Realidad Virtual: Los softwares de Realidad Virtual, como V-Ray, Unreal Engine 4 o Unity 3D han abierto un universo infinito de posibilidades en el mundo de la Ingeniería y la Construcción. Los motores de renderizado y la visualización 3D han hecho que estos sectores evolucionen hacia un universo 4.0. Ya es posible visualizar los resultados de los proyectos e interactuar con ellos en tiempo real, antes incluso de que estos se construyan.
2. FinTech y tecnologías Blockchain: Internet es protagonista del cambio de comportamiento que han experimentado los usuarios en los últimos años, y en el tema económico no iba a ser menos. Actualmente, el Blockchain se ha posicionado como la tecnología de contabilidad distribuida más segura de la red. Se trata de una base de datos que contiene todos los movimientos financieros que se ejecutan en Internet y que se asigna a distintos participantes.

3. Metodologías ágiles de gestión: El constante avance de las herramientas tecnológicas utilizadas para el desarrollo y la gestión de proyectos ha acentuado la adaptación a una filosofía flexible por parte de las empresas. Así es como han surgido las metodologías y los enfoques ágiles de gestión, los cuales proporcionan un amplio espectro de técnicas aplicables durante el ciclo de vida de un proyecto con el objetivo de llevar a cabo una planificación detallada de principio a fin. Además, la gestión ágil suma múltiples ventajas: desde la flexibilidad y la optimización de recursos hasta la priorización de tareas, la gestión colaborativa o la retroalimentación a los resultados.

4. Software y metodología BIM: Otra apuesta segura que está causando una gran revolución empresarial es el BIM para la construcción y el mantenimiento. En algunos países, como España, ya es obligatorio en las licitaciones públicas, y cabe esperar que esta tendencia se expanda a otros territorios. Y no es para menos, ya que su adaptación permite el uso de elementos de diseño propios, la gestión integral del proyecto y la reducción de los costes. En cuanto a los softwares BIM más utilizados, cabe destacar Autodesk Revit, aunque Softplan, ArchiCad, Chief Achitect y Allplan también han ganado relevancia en la implantación BIM de las empresas de Ingeniería y Arquitectura

5. Robótica e inteligencia artificial: Al igual que los drones, los robots se han convertido en herramientas tecnológicas destinadas a automatizar procesos de trabajo del sector tales como la colocación de ladrillos, la compactación y perfilado de terrenos o el transporte de materiales de obra. Eso sí, el avance de la inteligencia artificial es imparable y se espera que de aquí a un tiempo puedan realizar tareas de mayor complejidad. Por ejemplo, la arquitectura robótica ya es capaz de realizar la proyección de aislamiento, tareas de demolición o labores de inspección o seguimiento.

6. Impresión 3D: Parece una tecnología de ciencia ficción, pero las aplicaciones de la impresión 3D ya están experimentando un enorme crecimiento. Hasta el momento, ya se utiliza para el prefabricado de piezas metálicas y de hormigón o para la construcción de viviendas e infraestructuras. Durante la crisis sanitaria del Covid-19, se puso de manifiesto su utilidad en diferentes aspectos, desde la creación de material de protección

individual para personal sanitario, hasta la construcción de piezas esenciales para el funcionamiento de respiradores de emergencia.

7. Tecnologías que hacen posibles las Smart Cities: El concepto de Smart City abarca distintos aspectos relacionados con el desarrollo urbano sostenible. En este sentido, las tecnologías de la Información y la Comunicación, así como el Internet de las Cosas (IoT), tienen mucho que aportar a la hora de mejorar la eficiencia y la comodidad de uso en torno a las ciudades inteligentes. Concretamente, las soluciones que nacen de estas tecnologías abarcan la integración de la eficiencia energética, la generación energética distribuida, la movilidad inteligente y la gestión sostenible de los recursos.

8. Plataformas sociales, comunicaciones móviles, cloud computing, seguridad cibernética.

Estamos viviendo un gran número de avances en el campo de las nuevas tecnologías aplicadas al campo de la Ingeniería, y se espera que la digitalización y la innovación tecnológica dentro del sector continúen.

A continuación, enumeramos las tendencias 4.0 que ya juegan un papel importante y que marcarán los próximos años:

1. Fábricas modulares: Los procesos automatizados tienen el foco puesto en una cadena de producción que gira en torno al cliente final. Y para ello se comienzan a utilizar redes de suministro flexibles que conforman otras colaborativas de fabricación distribuidas. De esta manera, se hace posible aunar la personalización de los productos con la capacidad de auto optimización y la conectividad de la producción en tiempo real, antes incluso de que estos se construyan.

2. Reorganización de las cadenas de valor: Internet de las cosas (IoT) se ha convertido en uno de los pilares tecnológicos más relevantes de la actualidad y, en el mundo de la Ingeniería no iba a quedarse atrás. Dentro del sector, y junto con Internet de los Servicios (IoS), ya lucha por la reorganización de las cadenas de valor industrial.

Así, a través de la monitorización de los procesos provenientes de los sistemas ciber físicos y las fábricas modulares, es posible crear copias virtuales del mundo físico. De esta forma, resultará más sencilla la toma de decisiones descentralizadas en cualquier proyecto de Ingeniería.

3. Integración de datos digitales: La mayoría de las empresas de Ingeniería continuarán sumándose a la integración digital con el objetivo de generar datos de todos sus procesos. Esta tendencia supone la optimización de diferentes fases del proyecto: desde la planificación y el control hasta la visualización, simulación y modelización en tiempo real.

4. Ingeniería de drones: Todavía queda mucho por explorar en cuanto al uso de drones, pero de momento estos ya se están aplicando a la Ingeniería. Sus usos destacan tanto en las obras civiles y en la edificación como en la ingeniería industrial y energética o en temas relacionados con la optimización del uso del agua

5. Gestión inteligente de infraestructuras: La Comisión Europea exige nuevas directrices que abogan por el crecimiento sostenible, inteligente e integrador de las ciudades. Y, para lograrlo, exigen que las viviendas, edificios e infraestructuras de nueva construcción presenten un consumo energético “casi nulo”. En este contexto, los Estados Miembros perseguirán el concepto de Smart City tratando de optimizar la eficiencia en infraestructuras y edificios, la gestión inteligente y el mantenimiento de las mismas, así como de la movilidad y del transporte.

Una vez que hemos definido el escenario actual en el que se mueve la Ingeniería 4.0 del momento, es hora de identificar los conocimientos que pueden ayudar a adquirir una nueva especialización. Optimizar tus proyectos o encontrar nuevas oportunidades laborales se torna más sencillo si aprendes a aplicar las nuevas tecnologías en el sector.

Gestión de la innovación: Otra de las necesidades actuales provenientes de las nuevas tecnologías es tanto la elaboración de planes estratégicos como la coordinación de proyectos de I+D+i. Y para lograrlo, lo más indicado es especializarse en la

implementación de metodologías ágiles. Así como a medir el rendimiento de los proyectos, sino también a generar flujos de trabajo y mejorar los procesos.

Smart Cities: Los ciclos de innovación urbana están provocando grandes cambios en la ciudadanía en base al desarrollo sostenible. Por eso, identificar las principales actividades económicas innovadoras se torna una necesidad a la hora de realizar proyectos desde un enfoque de ciudad inteligente. En este contexto, lo primero será aprender a realizar una planificación urbanística estratégica aplicable a este concepto.

Realidad Virtual: Esta tecnología viene pisando fuerte, especialmente en materia de Construcción y Edificación. Conocer los principios básicos tanto de la Realidad Virtual como de la Realidad Aumentada.

El segundo paso será hacerse con el manejo de los principales softwares (Unity 3D, VRay, Unreal Engine 4) y sus aplicaciones en el sector.

Business Analytics y Big Data: Una de las necesidades laborales más demandadas es la planificación empresarial. Por eso, especializarse en Business Analytics y Big Data puede ayudarte a adquirir la capacidad de asesorar a las empresas en una mejor toma de decisiones a partir de la recopilación, el análisis y la interpretación de datos.

BIM aplicado a la Ingeniería y la Edificación: Formarte en BIM te aportará nuevas oportunidades laborales, ya que su demanda no deja de aumentar en las empresas del sector. Esta metodología te permite visualizar y modificar en tiempo real los proyectos, optimizar los recursos o coordinar los equipos de trabajo gracias a un único modelo de información.

Ahorro energético y sostenibilidad: Los compromisos con la Unión Europea han llevado a los Estados Miembros a tomar medidas para la preservación del medioambiente. Por este motivo, las empresas se suman a un nuevo universo sostenible en el que los profesionales de la Ingeniería deben estar formados en energías renovables, eficiencia de infraestructuras y seguridad de suministro.

Finanzas digitales: Las FinTech y la Banca Digital han generado un nuevo nicho de mercado que actualmente se encuentra en pleno crecimiento. Debido al potencial que están causando en la sociedad, conviene formarse en los principales instrumentos de financiación existentes en las finanzas digitales. Solo así comprenderás para qué se utilizan las criptomonedas y el sinfín de posibilidades que puede aportar el Blockchain al sector. Además, cabe destacar que la capacidad analítica de los perfiles de Ingeniería puede encajar muy bien en este campo.

Se profundiza en el nuevo paradigma tecnológico del sector de la ingeniería 4.0: un escenario de total vanguardia digital, donde la tecnología es clave. Con esta premisa destacamos las mejoras en la fabricación y los sistemas de producción, así como la automatización de los procesos y la integración masiva de datos. Y, bajo estas mejoras, también se detalla cada uno de los pilares tecnológicos que están revolucionando el sector para conseguirlos. Por otra parte, queda patente que la modernización de los procesos genera un cambio de las tendencias de la industria. Por eso, se especifica cuáles son esos avances que ya están causando un impacto dentro del sector y que seguirán marcando los próximos años. En este contexto en constante evolución, la conclusión radica en que los profesionales de la Ingeniería deben adoptar nuevos conocimientos que les permitan poner en marcha las últimas tecnologías, herramientas y procesos. Se prevé que en el futuro las empresas utilizarán estas tecnologías de una manera más frecuente y con toda su capacidad.

Por ello, los profesionales en Ingeniería en Sistemas serán protagonistas de la historia, ya que están involucrados en la mayoría de las etapas del desarrollo de un producto de programas informáticos. Por eso, cabe determinar los campos y materias que debería asimilar todo ingeniero de la era digital.

Crecerá la demanda

El estudio “Future of Jobs Report”, del World Economic Forum (WEF), asegura que el desarrollo de software y aplicaciones es uno de los oficios emergentes que más demanda tendrá en los próximos 4 años.

Un estudio de LinkedIn junto con WEF explica que las industrias que verán crecer su demanda de ingenieros en sistemas en los próximos años, e inclusive, que estará en sus top 3 de demanda, son:

- Infraestructura
- Salud
- Consumo
- Tecnología de información y comunicación
- Energía
- Movilidad
- Servicios financieros

Mega tendencias

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:⁴

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

⁴ 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>

- 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 2050.⁵

4. Cambio Climático y la escasez de recursos

- 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 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>

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).

De igual manera la Revista *Ámbito de la Educación* en su publicación de junio 2020, refiere que las 25 Profesiones Digitales más demandadas entre el 2020-2030, serán las siguientes:⁶

1. Director Marketing Digital
2. Técnico de SEO
3. Especialista en SEM
4. Trafficker Digital
5. Copywriter
6. Diseñador web
7. Diseñador de aplicaciones y software
8. Desarrollador backend
9. Responsable de Usabilidad y UX
10. Social Media Manager
11. Community Manager
12. Content Manager
13. Diseñador gráfico

⁶ Abellan (2020). Recuperado de Iternet. <http://ambitodelaeducacion.com/informate/noticias-actualidad/las-25-profesiones-digitales-mas-demandadas-2020-2030/>

14. Gerente de E-Commerce
15. Especialista en Inbound Marketing
16. Growth Hacker
17. Analista de datos
18. CISO, Director de seguridad de la información
19. Responsable del CRM
20. Modelador y animador 3D
21. Consultor SAP
22. Desarrollador de Inteligencia Artificial
23. Arquitecto en la nube
24. Experto en Blockchain
25. CDO, Director digital

Según Rubén Folgado, las carreras del futuro que no tendrán desempleo en 2040⁷

1. Especialistas en Marketing Digital: SEO, SEM y Contenidos
2. Ingenieros de Robótica
3. Experto en Big Data
4. Expertos en Genómica para la Agricultura y Ganadería
5. Generador de Software por voz y lingüistas
6. Médico Especialista en Geriatría

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

⁷ <https://www.iebschool.com/blog/carreras-universitarias-futuro-reclutamiento-seleccion/>

Figura 1

Habilidades del Futuro



De acuerdo al estudio por la Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social (FUNIDES) en el 2016, referido a las competencias que demandan las empresas en Nicaragua, independientemente del nivel educativo, son todas socio-emocionales: 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 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.

Por lo anterior, las instituciones de educación superior se apoyan con análisis del entorno, estudios de desarrollo social, económicos, entre otras, para llevar a las IES a tomar decisiones acertadas. Por lo tanto, es importante que las universidades realicen periódicamente estudios de pertinencia de los programas académicos, cuyo objeto de estudio son las organizaciones que buscan satisfacer necesidades de la sociedad.

Lo anterior es necesario decir que tanto la sociedad como los diferentes sectores económicos de un país, difieren en términos de desarrollo socioeconómicos y muchas veces no son comparables objetivamente hablando, toda vez que el contexto y los programas ofertados en las instituciones de educación superior se enfoquen en el terreno de las necesidades que demanda la comunidad específica.

El Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano de Nicaragua 2022-2026⁸, es un referente importante para la formulación de políticas y estrategias educativas que impacten en la formación integral de los estudiantes nicaragüenses, porque contiene los ejes fundamentales de desarrollo económico del país durante el próximo quinquenio.

⁸ Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y el Desarrollo Humano (2022-2026), pp. 64-132. Recuperado de Internet [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)

De esta manera, sienta las bases para atender las necesidades insatisfechas de la población y para mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos, considera los siguientes ejes:

ESTABILIDAD MACROECONÓMICA, MANEJO PRUDENTE DE LAS FINANZAS PÚBLICAS Y CRECIMIENTO ECONÓMICO SOSTENIDO Y SOSTENIBLE, SIEMPRE INCLUSIVO Y EQUITATIVO, QUE PROPICIE MÁS EMPLEO Y TRABAJO DIGNO, PARA LA PROSPERIDAD DE TODOS(AS)

El objetivo central es el crecimiento económico con reducción de la pobreza, como elementos aglutinadores del desarrollo económico y social de la nación. Para cumplir este objetivo, se procura alcanzar tasas de crecimiento económico sostenido y baja inflación, en un contexto de sostenibilidad de las finanzas públicas, de las cuentas externas y de estabilidad macroeconómica global, como condición para atraer inversión privada y cooperación de Gobiernos e instituciones financieras internacionales que estimulen la economía y generen empleos.

Promover, facilitar y atraer más inversión nacional y extranjera directa en las áreas prioritarias y de actividades económicas con potencial en el futuro mediano

La inversión privada ofrece la posibilidad de inyectar capital fresco a la economía, generar empleos rápidamente y promover la transferencia tecnológica y de conocimientos, con el fin de contribuir a la reducción de la pobreza.

Más allá del estímulo macroeconómico derivado de la propia inversión, los proyectos de inversión de calidad también influyen en el crecimiento, a través del aumento de la productividad total y, más ampliamente, en la eficacia del uso de los recursos.

En cuanto a la productividad y, específicamente en el caso de inversión extranjera directa, los efectos indirectos positivos para las empresas de los países receptores se manifiestan por distintas vías:

- El mejoramiento del capital humano, gracias a que las empresas e instituciones locales pueden disponer de operarios, técnicos e ingenieros capacitados por las filiales de empresas transnacionales, en actividades de producción, comercialización o innovación.
- El ingreso de nuevas empresas transnacionales aumenta la competitividad de las filiales ya instaladas y eleva el nivel de competencia en el mercado interno, induciendo a las empresas locales a elevar su productividad y/o mejorar la calidad de sus productos, ya sea realizando inversiones o beneficiándose del conocimiento que proviene desde las filiales, mediante efectos indirectos horizontales o intersectoriales.
- Beneficios que las empresas locales pueden obtener con las tecnologías y prácticas organizativas de las empresas transnacionales.

INFRAESTRUCTURA VIAL RESILIENTE

Se continuarán construyendo carreteras y caminos que amplíen la interconexión del país, con énfasis en los centros productivos.

La estrategia de desarrollo de la infraestructura vial, incluye el fortalecimiento de los 5 corredores estratégicos del país: 1) Corinto-Managua-Bilwi; 2) Corinto-Managua-Bluefields; 3) El Guasalule-Managua-Peña Blanca; 4) Las Manos-San Carlos; 5) la construcción del corredor Litoral del Pacífico o Carretera Costanera. De estos 5 corredores, 3 unirían al país con el resto de la Región y 2 para la conexión entre el Pacífico y la Costa.

Implementación del Plan Maestro para el Desarrollo Urbano de Managua, que contempla una serie de inversiones para mejorar el sistema de transporte urbano colectivo, que incluye el Autobús de Tránsito Rápido (BRT), como parte del Proyecto de mejoramiento de la Pista Juan Pablo II.

Otros sistemas de transporte que serán gestionados son: Sistema de Transporte Público Guiado (AGT), que son sistemas de vehículos automáticos que se desplazan sobre

carriles elevados; un sistema de Tren Ligerero (LRT); y la facilitación de condiciones para la adopción de la movilidad eléctrica (como parte del proyecto regional del Fondo Verde del Clima "Avanzando hacia la electrificación con un enfoque regional", Nicaragua ha comenzado a prepararse para la transición hacia la movilidad eléctrica).

ENERGÍA ELÉCTRICA SEGURA, SOSTENIBLE Y MODERNA

En este nuevo periodo se consolidará la articulación de los subsectores de generación, transmisión y distribución de energía, intensificando el cambio de la matriz energética que, además, permita convertirnos en el mediano plazo en sólidos exportadores de energía limpia en el Mercado Regional de Energía.

INCREMENTAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA TODOS(AS)

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN), en correspondencia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 6, ha establecido como una de sus prioridades, garantizar el acceso al agua potable y saneamiento con equidad, solidaridad y justicia social, desarrollando estrategias para aumentar la cobertura efectiva de agua segura, saneamiento digno e higiene adecuada; mejorar la calidad del servicio, promover el uso racional del agua y la sostenibilidad de los sistemas y redes existentes.

DESARROLLAR LAS REDES Y CADENA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE, PORTUARIA, AEROPORTUARIA Y FERROVIARIA

Como parte de la Política de Infraestructura se continuará trabajando por el desarrollo de la infraestructura de transporte vial, portuario, aeroportuario y pasos fronterizos que integren el territorio nacional y garanticen la conectividad nacional e internacional.

TRANSPORTE TERRESTRE

La política de Transporte seguirá orientada en articular la red vial nacional con los otros medios de transporte, para satisfacer requerimientos del transporte de carga y pasajeros.

Las inversiones en este periodo impactarán a las zonas alejadas del interior de nuestro territorio e influirán sustancialmente en la reducción de la pobreza, facilitando la creación de nodos logísticos que contribuyen al desarrollo de todas las ramas de la economía nacional. Las nuevas rutas de transporte ayudarán a disminuir los costos de operación vehicular y tiempo de viaje de los usuarios, reducir la vulnerabilidad de las carreteras y puentes, mitigando los efectos del cambio climático sobre la población que reside en zonas cercanas a los puntos críticos del País.

PUERTOS Y AEROPUERTOS

Se impulsará la construcción y mayor aprovechamiento de la INFRAESTRUCTURA PORTUARIA para el desarrollo, con el mejoramiento y adquisición de equipos portuarios náuticos y terrestres, que garanticen la atención y prestación de servicios portuarios en el ámbito nacional e internacional. También, se implementarán programas, proyectos y estudios relativos al desarrollo portuario y marítimo, promoviendo la participación pública y privada.

Entre otros proyectos, se impulsará la construcción del Puerto de Aguas Profundas en Bluefields y el Muelle de Bilwi, facilitando el comercio exterior y la apertura de nuevas oportunidades al mercado internacional, reduciendo la dependencia de puertos de países vecinos. Complementario al Puerto de Bluefields, se iniciarán los estudios de factibilidad para la construcción de un Centro Regional de Logística, ubicado alrededor de la intersección del corredor vial Corinto-Managua-Bluefields con la carretera Panamericana.

Así mismo, se gestionará el Proyecto Canal Intercostero entre Bismuna y Bluefields, lo que facilitará el tránsito de pasajeros y mercancías entre las comunidades costeras de Costa Caribe, reduciendo los riesgos de navegación en mar abierto.

También, se trabajará en nueva infraestructura portuaria moderna y rehabilitar la actual infraestructura horizontal y vertical que garantice las operaciones de comercio nacional e internacional, en condiciones de mejor competitividad acorde al crecimiento de la demanda nacional e internacional de carga y atención a buques y pasajeros.

RED FERROVIARIA

En cuanto a la red ferroviaria se trabajará en el estudio de factibilidad y diseños del Proyecto del Ferrocarril entre Managua, Masaya y Granada, con un costo referencial de aproximadamente a US \$180.0 millones de dólares, que tendrá impactos importantes en toda la cadena logística del país y en el desarrollo local. El proyecto tiene considerado 59.3 km de longitud, con 3 ramales: *Estación El Mayoreo-Aeropuerto*: que recorrerá la avenida Dupla Norte, continuando con la avenida Joaquín Chamorro y siguiendo por la carretera Norte, finalizando en el Aeropuerto Internacional Augusto Sandino, con lo cual se conectará el aeropuerto con la ciudad de Managua a lo largo del eje principal de la ciudad. La Conexión Ramal 1–Granada: unirá los centros urbanos de Managua, Masaya y Granada en línea directa sin necesidad de desviarse por el bypass del Aeropuerto; este ramal sigue la plataforma existente del ferrocarril del pacífico con ligeras modificaciones en planta y alzado. La Conexión Ramal 2–Aeropuerto: será una construcción que conectará el Aeropuerto con resto de ciudades, mediante un bypass, sin tener que pasar por Managua Centro.

MÁS Y MEJOR PRODUCCIÓN EN EL CAMPO, DESARROLLANDO LA AGROINDUSTRIA Y EL CONSUMO SALUDABLE

El Gobierno continuará protegiendo su Política de Seguridad y Soberanía Alimentaria y Nutricional, que tiene como objetivo garantizar el derecho de las familias nicaragüenses a tener disponibles alimentos suficientes, inocuos, nutritivos, a precios justos para el productor y el consumidor; fomentando la producción nacional y estabilidad de los mercados.

GARANTIZAR LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS SUFICIENTES PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA MEJORA DE LA NUTRICIÓN DE TODOS(AS)

El Gobierno continuará impulsando y desarrollando la economía familiar rural y urbana, a través de planes, programas y estrategias socioproductivas, propiciando mejores condiciones y oportunidades de Aprender, Emprender, Trabajar y Prosperar, para seguir avanzando en la Lucha contra la Pobreza.

FORTALECER LOS PROGRAMAS PRODUCTIVOS CON ORIENTACIÓN A LOS RUBROS DE DINAMIZACIÓN SOCIOECONÓMICA, RUBROS CON POTENCIAL Y LA PRODUCCIÓN EMERGENTE

En 2020, el Gobierno analizó a profundidad las 25 Estrategias Agropecuarias del Sistema Nacional de Producción, Consumo y Comercio (SNPCC), lo que permitió identificar y priorizar los rubros con mayores impactos socio productivos, para mejorar el direccionamiento de los recursos técnicos-financieros y de los talentos humanos, considerando las siguientes variables, garantizando que éstas fuesen homogéneas dentro de los grupos y heterogéneas entre ellos:

1. Cantidad de productores por rubro.
2. Producción por rubro.
3. Valor agregado por actividad y rubro.
4. Generación de empleos.
5. Disponibilidad de infraestructuras productivas.
6. Cuellos de botella o desafíos en las cadenas productivas.
7. Volumen del Comercio interno.
8. Montos del comercio interno (en US\$).
9. Volumen de las exportaciones por rubro.
10. Montos de exportaciones por rubro (en US\$).

A partir de este análisis, se han identificado las siguientes prioridades, clasificadas en grupos:

- **Rubros de dinamización socioeconómica:** Ganadería Bovina, Lácteos, Café, Porcino, Frijol y Musáceas. Variables relevantes: muchos productores involucrados, alta exportación y alto consumo interno.
- **Rubros a potencializar:** Cacao, Frutas, Arroz y Hortalizas. Variables relevantes: moderada cantidad de productores involucrados; moderada exportación y moderado consumo interno.
- **Rubros emergentes:** Aves de crianza; Huevos y Pollo, Pesca y Acuicultura, y Miel. Variables limitadoras: Baja infraestructura, desafíos de nivel medio-alto. Estas agrupaciones contribuyen también a la vinculación de estrategias, programas y proyectos; y a la articulación de acciones interinstitucionales.

FORTALECER EL SISTEMA DE VIGILANCIA AGROPECUARIA PARA GARANTIZAR LA INOCUIDAD AGROALIMENTARIA Y PROTEGER AL PAÍS DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

La Política de Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia Agropecuaria y de Pesca y Acuicultura, está orientada a la facilitación, normación, regulación e implementación de medidas y acciones que garanticen el estatus fito-zoosanitario del país, mediante sistemas de inocuidad agroalimentaria, cuarentena agropecuaria y trazabilidad pecuaria.

PROMOVER ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS PARA DESARROLLAR LA AGROINDUSTRIA A MEDIANA Y GRAN ESCALA, QUE PERMITA LA SALIDA DE LOS EXCEDENTES PRODUCTIVOS CON VALOR AGREGADO

El Gobierno promoverá las agroalianzas público-privadas que se derivan de combinar asociar al sector privado con el sector público; éste último como creador de un entorno regulador y de negocios adecuado y que asegura la inclusión del objetivo social en las diferentes inversiones.

Por otro lado, se publicará la nueva Política de Industrialización Sostenible e Inclusiva, con el objetivo de transformar de forma evolutiva y acelerada la matriz productiva nacional basada en la agricultura, hacia una fundamentada en el desarrollo agroindustrial con la participación de empresarios comprometidos con la nación, aprovechando las ventajas comparativas y creando ventajas competitivas mediante el fortalecimiento del capital humano, el incremento de la productividad, el Mejoramiento de la calidad; coadyuvando a la generación de empleo, la sustitución competitiva de importaciones, promoción de las exportaciones, la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional, y la reducción de la pobreza.

CONSOLIDAR TODOS LOS SERVICIOS EN GENERAL DE APOYO A LA PRODUCCIÓN, IMPULSANDO LA DIGITALIZACIÓN DE LOS MISMOS

La Política Nacional sobre uso de Tecnologías de la Información, está orientada a mejorar el acceso a información, plataformas y servicios que contribuyan a mejorar la producción, productividad, comercialización y calidad de vida de las familias nicaragüenses.

DESARROLLAR LA ECONOMÍA CREATIVA, FAMILIAR Y EMPRENDEDORA, CON ÉNFASIS EN MODELOS ASOCIATIVOS

Una de las políticas relevantes del Gobierno es el fomento y desarrollo del Modelo de Economía Creativa, a partir de los sectores que generan productos y servicios que interactúan con la innovación y la tecnología; con potencial para la generación de puestos de trabajo, ingresos y ganancias por exportación, así como propiedad intelectual.

IMPULSAR LA CREACIÓN DE NUEVAS EMPRESAS NACIONALES, ORIENTADAS A LA SUSTITUCIÓN DE PRODUCTOS IMPORTADOS

El Gobierno facilitará condiciones para la creación y consolidación de empresas que desde su actividad económica aporten al desarrollo de industrias dinámicas e innovadoras.

FOMENTAR LA ESCALABILIDAD DE LOS PEQUEÑOS Y MEDIANOS NEGOCIOS Y EMPRESAS, TANTO EN SU PRODUCCIÓN, TAMAÑO, COMO EN EL EMPLEO QUE GENERAN

El Gobierno implementará Planes Especializados para fortalecer la visión estratégica de las MiPyMEs, de acuerdo a sus categorías; empleando herramientas y metodologías hacia la escalabilidad de sus modelos de negocios.

ESTABLECER MECANISMOS INNOVADORES FISCALES Y DE OTRA ÍNDOLE QUE PROMUEVAN LA FORMALIZACIÓN DE LOS NEGOCIOS Y LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

El Gobierno fomentará la ampliación del número de empresas con potencial para acceder a nuevos mercados a nivel nacional e internacional.

IMPULSAR MODALIDADES CREATIVAS E INNOVADORAS DE TURISMO EN TODOS LOS CAMPOS Y EN TODOS LOS ESPACIOS, APROVECHANDO EL ACERVO CULTURAL, LAS TRADICIONES Y LOS PATRIMONIOS CULTURALES TANGIBLES E INTANGIBLES DEL PUEBLO NICARAGÜENSE

El Gobierno implementará planes dirigidos a la promoción, fomento y desarrollo de las actividades económicas vinculadas al turismo, con énfasis en el turismo cultural.

En cuanto a la Política Nacional de Turismo, se continuará promoviendo el desarrollo sostenible del sector, fortaleciendo las potencialidades de Nicaragua como destino turístico, gestionando eficiente y eficazmente las políticas, estrategias, programas y proyectos, en complementariedad y responsabilidad compartida con los protagonistas del sector, a fin de contribuir a la reducción de la pobreza y el mejoramiento de la calidad de vida de los(as) nicaragüenses.

IMPULSAR LA FORMULACIÓN DE PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL RESILIENTES Y PLANES DE DESARROLLO URBANO, EN TODOS LOS MUNICIPIOS DEL PAÍS, QUE ORGANICEN LOS ESPACIOS Y AMBIENTES PARA POTENCIAR LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, SOCIALES, CULTURALES Y AMBIENTALES.

El Gobierno viene fortaleciendo la Gestión Municipal para el Desarrollo Local, a través de la formulación de Planes de Desarrollo Municipal (PDM), para facilitar la planificación y ejecución de directrices que promueven el desarrollo de los territorios en correspondencia con los lineamientos de desarrollo nacional, logrando como resultado el fortalecimiento de capacidades sobre el Marco de Gestión del Plan de Desarrollo Municipal con 70 Alcaldías, de las cuales 50 han elaborado e implementado su Plan de Inversión Anual (PIA), Plan Operativo Anual (POA), y el Plan de Desarrollo Municipal (PDM); se tiene previsto alcanzar a enero 2023 el fortalecimiento de 115 municipalidades.

AVANCES EN LA LUCHA CONTRA LA POBREZA Y LA DESIGUALDAD, Y TRANSFORMACIONES RELEVANTES

El Plan de Lucha Contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano (2022-2026). Tiene como modelo integrador, el consenso con todos los sectores, organizaciones y movimientos socioproductivos del país, y como finalidad la supervivencia, realización de las familias nicaragüenses, mediante transformaciones estructurales para superar la exclusión y liberar el potencial de desarrollo humano de los pobres.

Política de Seguridad Soberana

Nicaragua mantiene los menores índices de criminalidad de la Región, en ese sentido, la política de Seguridad Soberana y Ciudadana, está orientada a proteger el territorio nacional como país soberano e independiente y a la Ciudadanía, promoviendo la paz y la unidad, dando tranquilidad y estabilidad a los(as) nicaragüenses en todos los ámbitos de su vida. En el marco de esta política se continuará trabajando por mantenernos como el país más seguro de la Región.

En términos generales, el país ha logrado mantener una relativa estabilidad política, el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano (2022-2026) retoma como esfuerzo conjunto, para alcanzar niveles de desarrollo, el acercamiento

entre las instituciones del Estado, el sector privado y las universidades, para coordinar y propiciar un ambiente de negocios que ha sido reconocido por organizaciones empresariales de la región.

DINAMIZAR EL COMERCIO Y LOS MERCADOS LOCALES E INTERNACIONALES IMPULSAR LA FIRMA DE NUEVOS ACUERDOS COMERCIALES

Nicaragua mantendrá un régimen de comercio y de inversión abierto, por lo que la Política Comercial seguirá promoviendo el acceso a mercados externos, mejorando la inserción del país en la economía internacional a través de la negociación y administración de convenios internacionales, en el ámbito del comercio y la inversión.

La suscripción de acuerdos internacionales en el área comercial y de inversiones, aseguran la estabilidad jurídica para la atracción de inversiones.

En este sentido, se acompañará al sector privado para que aproveche las oportunidades en los mercados internacionales, con énfasis en los mercados de exportación. En el próximo periodo de Gobierno se tiene prevista la firma de 5 nuevos acuerdos comerciales, que se adicionarán a los 21 Acuerdos vigentes al 2021, incluyendo los Tratados Comerciales de Centroamérica-México, CAFTA-DR, Taiwán, Panamá, Unión Europea, Chile, Corea del Sur, Colombia, Cuba, Ecuador, Reino Unido y Contingentes de la Organización Mundial de Comercio.

Dentro de la OMC, Nicaragua abogará por y respaldará la conclusión exitosa de las negociaciones del Programa de Doha para el Desarrollo, de tal forma que se mejore el acceso a los mercados para los productos agrícolas. En este sentido, Nicaragua se ha sumado a diferentes grupos de países en desarrollo para hacer propuestas concretas en las negociaciones sobre agricultura, acceso a mercados, trato especial y diferenciado, y compartimento del desarrollo.

Además, para continuar fortaleciendo la posición de apertura comercial de Nicaragua, se trabajará en lo siguiente:

- Consolidar la Zona de Libre Comercio, promoviendo la eliminación de obstáculos a nuestras exportaciones; avanzar hacia la Unión Aduanera Centroamericana, mediante la homologación de criterios y procedimientos de certificación sanitarios y fitosanitarios; impulsar el Mercado Común Centroamericano, por medio de la articulación de los sectores productivos y las cadenas regionales de valor.
- Mejorar el aprovechamiento de los acuerdos comerciales vigentes; la negociación de nuevos acuerdos comerciales, incluyendo finalizar el proceso de adhesión a la Asociación Latinoamericana de Integración; los procesos de negociación con Perú y Colombia; y la identificación de nuevos mercados preferenciales para nuestra oferta exportadora real y potencial.
- Continuar La participación activa en la Organización Mundial del Comercio, en defensa de los intereses comerciales del país y del sistema multilateral de comercio.

FACILITAR Y AMPLIAR EL ACCESO A LAS TELECOMUNICACIONES, INCLUYENDO LA RED DE BANDA ANCHA

El Gobierno intensificará su política de garantizar y promover la extensión de las Telecomunicaciones y servicios postales a nivel nacional, transformando al sector para su sostenibilidad y contribución a la lucha contra la pobreza, el desarrollo económico y de los talentos humanos, y el progreso en zonas vulnerables.

DESARROLLO DE LOS TALENTOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO NACIONAL DESDE EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN

MÁS EDUCACIÓN INCLUSIVA, EQUITATIVA Y DE CALIDAD DE LA PRIMERA INFANCIA, PRIMARIA Y SECUNDARIA; ABRIENDO OPCIONES PARA QUE LOS BACHILLERES OBTENGAN UN TÍTULO TÉCNICO MEDIO O SIMILAR AL GRADUARSE.

Para potenciar el desarrollo de talento humano, el Gobierno mantendrá como una de sus políticas, la promoción de la Educación inclusiva, equitativa y de calidad, para promover

mejores oportunidades para todos (as) los(as) nicaragüenses, incluyendo opciones para que los Bachilleres obtengan un Título Técnico Medio o similar al graduarse.

Por otra parte, incorporaremos la Programación Informática en el currículo escolar, con lo que seremos uno de los primeros países en América en hacerlo. Para ello, también prepararemos al personal y los ambientes de educación. La ruta a seguir es la siguiente:

De primer a quinto grado: Introducción a la Programación con Scratch (lenguaje de programación creado por el Massachusetts Institute of Technology – MIT especialmente para niños).

Sexto grado: Algoritmo y Estructuras de Datos con Lenguaje C.

Primer Año Secundaria: JavaScript + FrameWork JS; Segundo Año Secundaria: ASP.NET + C# + MSSQLSERVER; Tercer Año Secundaria: PHP Symfony + MYSQL; Cuarto Año Secundaria: Python + Inteligencia Artificial I; Quinto Año Secundaria: Python + Inteligencia Artificial II.

El objetivo central de esta acción estratégica no es convertir a todos los estudiantes en programadores, sino, inducir a que los(as) niños(as) y jóvenes aprendan a tomar mejores decisiones, dividiendo los problemas en pequeños pasos y resolverlos mejor.

FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA, CON PRIORIDAD EN TECNOLOGÍAS Y MANUFACTURA

El Gobierno alineará, cada vez más, las carreras técnicas con la demanda del potencial de inversión nacional y extranjera, que requiere capital humano capacitado o especializado; priorizando las tecnologías y manufactura.

Para ello, se fortalecerán y desarrollarán programas de educación técnica y formación profesional.

PREPARACIÓN DE LOS TALENTOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO NACIONAL CON MÁS EDUCACIÓN SUPERIOR

Esta educación superior inclusiva, intercultural, de calidad y pertinente, al servicio del pueblo, las comunidades urbanas y rurales, población multiétnica y multicultural, continuará garantizando una oferta académica diversa para la formación de los talentos humanos del país, brindando distintas opciones para la obtención de títulos Técnicos Superiores, Licenciaturas e Ingenierías.

Fortalecer la Educación a Distancia desde espacios virtuales, en formación profesional de grado, postgrado y educación continua, con una matrícula de 20,000 estudiantes en modalidad virtual, atendidos a través de la Universidad Abierta en Línea (UALN).

Fortalecer la investigación científica, incorporando líneas de desarrollo prioritarias del país, fortaleciendo sinergias entre los centros e institutos de investigación nacional e internacional.

Se impulsará fuertemente la transformación digital, para la modernización de los procesos académicos, administrativos y de servicios. Además, se continuará fortaleciendo la extensión universitaria mediante la presencia de universitarios(as).

CONSOLIDAR EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN, CUYAS ACCIONES DEBEN ESTAR ARMONIZADAS Y ORIENTADAS LA REDUCCIÓN DE LA POBREZA Y EL DESARROLLO NACIONAL

El Gobierno continuará desarrollando estrategias de articulación entre los Subsistemas de Educación: Básica, Media, Superior, Técnica y con el Sistema Educativo Autonomico Regional (SEAR), para seguir avanzando en el desarrollo coherente del proceso educativo flexible y vinculante tanto con las demandas de los sectores de la economía, como las de la población estudiantil, a través de un currículo pertinente y relevante.

FORTALECER LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN EN TEMAS PRIORITARIOS PARA EL PAÍS, PARA GENERACIÓN Y DIFUSIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS

El Gobierno generará proyectos de investigación educativa, desarrollo e innovación tecnológica, que aporten al modelo de Economía Creativa complementario a la Economía Convencional, desde la educación técnica y formación profesional.

En otra línea de trabajo, la investigación es clave para la toma de decisiones, en áreas como la ampliación y preservación de los recursos naturales (biodiversidad terrestre y marina, suelos, agua y bosques); el análisis y modelaje de las transformaciones y sus impactos; y para la documentación y del modelo de desarrollo y sus resultados.

IMPULSAR EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA DIGITALIZACIÓN CON TODOS(AS) Y PARA TODOS(AS)

El Gobierno fortalecerá las competencias técnicas y pedagógicas de docentes y facilitadores de educación técnica y formación profesional, enfatizando el uso de plataformas y herramientas digitales en los procesos formativos.

DESARROLLAR EL COMERCIO DIGITAL Y LA DIGITALIZACIÓN EMPRESARIAL

En el marco del Modelo de Economía Creativa, el Gobierno impulsará la innovación y tecnologías que desarrollen el comercio digital y la digitalización empresarial en sectores generadores de productos, servicios y puesto de trabajo, promoviendo y facilitando la transformación digital de los negocios y la transición ordenada hacia el comercio digital de forma efectiva.

DESARROLLAR LA PROPIEDAD INTELECTUAL NICARAGÜENSE (PATENTES, MARCAS, DENOMINACIÓN DE ORIGEN), CON ÉNFASIS EN PROPUESTAS DE VALOR HACIA MERCADOS EXTRANJEROS

El Gobierno fortalecerá el sistema de Propiedad Intelectual, basado en el fomento de la innovación y la creatividad, que contribuyen a la creación de nuevos procesos y tecnologías que mejoren la vida de las personas.

Áreas del conocimiento fundamentales del Ingeniero de Sistemas

Los Ingenieros en Sistemas deben contar con el dominio del conocimiento de las siguientes áreas:

Análisis de sistemas y decisiones: En esta área, los ingenieros de sistemas preparan, realizan y gestionan un análisis del sistema. Entre sus funciones están; gestión de decisiones, incluida la preparación para decisiones de ingeniería de sistemas, analizar información de decisiones de ingeniería de sistemas.

Arquitectura/Desarrollo de Diseño: En esta área, los ingenieros de sistemas desarrollan modelos y gráficos de arquitecturas candidatas, pero, además; relacionan la arquitectura con el diseño, evalúan las arquitecturas candidatas.

Administrar la arquitectura seleccionada: Preparan los diseños y evalúan alternativas para la obtención de elementos del sistema, establecen características de diseño y facilitadores de diseño.

Gestionan el diseño de un sistema: Integración de sistemas, preparar, realizar y gestionar la implementación de los elementos del sistema; identificar, acordar y gestionar interfaces a nivel de sistema; preparar y realizar la integración; gestión de los resultados de la integración.

Verificación y validación: En esta área, los ingenieros de sistemas preparan y realizan la verificación, que contiene otras tareas; gestionar los resultados de la verificación,

preparar y realizar la validación, gestión de los resultados de la validación, preparan y realizan la transición del sistema, gestionan los resultados de la transición del Sistema, obtención de calificación, certificación y aceptación.

Operación y mantenimiento del sistema: En esta área, los ingenieros de sistemas realizan la preparación para la operación del sistema.

Gestionan de los resultados de la operación: Preparan y realizan el mantenimiento, encargándose del apoyo logístico, gestión de resultados de mantenimiento y logística, preparan, realizan y finalizan la eliminación del sistema.

Planificación Técnica: En esta área, los ingenieros de sistemas se encargan de la definición de un proyecto de ingeniería de sistemas, hacen la planificación de un proyecto de ingeniería de sistemas y se encargan de su dirección técnica, escuchan a las partes afectadas por la estrategia de adaptación y toman decisiones de adaptación de la empresa al nuevo proyecto de ingeniería de sistema adoptado.

Seguimiento y Control Técnico: En esta área, los ingenieros de sistemas planifican la evaluación y control de proyectos de sistemas de ingenierías, evalúan proyectos de ingeniería de sistemas y preparan las condiciones para realizar la medición del sistema, preparan el sistema de aseguramiento de la calidad, y realizan evaluaciones de productos o servicios del sistema.

Adquisición y Suministro: En esta área, los ingenieros de sistemas cumplen tareas de adquisición, que incluyen; preparación para la adquisición del sistema y sus elementos, hacen la publicidad de la adquisición y seleccionan del proveedor, establecen, mantienen y monitorean un acuerdo de adquisición, al aceptar un producto o servicio de un proveedor, se encargan de la preparación para el suministro, responden a una oferta, establecen, mantienen y ejecutan un contrato de suministro, y finalmente, entregan y apoyan un producto o servicio.

Gestión de la información y la configuración: En esta área, los ingenieros de sistema gestionan la información y la configuración, que incluyen; planificación de la gestión de la configuración, identificación de la configuración, gestión de cambios de configuración, contabilidad del estado de configuración, evaluación de la configuración, realización de control de liberación, gestión de la información, incluida la preparación y realización de la gestión de la información.

Gestión de riesgos y oportunidades: En esta área, los ingenieros de sistemas se encargan de planificación técnica de gestión de riesgos y oportunidades; gestionan el perfil de riesgo técnico, hacen el análisis, tratamiento y seguimiento de riesgos y oportunidades técnicas, definición y gestión del proceso del ciclo de vida, en esta área, los ingenieros de sistemas establecen, evalúan e implementan procesos y modelos de ciclo de vida de sistemas.

Ingeniería de especialidad: En esta área, los ingenieros de sistemas realizan actividades de ingeniería de sistemas de nivel profesional asociadas con una o más áreas de la ingeniería de especialidad; las áreas típicas de ingeniería especializada incluyen, entre otras: análisis de asequibilidad, costo-efectividad, costo del ciclo de vida de los sistemas; análisis de compatibilidad electromagnética e ingeniería ambiental.

Actividades habilitantes del proyecto organizacional: En esta área, los ingenieros de sistemas se encargan de la gestión de infraestructura, incluido el establecimiento y mantenimiento de la infraestructura, gestión de recursos humanos, y la identificación y el desarrollo de habilidades.

Relacionado: Smart working: ventajas y conceptos erróneos

Otras Opciones similares en este campo incluyen:

Administrador de sistemas informáticos: Para aquellos con más interés en la operación y el mantenimiento de redes informáticas y otros sistemas de información, consultan con la gerencia para determinar qué equipo y funcionalidad se necesita, realizan otras tareas que incluyen la instalación de equipos, la ejecución de pruebas de rendimiento, la resolución de problemas, la realización de reparaciones y la configuración del acceso de nuevos usuarios.

En varias de las áreas mencionadas se requiere en muchos casos una certificación que es entregada por los proveedores de software y productos informáticos, lo cual puede ser una ventaja a la hora de buscar trabajo.

Analista de sistemas informáticos: Exploran las necesidades de tecnología de la información de una organización y buscan formas de agregar nuevos equipos o modificar la tecnología existente para mejorar las operaciones, examinan los costos frente a los beneficios, administran las actividades de instalación e implementación, diseñan nuevos sistemas, realizan pruebas y crean nueva documentación para el usuario.

Relación de la Ingeniería de Sistemas con otras disciplinas

La relación existente entre la Administración y la ingeniería son muy estrechas ya que el Ingeniero puede llegar a comprender de tal manera la personalidad del administrador, que podría romper la resistencia que presentara al hacerle sugerencias. La ingeniería de sistemas diseña, implementa y mantiene los sistemas de información que usan las empresas para poder tomar las decisiones.

La relación entre la **Física, Química** y la ingeniería de sistemas se basa principalmente en el diseño y realización de procesos para la transformación química de materiales. Los ingenieros aplican sus conocimientos de física y química al diseño de procesos que trabajan con materia prima que cambia sus propiedades químicas durante el proceso.

La **ciencia** y la ingeniería se relacionan ya que la ciencia se dedica a mejorar y ampliar conocimientos. Buscan explicaciones útiles, clasificaciones y medios de predecir los fenómenos naturales. Mientras que la ingeniería de sistemas utiliza este conocimiento

para crear sistemas y llegar a un producto final que bien puede ser un dispositivo físico, una estructura o un proceso.

La **Medicina** se relaciona con la ingeniería de sistemas ya que esta le permite la recolección de datos y la posibilidad de utilizarlos de manera eficaz mediante la utilización de un sistema diseñado por el ingeniero de sistemas para mejorar la calidad de trabajo de un médico como también evitar los errores en la información o la fuga de esta.

La **Arquitectura** se relaciona con la Ingeniería en sistemas ya que con esta se desarrollan los programas que permiten diseñar o planear los edificios donde habitamos y trabajamos, los sistemas de transportes que usamos, el agua que bebemos y los sistemas de drenaje y alcantarillado que son necesarios para nuestra salud y bienestar.

La **Mecánica** en la ingeniería es un conjunto de materias que salvan la brecha entre la física aplicada y los temas especializados de la ingeniería aeroespacial, civil, química y mecánica. Mientras que la mecánica aplica los principios de la mecánica y energía al diseño construcción y mantenimiento de máquinas y dispositivos mecánicos. La ingeniería de sistemas se ocupa principalmente en el diseño, construcción y operación de los sistemas mediante los cuales se convierte la energía en formas mecánicas útiles.

Análisis de datos es el proceso de recopilar, limpiar y relacionar datos para determinar cuáles son relevantes y cuáles no.

Análisis estadístico es la ciencia encargada de recoger, organizar, resumir y analizar conjuntos de datos para su posterior comparación y análisis.

Programación es la habilidad de crear software de programación que traduzca tareas complejas en una serie de sencillos pasos que pueden ser interpretados por una computadora.

Ciencia de datos es el campo interdisciplinario que reúne técnicas de estadística, matemáticas, análisis de datos y aprendizaje automatizado con el objetivo de comprender y analizar fenómenos de la vida real que ayuden a tomar de decisiones.

Matemáticas superiores es el conjunto avanzado de conceptos y operaciones matemáticas: cálculo y álgebra lineal, ecuaciones diferenciales, probabilidad y algoritmos.

Inteligencia Artificial es el campo científico de la informática que permite que programas y máquinas exhiban comportamientos considerados inteligentes.

Como se observa hay una relación estrecha entre la ingeniería en sistemas y otras ciencias ya que la ingeniería es la aplicación de ciertos conocimientos, actitudes y habilidades, principalmente a la creación de obras y dispositivos físicos que satisfagan necesidades y deseos de la sociedad.

Emprendedurismo: se fomenta la cultura emprendedora en los estudiantes, para que tomen como una alternativa real la posibilidad de generar sus propios negocios o participar en la creación de nuevas empresas o en los cambios que requiera para adecuarse a las nuevas formas de negocio.

Investigación: se deben provocar aptitudes para generar investigación científica, se requiere un compromiso con la generación de información basada en procesos científicos que permitan generar cambios e innovación en los procesos de la profesión.

Idiomas: el mundo globalizado obliga a los profesionales a comunicarse en el idioma de los negocios y las comunicaciones, por ello es necesario generar procesos para que los estudiantes tengan capacidades de comunicación en un segundo idioma.

5.3 Perspectiva teórica asumida

La pertinencia en la educación superior⁹

Este marco de referencia se interesa por aspectos que se relacionan entre sí: 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, 2011,p.9).

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

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

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:

- Posea una diversificación de materias que pueda dar respuesta a los nuevos retos planteados por la sociedad.
- Cuente con flexibilidad curricular, es decir, las materias que ofrezca el programa se ajusten a los cambios del entorno.

- Ofrezca materias que promuevan las destrezas, competencias y habilidades que desarrollen el análisis crítico, creativo e independiente de los graduados.
- Los niveles salariales alcanzados sean al menos tan buenos como los de sus colegas graduados de otras instituciones y de programas similares.
- 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.
- 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.
- El graduado se encuentra satisfecho con su programa.
- 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).

¹⁰ Fernández, H., (2019). *¿Qué es el capital humano?* Recuperado de internet el día 10 agosto de 2022 de: <https://economytic.com/capital-humano>.

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.

Desde otro punto de vista, 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 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 le 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.

El Papel de la Educación en la formación del Capital Humano¹¹

La educación como factor importante en la formación del capital humano, se concibe de dos maneras, como consumo y como inversión. Como consumo cuando produce satisfacciones o beneficios inmediatos, para ello se utilizan ciertos bienes y servicios para satisfacer necesidades humanas; y como inversión, lo cual implica el empleo del capital para obtener un beneficio en el futuro, dicha inversión se calcula de acuerdo al rendimiento, traduciéndose en que, a mayor educación y menor edad, corresponderá mayor salario (Fermoso, 1997, citado por Villalobos y Pedroza 2009, p. 285).

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 America 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.

¹¹ Villalobos Monroy, Guadalupe; Pedroza Flores, René. 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>

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 de la consulta 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 autocrítica.
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 carrera de Ingeniería en Informática, de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)¹², 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

¹² Síntesis tomada del libro Blanco de la carrera de Ingeniería en Informática, de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA, 2005). Recuperado de Internet de:
http://www.aneca.es/var/media/150388/libroblanco_jun05_informatica.pdf

Competencias genéricas personales

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

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

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

Competencia Específica para la Aplicabilidad de la Carrera de Ingeniería de Sistemas:

Son las que se relacionan con cada área temática, y tienen una gran importancia para cualquier titulación porque están específicamente relacionadas con el conocimiento concreto de dicha área. Se conocen también como destrezas y competencias relacionadas con las disciplinas académicas y son las que confieren identidad y consistencia a los programas, las que se detallan a continuación:

1. Análisis Estadístico
2. Arquitectura de Computadores
3. Arquitectura de Redes
4. Bases de Datos
5. Capacidad para entender y evaluar especificaciones internas y externas
6. Cifrado y protección de datos
7. Conocimiento de Productos Tecnológicos y Tendencias de la Tecnología asociados al segmento del mercado
8. Conocimiento creativos y artísticos
9. Dirección, planificación y gestión de proyectos
10. Diseño y arquitectura de sistemas de información
11. Documentación técnica
12. Evaluación de requisitos hardware
13. Gestión del cambio y del conocimiento
14. Ingeniería de software
15. Integración de sistemas
16. Interfaz con el usuario final
17. Matemáticas
18. Metodología de configuración
19. Métodos y herramientas para el diseño y desarrollo de sistemas basados en computadores
20. Planificación, estrategia y organización empresarial

- 21. Programación
- 22. Robótica y automatización de procesos
- 23. Tecnología Hardware
- 24. Visión comercial y empresarial

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**¹³, 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

¹³ Severin (2017) Un Nuevo Paradigma Educativo. pp. 75- 81. Recuperado de Internet.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6213563.pdf>

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 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 alarmantemente 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 dispositivo 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 asisten a ellas deberán enfrentar al egresar.

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 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 2022, 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 2022 y empleadores.

6.3. Supuestos básicos

Contienen las preguntas orientadoras del estudio de pertinencia de la carrera para cual se establecieron cuatro criterios que se detallan a continuación: ¿Similitudes y diferencias del plan de estudio de la carrera de Ingeniería de Sistemas de UNICIT con respecto a los planes de estudio de otras universidades Nacionales e Internacionales? ¿Los egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas se ubican con éxito en los sectores empresariales? ¿Los planes de estudios de la carrera de Ingeniería de Sistemas de UNICIT es pertinente con la demanda actual y futura de la sociedad nicaragüense, responde al desarrollo global del país? ¿Cuál es la percepción del sector empresarial relativa las necesidades de formación universitaria y las áreas del conocimiento de la carrera de Ingeniería de Sistemas de UNICIT de acuerdo al contexto, técnico, social y económico?

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.

Tabla 2. 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	Demanda Potencial: Egresados del nivel educativo precedente	Admisión	Revisión documental
	Demanda real: Solicitudes de ingresos	Admisión	Revisión Base de datos
	Absorción: Admitidos / demanda real		
	Relación entre el número de admitidos y numero de graduados	Registro Académico	Revisión base de datos

Tabla 3. Categoría: Dimensión Económica y Social

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

Tabla 4. 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.	Entrevista a Empresarios	Revisión documental
	Número de egresados vinculados laboralmente		
	Perfil profesional requerido, dadas las nuevas estructuras laborales por sectores.		
Habilidades, conocimientos y destrezas adquiridas	Adquiridas en el proceso de formación académica.	Encuesta	Encuestas
	Requeridas por el ámbito laboral		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
	Salarios		Encuestas

Tabla 5. 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		
Habilidades, conocimientos y destrezas generales y profesionalizantes	Adquiridas en el proceso de formación académica	Empleadores	Encuestas
	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 (cualitativa y cuantitativa). 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 con los docentes especialistas del área, a partir de estos datos se procedió a realizar los ajustes correspondientes para obtener un segundo borrador, seguidamente se sometió a una segunda consulta, para incorporar al documento las últimas observaciones y se procedió con la entrega del Informe Final del estudio.

6.6. Muestra Teórica y sujetos del estudio

Para la selección de la muestra se consideró al 100% de los egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas, 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. Egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas en el período 2021
2. Empleadores/Empresarios con los cuales la Facultad de Ingeniería y Arquitectura tiene relaciones estrechas.
3. Estudiantes activos de la carrera de Ingeniería de Sistemas del último año de la carrera.
4. Docentes activos de la carrera de Ingeniería de Sistemas en el 2022.

6.6.2. Muestra de egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas

La primera población objeto de estudio para esta investigación, estuvo conformada por

el 100% de los egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas en el período 2021.

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 Ingeniería y Arquitectura . Dicha muestra fue seleccionada por medio del muestreo tipo no probabilístico por conveniencia, y estuvo conformada por siete (7) empresas, a las cuales se les realizó entrevistas. En la tabla 6. Lista de empleadores entrevistado, se observa la lista de participantes.

Tabla 6. Lista de empleadores entrevistados

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

6.6.4. Muestra de estudiantes activos del quinto año de la carrera de Ingeniería de Sistemas participantes en el grupo focal

Para conformar el grupo focal con **estudiantes activos de la carrera de Ingeniería de Sistemas**, se aplicó una técnica de muestreo no probabilística denominada “muestreo discrecional” mediante la cual se estableció una serie de criterios que se plasman a continuación:

- Estar dispuesto a participar activamente en el proceso.
- Se debe seleccionar estudiante del último año de la carrera.

Tabla 7. Grupo focal con estudiantes del Quinto año de la carrera de Ingeniería de Sistemas

No	Cédula de Identidad	Nombre y apellidos	E-mail
1	001-081299-1002P	Jerry Bayardo Flores Áreas	jflores@fec.unicit.edu.ni
2	001-120401-1032L	Milton Gabriel Ventura Gutiérrez	mventura@fec.unicit.edu.ni
3	001-160394-0039D	Claudio Marcial Otero Trejos	c.otero@fec.unicit.edu.ni
4	001-160701-1033Q	Renzo Enmanuel Gómez Duarte	r.gomez@fec.unicit.edu.ni
5	001-220596-0030J	Kairo Barillas Martínez	k.barillas@fia.unicit.edu.ni
6	001-300601-1023D	Servio Augusto Salvatierra Gutiérrez	s.salvatierra@fec.unicit.edu.ni
7	001-300602-1002A	Tania Vanessa Mejía Avendaño	t.mejia@fec.unicit.edu.ni
8	401-100201-1000Q	Axel Gustavo Martínez Pérez	a.martinez@fec.unicit.edu.ni

Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por la Facultad de Ingeniería.

6.6.5. Muestra de docentes participantes del grupo focal

Para llevar a cabo el grupo focal con **docentes de la carrera de Ingeniería 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 Ingeniería de Sistemas.
- Tener como mínimo 3 años de impartir clases en la carrera.

Tabla 8. Grupo focal con docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas

No	Nombre y apellidos	Asignatura que imparte
1	MSc. Silvia Ticay	Ingeniería de Software, Introducción a la programación, Base de Datos, Informática.
2	Ing. Jean Carlos Vásquez	Interfaces Graficas,
3	MSc. Ivonne Solorzano	Administración de sistemas de información, modelación matemática, Telemática y redes.
4	MSc. Mario Santamaria	Inteligencia artificial, seguridad informática, auditoria de sistemas.
5	MSc. Jacqueline Lacayo	Bases de datos, algoritmo y estructura de datos, programacionb, infomATICAS GRAFICA
6	Ing. Carlos Canales	Programación

Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (2022).

6.6.6. Validación de Malla Curricular

Para validar la propuesta de malla curricular, se socializó con los docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas, y la Coordinadora de la Facultad de Ingeniería, la propuesta del nuevo plan y realizar los ajustes que fueran necesarios.

6.7. Métodos y técnicas de recolección de datos utilizados

a) Encuestas

Revisión de las características de trabajos en que se desempeñan los egresados.

b) Entrevistas

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

c) 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 megatendencias.
- Revisión del plan de estudio con respecto a las necesidades del Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y el Desarrollo Humano 2022-2026.
- 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 investigado¹⁴.

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 intercambiar juicios con otros observadores sean estos investigadores o evaluadores.¹⁵

¹⁴ 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>

¹⁵ Hidalgo (2005). Confiabilidad y Validez en el Contexto de la Investigación y Evaluación Cualitativas Recuperado de Internet. <http://www.ucv.ve/uploads/media/Hidalgo2005.pdf>

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.

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 del 2021, docentes de la carrera Ingeniería de Sistemas, 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, como fuentes principales de información: Egresados, empresarios, revisión de la literatura detallada:

Revisión de literatura relacionada con el objeto de la investigación, entre estos: Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y el Desarrollo Humano del país 2022-2026, Plan de Ciencia y Tecnología 2010-2013, Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS 2015), La Conferencia Regional de Educación Superior 2018, Proyecto Tuning para América Latina, Libro de Blanco de la carrera de Ingeniería de Informática 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, 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 demandan las empresas en Nicaragua, Clasificación internacional normalizada de la educación CINE 2011.

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 de Sistemas, se visitaron los sitios web de las universidades seleccionadas y a continuación se procedió 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 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 entre otros.

En lo concerniente al estudio de impacto de los egresados de la carrera de Ingeniería 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 entrevistas 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.

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 de Sistemas 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 No. 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 egresados 2021

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

Tabla 9. Operacionalización de variables encuesta a egresados (2021)

Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta/items
Percepción de los egresados sobre el programa de Ingeniería 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 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?
	Actividades relacionadas con la carrera de Ingeniería de Sistemas	Percepción sobre algunas actividades	¿La carrera le brindó la oportunidad de realizar prácticas pre-profesionales o pasantías?
			¿La infraestructura física de la UNICIT fue adecuada para el desarrollo de las actividades académicas? (aulas, espacios deportivos y laboratorios)
			¿Los equipos de computación y sistemas informáticos fueron adecuados para los trámites y servicios de apoyo?
			¿Recibió del personal administrativo y de apoyo un servicio adecuado?
			¿En la biblioteca estuvieron todas las referencias bibliográficas orientadas en las asignaturas de su carrera?
	Percepción del nivel de desarrollo de las	Capacidades y Destrezas	Se les pidió a los encuestados a evaluar las capacidades y destrezas definidas en el perfil profesional de la carrera.

Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta/ítems
	capacidades y destrezas		
	Percepción sobre la importancia de las competencias para la profesión de Ingeniería en Sistemas	Competencias genéricas y específicas	Se les pidió a los encuestados identificar las competencias genéricas establecidas por el proyecto Tuning para América Latina, carrera de Ingeniería de Sistemas
	Necesidad de capacitación	Demanda de formación	¿Cuáles son los posgrados o cursos libres que le gustaría estudiar?

Fuente: Elaboración propia (2022).

6.9.4. Operacionalización de la encuesta para empleadores

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

Tabla 10. Operacionalización de variables encuesta a Empleadores

Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta/ítems
Percepción sobre la profesión de Ingeniería de Sistemas	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 de Sistemas	Recomendación de temáticas	¿Confía en la UNICIT como una institución formadora de profesionales de alta calidad?
			¿Qué temáticas de capacitación considera usted que podrían fortalecer las competencias de los graduados de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNICIT?
		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?
Valoración de las competencias de los egresados de la UNICIT por parte de los Empleadores			

Fuente: Elaboración propia (2022).

6.9.5. Operacionalización de la guía temática para el grupo focal con estudiantes activos del quinto año de la carrera de Ingeniería de Sistemas

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

Tabla 11. Operacionalización de guía temática para el grupo focal con estudiantes de quinto año activos de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Objetivo	Categoría	Pregunta
Recoger la percepción que los estudiantes activos tienen sobre la calidad del programa de Ingeniería de Sistemas de la UNICIT	Inserción laboral	¿Considera que el programa le proporciona las habilidades y destrezas para insertarse al mercado laboral?
	Calidad percibida	¿Cuál es su percepción sobre la calidad del programa que cursa?
		¿Cómo considera la calidad de los docentes que le imparten clases?
		¿Por qué decidió estudiar el programa de Ingeniería de Sistemas en la UNICIT?
		¿Cuáles son las capacidades y destrezas que más aporta el programa a su preparación profesional?
		¿Qué temáticas adicionales debería de contar la carrera de Ingeniería de Sistemas para mejorar los contenidos del programa?
		¿En general está satisfecho con la formación profesional que recibe en la UNICIT?
Identificar necesidades de formación para estudiantes activos de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNICIT	Necesidades de capacitación	¿Cuáles son sus planes de formación para los próximos 3-5 años?
		¿En qué temáticas consideraría tomar cursos libres para profundizar en sus competencias?

Fuente: Elaboración propia (2022).

6.9.6. 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 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?
		¿Qué modificaciones considera se deben incluir en la versión ajustada del diseño curricular de la carrera?
	Valoraciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje	¿Cómo valora su proceso de enseñanza-aprendizaje?
		¿Cómo valora el proceso de evaluación docente?
		¿Cómo valora el apoyo recibido por parte de la Facultad?
	Necesidades de capacitación	¿Cuáles son sus planes de formación académica para los próximos 3 años?

Fuente: Elaboración propia (2022).

6.9.7. 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 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 (2022).

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

Esta etapa posee una actividad metodológica, la cual se denomina “**Análisis Comparativo sobre la oferta de Carreras de Ingeniería 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 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 los resultados

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

Para poder establecer la tendencia de los programas de Ingeniería de Sistemas a nivel regional y seleccionar los programas insignias por cada país, se utilizó como parámetro el **Ranking de Universidades por país del 2022** y para las universidades a nivel nacional, se usó el inventario de carreras de las instituciones de educación superior legalmente aprobadas por el Consejo Nacional de Universidad (CNU).

Se indagaron en 25 programas de Ingeniería de Sistemas ofertadas por universidades regionales y 10 programas de Ingeniería de Sistemas de universidades nacionales, para un total de 35 universidades analizadas. En la tabla 14, 15 y 16, se puede observar la lista de los programas examinados.

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

No.	País	Universidad	Nombre de la Carrera	Duración	Cantidad de Asignaturas	Modalidad
1	Argentina	Universidad Nacional de La Plata	Licenciatura en Sistemas Créditos totales de la carrera: 358 <i>Primeros 6 meses se reciben 3 asignaturas para nivelar</i>	4.5 años (9 semestres)	36	Presencial
2		Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires	Ingeniería de Sistemas Carga horaria total de la carrera: 215 horas	5 años (10 cuatrimestres)	34	Presencial
3		Universidad Tecnológica Nacional	Ingeniería en Sistemas de Información Carga horaria total de la carrera: 159 horas	5 años (nivel)	35	Presencial
4	Chile*	Universidad Autónoma de Chile	Ingeniería Civil Informática Total, de Créditos SCT-Chile = 322 1 crédito = 30 horas cronológicas 1 semestre = 30 créditos 900 horas/18 semanas 50 horas a la semana 1 semana = 1 semana 50 horas	5.5 años	61	Presencial

No.	País	Universidad	Nombre de la Carrera	Duración	Cantidad de Asignaturas	Modalidad
			de dedicación a la carrera 1 año = 60 créditos 1,800 horas			
5	Colombia	Universidad Nacional de Colombia	Ingeniería de Sistemas y Computación Créditos totales del programa: 165 Créditos totales del programa incluyendo la nivelación: 185	5 años (10 semestres)	45	Presencial
6		La Universidad EIA	Ingeniería de Sistemas y Computación Total créditos programa 177	5 años (10 semestres)	53	Presencial
7		Universidad ICESI	Ingeniería de Sistemas Total créditos programa 172 Tota horas por programas 212	4.5 años (9 semestres y 1 semestre de práctica laboral (nacional o internacional))	56	Presencial
8	México	Tecnológico de Monterrey-ITESM	Ingeniería en Sistemas Computacionales Total créditos programa 167.3 Tota horas por programas 171	4.5 años (9 semestres)	57	Presencial

No.	País	Universidad	Nombre de la Carrera	Duración	Cantidad de Asignaturas	Modalidad
9		Instituto Politécnico Nacional	Ingeniería en Sistemas Computacionales Total horas teóricas: 153 Total horas practicas: 81 Total créditos: 387	4 años (8 semestres)	50	Presencial
10		Universidad de las Américas Puebla	Ingeniería en Sistemas Computacionales Total créditos programa 300 Total horas docente: 2,656 Total horas independientes: 2,144	4 años (8 ciclos)	52	Presencial

Fuente: Elaboración propia extraída de página web de Universidades consultadas.

* En las Universidades de Chile se observó que el nombre en la mayoría de carreras es Ingeniería Civil en Informática o Computación, razón que nos indujo a tomar solamente una de muestra.

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

No.	País	Universidad	Nombre de la Carrera	Duración	Cantidad de Asignaturas	Modalidad
1	Honduras	Universidad Nacional Autónoma de Honduras	Ingeniería en Sistemas	5 años (15 períodos)	54	Presencial
2		Universidad Tecnológica Centroamericana	Ingeniería en Sistemas Computacionales Unidades valorativas: 220	5 años (17 períodos)	59	Presencial
3		Universidad Cristiana Evangélica Nuevo Milenio	Ingeniería en Sistemas Unidades valorativas: 240	4 años (12 períodos)	65	Presencial
4	Guatemala	Universidad del Istmo	Ingeniería en Sistemas y Ciencias de la Computación Total créditos 298	5 años (10 semestres)	54	Presencial
5		Universidad Panamericana de Guatemala	Ingeniería de Sistemas y Tecnologías de la Información y la Comunicación	6 años	63	Presencial
6		Universidad Galileo	Ingeniería de Sistemas, Informática y Ciencias de la Computación Total de créditos 226 * Se hace examen de ubicación	4 años (8 ciclos)	55	Presencial

No.	País	Universidad	Nombre de la Carrera	Duración	Cantidad de Asignaturas	Modalidad
7	El Salvador	Universidad Tecnológica de El Salvador	Ingeniería en Sistemas y Computación Total de unidades valorativas 180	5 años (10 ciclos)	45	Presencial
8		Universidad Evangélica de El Salvador	Ingeniería en Sistemas Computacionales Total de unidades valorativas 176	5 años (10 ciclos)	49	Presencial
9		Universidad Católica de El Salvador	Ingeniería en Sistemas Informáticos 18 niveles de inglés como requisito de graduación Total de unidades valorativas 168	5 años, más trabajo de graduación (10 ciclos)	42	Presencial
10	Costa Rica	Universidad Nacional de Costa Rica	Ingeniería en Sistemas (Bachillerato y Licenciatura) Total de créditos: 140 Licenciatura en Informática con énfasis en... Total de créditos: 36	4 niveles (bachillerato) 2 Niveles (Licenciatura) -trimestre	40 – Bachillerato 9 – Licenciatura	Presencial
11		Universidad Católica de Costa Rica	Ingeniería en Sistemas	9 cuatrimestres – bachillerato	41 – Bachillerato	Presencial

No.	País	Universidad	Nombre de la Carrera	Duración	Cantidad de Asignaturas	Modalidad
			Total créditos del bachillerato: 136 Total créditos de licenciatura: 38	4 cuatrimestres – Licenciatura	12 – Licenciatura	
12		Universidad Fidélitas	Ingeniería en Sistemas de Computación (Bachillerato y Licenciatura)	Duración: 3 años y 4 meses (Bachillerato + Licenciatura) 8 cuatrimestres – bachillerato 2 cuatrimestres – Licenciatura	35 + 3 electivas: 38 bachillerato 8 – Licenciatura	Presencial
13		Universidad Tecnológica de Panamá	Licenciatura en Ingeniería de Sistemas y Computación Total de créditos: 216	4.5 años (9 semestres)	57	Presencial
14	Panamá	Universidad Interamericana de Panamá	Licenciatura en Ingeniería de Sistemas y Computación Total, de créditos: 207	4 años	62	Presencial
15		Universidad Católica Santa María la Antigua	Ingeniería de Sistemas Telemáticos Total, de créditos: 205 Tota de horas 251	4 años (12 cuatrimestres)	98	Presencial

Fuente: Elaboración propia extraída de página web de Universidades consultadas.

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

No.	Institución educativa	Nombre de la Carrera	Duración	Cantidad de Asignatura	Modalidad	Créditos
1	Universidad de Ingeniería - UNI	Ingeniería de Sistemas	5 años (10 semestres)	56	Presencial	***
2	Universidad Central de Nicaragua - UCN	Ingeniería en Sistemas	4 años (12 cuatrimestres)	56	Presencial Regular	***
3	Universidad de Occidente - UDO	Ingeniería en Sistemas	4 años (14 trimestres)	45	Presencial	***
4	Universidad Centroamericana - UCA	Ingeniería en Sistemas de Información	5 años (10 semestres)	53	Presencial	***
5	Universidad Metropolitana - UNIMET	Ingeniería en Sistemas	3 años (12 trimestres)	61	Presencial	***
6	Universidad Politécnica de Nicaragua - UPOLI	Ingeniería en Sistemas de Información	5 años (10 semestres)	60	Presencial Regular	***
7	Universidad Americana - UAM	Ingeniería en Sistemas de Información	5 años (10 semestres)	62	Presencial	***
8	Universidad de Tecnología y Comercio - UNITEC	Ingeniería en Sistemas	4 años (12 trimestres)	48	Presencial	***
9	Universidad Católica Juan Pablo II - UC-JPII	Ingeniería en Sistemas	4 años (12 cuatrimestres)	49	Presencial	***
10	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN-Managua	Ingeniería en Sistemas de la Información	5 años (10 semestres)	46	Presencial	***

Fuente: Elaboración propia extraída de página web de Universidades consultadas.

Los datos de las tablas anteriores nos permiten inferir, que, en las Universidades de Latinoamérica analizadas, se observa que la mayoría oferta la carrera con un nombre un poco diferente, en algunos casos contiene la palabra “y Computación” o “Computacionales”. Los planes de estudios tienen en promedio una duración entre cuatro (4) y cinco y medio (5.5) años y se ofertan en modalidad presencial y de forma semestral, en promedio cuentan con un total de cuarenta y ocho (48) asignaturas, de las cuales se identifican diecisiete (17) que tiene el plan de estudios de UNICIT y no se oferta en la región.

En las Universidades de Centroamérica analizadas, también se observa en la mayoría una leve diferencia en cuanto al nombre, en algunos casos contiene la palabra “y Computación” o “Computacionales”. Los planes de estudios tienen en promedio una duración entre cuatro (4) y cinco (5) años y se ofertan en modalidad presencial y de forma semestral o por ciclos, en promedio cuentan con un total de cincuenta y siete (57) asignaturas, de las cuales se identifican doce (12) que están contenidas en el plan de estudios de UNICIT y que no se ofertan en la región. En los programas de la región se logra identificar asignaturas de laboratorios, al igual que nuestro plan de estudios.

A nivel nacional en las Universidades analizadas, se observa que cuatro (4) de ellas ofrecen la carrera con el nombre de “Ingeniería de Sistemas de Información” y que los planes de estudios tienen en promedio una duración entre cuatro (4) y cinco (5) años y se ofertan en modalidad presencial y en régimen semestral o cuatrimestral, en promedio cuentan con un total de cincuenta y siete (57) asignaturas, de las cuales se identifican once (11) que están igualmente contenidas en el plan de estudios de UNICIT.

De acuerdo a este análisis y en correspondencia a las tendencias de los profesionales de la Ingeniería de Sistemas; como especialistas en la búsqueda, diseño, evaluación, integración y mantenimiento de aplicaciones software, ambientes técnicos, sistemas operativos, software integrado, depósito de datos y software de telecomunicaciones, en la que utilizan sistemas y tecnologías de la información para analizar, adaptar y

desarrollar datos, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones y promover la competitividad de las empresas y organizaciones.

Los resultados comparativos con relación al contenido de las asignaturas, muestra algunos elementos que son necesarios tomarlos en consideración para el mejoramiento del plan estudio 2023-2026, que constituyen elementos importantes para potenciar los procesos de mejora, ya sea en nuevas asignaturas o mejora de los contenidos de los planes ya existentes y que se detalla a continuación:

1. **Introducción a la Ingeniería de Sistemas**, facilitando el estudio de una serie de sistemas que permita conocerlos y poder trabajar sobre ellos.
2. **Modelos de probabilidad y métodos estadísticos** para analizar datos que se han convertido en una práctica común en todas las disciplinas científicas, la asignatura de **Probabilidad y Estadística** es común en todas las Universidades analizadas a nivel nacional y regional.
3. **Álgebra Lineal** es común en todas las Universidades analizadas a nivel nacional y regional. Sirve de apoyo en la solución de problemas en diversos campos de la ingeniería.
4. **Administración** enfocada a proyectos tecnológicos contenidas en asignaturas relacionadas con servidores, gestión de redes, sistemas operativos, bases de datos, Centros de Cómputo, entre otros.
5. Dada la importancia de la programación en la formación de los profesionales de Ingeniería de Sistemas, es preponderante en los planes de estudios ampliar sobre el tema integrando el **desarrollo de programas y aplicaciones Móviles, Web, Multimedia**.
6. Se hace necesario que las asignaturas de programación incluyan el **uso de laboratorios como una asignatura** que contenga el desarrollo total de los programas o aplicaciones.
7. Dado que los ingenieros representan gran parte del aparato productivo de una nación, están llamados a conocer y entender temas **económicos (Economía)** que les permite generar soluciones a la luz de las necesidades de su entorno. Para ello

se deben desarrollar habilidades de cálculos financieros, utilizando la herramienta **Excel Financiero**.

8. Dado el nivel de competitividad de los mercados, se hace necesario incluir temas relacionados con la **Gerencia de Proyectos Tecnológicos**, que le facilite al egresado tener las capacidades de gestionar, aplicar y administrar diversos proyectos.
9. El nivel de avance tecnológico que se está dando a nivel mundial, y el observar que las Universidades analizadas en general la mayoría tiene en sus asignaturas el tema de **innovación, creatividad y el emprendimiento y en algunos casos el tema del medio ambiente**, nos impulsa a introducir en nuestros diseños curriculares la innovación y el emprendimiento como eje transversal que nos permita responder a las expectativas de la sociedad en la generación de empleos.
10. El idioma inglés a nivel nacional, Centroamérica y en Latinoamérica se imparten hasta II niveles y en algunas Universidades es optativo, en una universidad en Costa Rica, Panamá, Chile y Colombia ofrecen hasta el nivel IV. En el caso de Nicaragua, sólo dos Universidades imparten hasta el IV nivel, el restante solamente incluye dos niveles. Para Nicaragua es preponderante el dominio de una segunda lengua, dado a que las empresas en la actualidad debido a las comunicaciones internacionales se requieren que los futuros profesionales tengan el dominio preferentemente del idioma inglés.
11. Introducir la temática de **gestión de la calidad del software** como parte de las asignaturas acordes.
12. Cifrado y protección de datos de usuarios.
13. Conocimiento de productos tecnológicos y sus tendencias, asociados al segmento de mercado.
14. Métodos y herramientas para el diseño y desarrollo de sistemas
15. Robótica e inteligencia artificial, automatización de procesos, e integración de sistemas

En las Universidades analizadas se realizan **Prácticas Profesionales** como una asignatura supervisada, en el caso de las Universidades de Nicaragua el 50% de las Universidades analizadas la tiene como una asignatura de su plan de estudios.

Prevalece en los planes de estudios de la región latinoamericana la inclusión de asignaturas optativas y libres, lo que indica que se trata de un Diseño Curricular flexible.

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

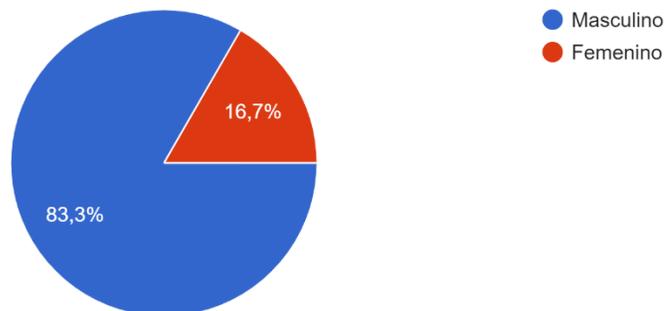
La siguiente encuesta (Anexo1.) se aplicó a 12 estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas egresados del año 2021.

Información general de la encuesta a los graduados

Gráfico 1 Género Egresados UNICIT 2021

Como se muestra en el gráfico No. 1, del total de 12 encuestas aplicadas correspondieron el 16.7% al género femenino y el 83.3% al género masculino.

1.2 Sexo
12 respuestas

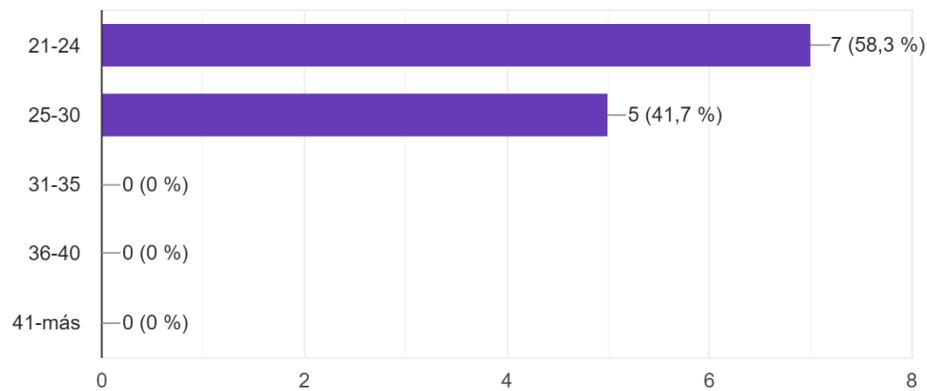


Nota: Distribución porcentual del género de egresados de la carrera en el 2021.
Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 2 Edad de los Egresados UNICIT 2021

Como se muestra en el Gráfico No. 2, refleja el 58.3% de los jóvenes encuestados se encuentran en edades entre 21 y 24 años; y el 41.7% entre las edades de 25 y 30 años.

1.3 Edad
12 respuestas



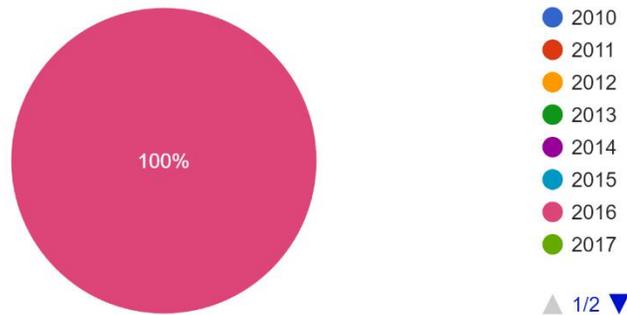
Nota: Distribución porcentual de la edad de los egresados de la carrera en el 2021.
Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 3 Año de Ingreso de los Egresados UNICIT 2021

Del 100% de los encuestados de la carrera de Ingeniería de Sistemas que egresaron en el año 2021, sus fechas de ingreso a la carrera fueron: El 100% ingresó en el 2016.

2.1 Año de Ingreso a la carrera

12 respuestas



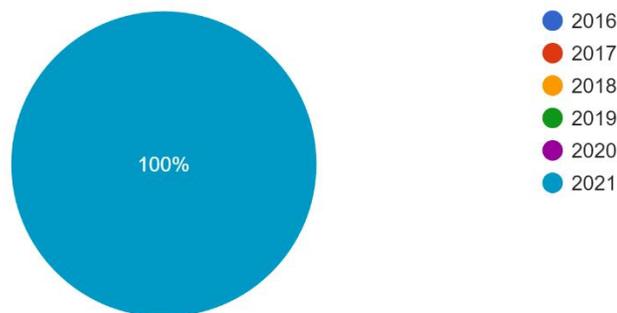
Nota: Distribución porcentual del año de ingreso de los egresados de la carrera en el 2021.
Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 4 Año de Egreso de los Egresados UNICIT 2021

El 100% de los estudiantes encuestados, egresaron en el 2021.

2.2 Año de Egreso de la carrera

12 respuestas



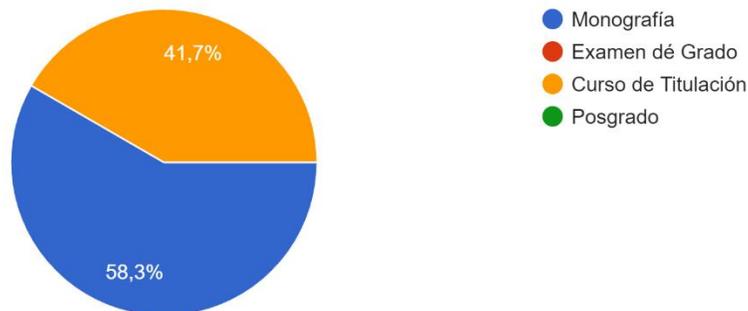
Nota: Distribución porcentual del año de egreso de los egresados de la carrera en el 2021.
Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 5 Modalidad de Culminación de Estudios

Las modalidades de culminación de estudios que optaron los egresados del año 2021 de la carrera de Ingeniería de Sistemas: el 41.7% tomaron un Curso de Grado y el 58.3% seleccionaron monografía.

2.5 Forma de culminación de estudios:

12 respuestas



Nota: Distribución porcentual de formas de culminación de estudios de la carrera en el 2021.

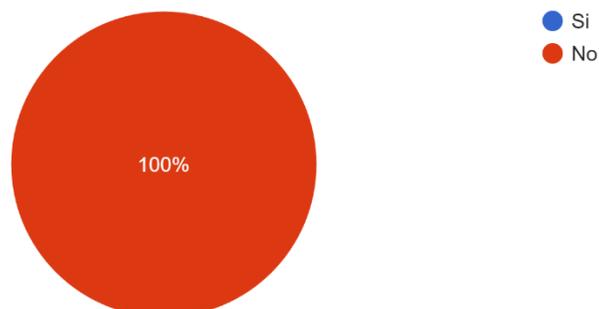
Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 6 Prácticas Pre-Profesionales

El 100% de los estudiantes no realizaron sus prácticas profesionales, en parte se vieron afectados por la crisis del 2018 y el COVID-19

Realizo practica pre-profesional

12 respuestas



Nota: Distribución porcentual de prácticas pre-profesionales de la carrera en el 2021.

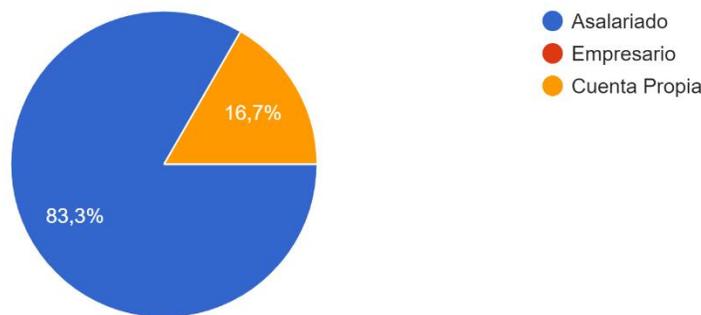
Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 7 Estatus Laboral

Del 100% de los encuestados, el 50% respondió positivamente, se encuentran laborando como asalariados y cuenta propia. El restante 50% está desempleado.

Estatus Laboral:

6 respuestas



Nota: Distribución porcentual de estatus laboral de la carrera en el 2021.

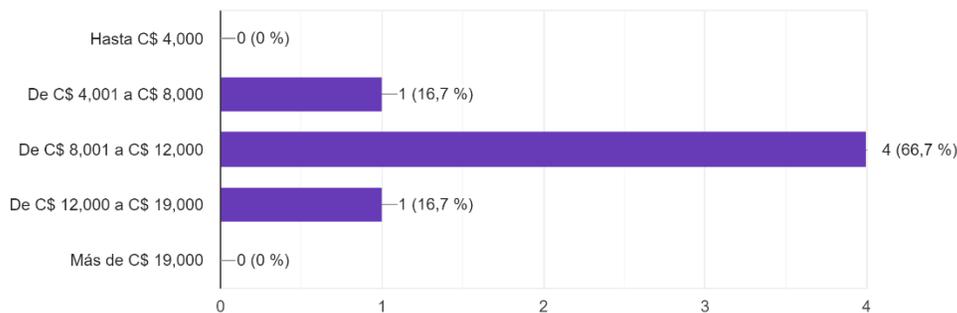
Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 8 Rangos Salariales

De los seis egresados que están laborando, el 16.7% están el rango de C\$ 4001 – C\$ 8.000, el 66.7% en el rango de C\$ 8,001 – C\$ 12,000 y el 16.7% en el rango de C\$ 12,000 – C\$ 19,000.



6 respuestas



Nota: Distribución porcentual de rangos salariales de la carrera en el 2021.

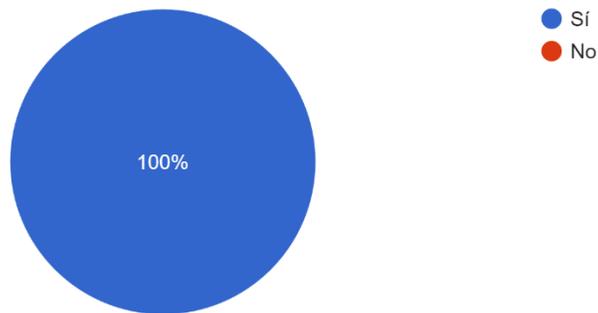
Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 9 Vinculación con el Área de Trabajo

De los seis egresados, que están laborando, manifiestan que existe un vínculo de su perfil con el área de trabajo.



6 respuestas



Nota: Distribución porcentual de la vinculación del perfil con el área de trabajo de los egresados de la carrera en el 2021.

Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 10 Nivel Jerárquico conforme Perfil Profesional

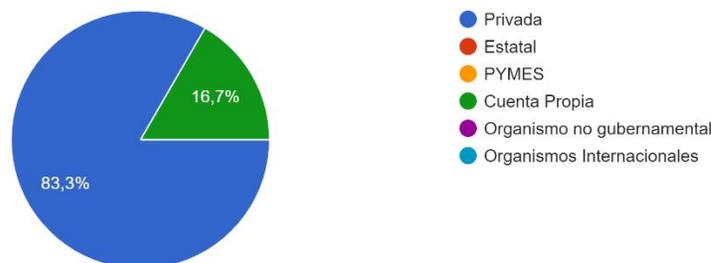
De los seis que están laborando, se encuentran ubicados en el nivel operativo, ejerciendo cargos de analistas, desarrollador y de soporte.

Gráfico 11 Tipo de Institución

De los seis que están laborando, 5 trabajan en instituciones privadas y 1 cuenta propio.

Tipo de Institución en la que trabaja actualmente.

6 respuestas



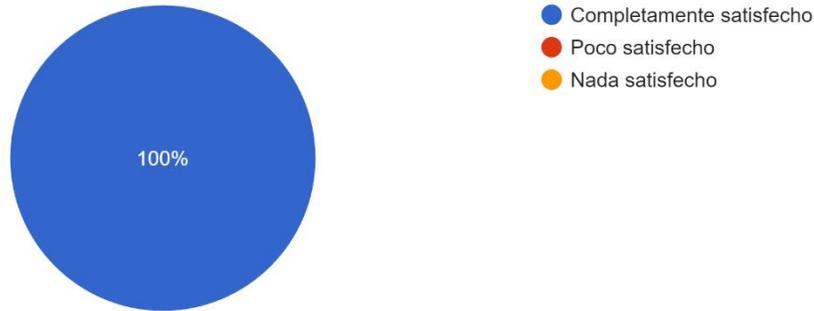
Nota: Tipos de instituciones donde laboran los graduados de la carrera. **Fuente:** UNICIT, 2021

Gráfico 12 Nivel de Satisfacción Laboral

De los seis, egresados que se encuentran laborando, todos manifestaron estar completamente satisfecho.



6 respuestas



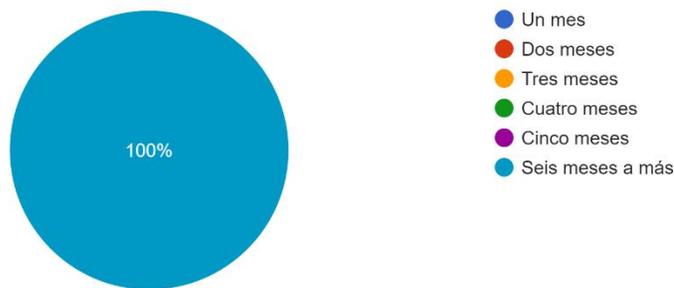
Nota: Nivel de satisfacción de los graduados de la carrera. Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 13. Después de ser egresado cuanto tiempo tardó en ingresar a su primer trabajo.

El 100% de los egresados que están laborando, tardaron seis meses a más para colocarse en el mercado laboral.

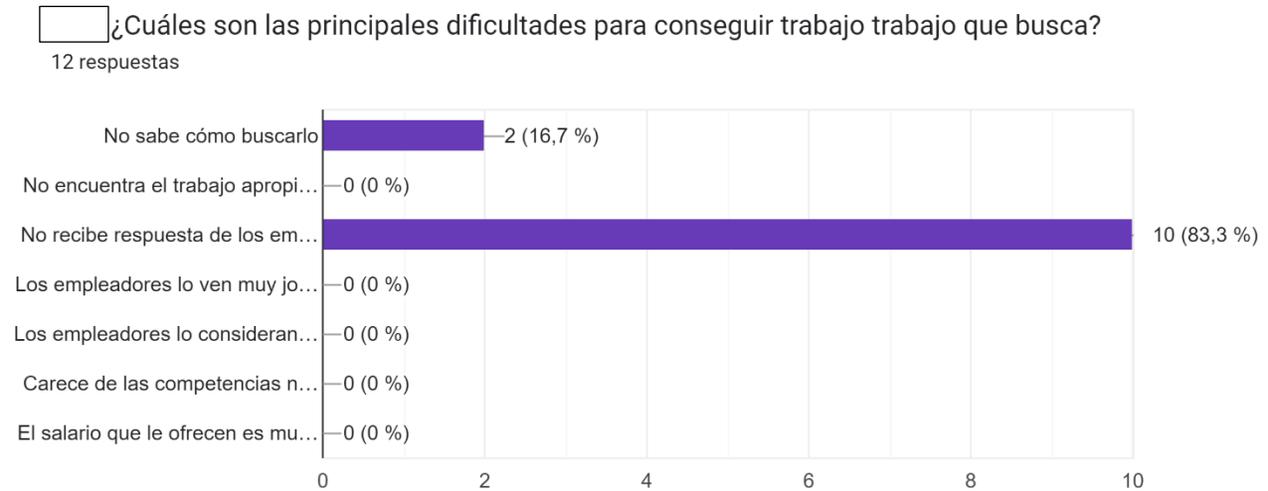


6 respuestas



Nota: Tiempo que tardaron en ingresar a su primer trabajo. Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 14 Principales dificultades para conseguir trabajo.

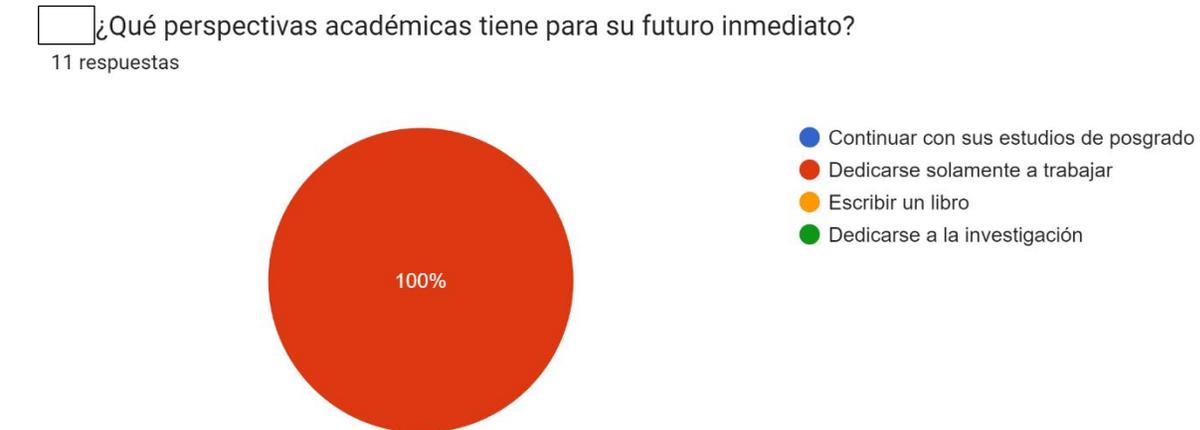


El 83.3 % manifestó, que no recibe respuestas de los empleadores, una vez que son entrevistados.

Nota: Dificultades para conseguir trabajo. Fuente: UNICIT, 2021.

Gráfico 15 Perspectivas académicas para su futuro inmediato.

De los 12 encuestados, 11 contestaron dedicarse a trabajar, 1 no contestó.



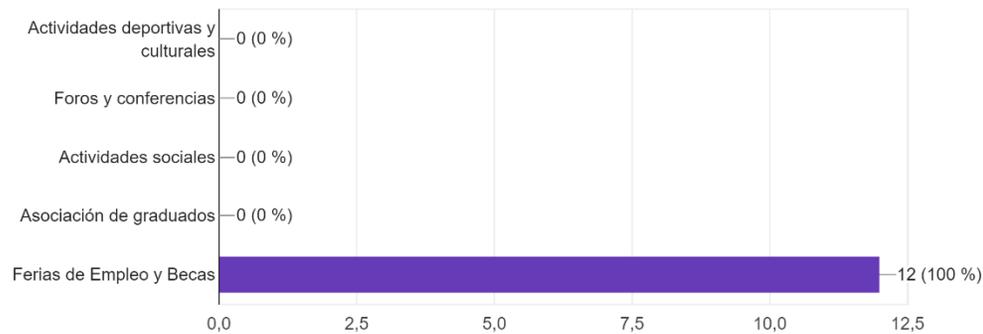
Nota: Perspectivas Académicas. Fuente: UNICIT, 2021.

Gráfico 16 Vinculación con UNICIT

Los egresados manifestaron su vinculación con la Universidad a través de Ferias de Empleos y Becas.



12 respuestas



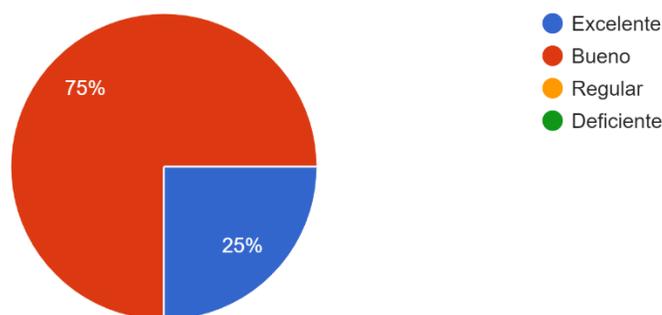
Nota: Nivel de vinculación de la carrera. Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 17 Nivel de Satisfacción de los Servicios Administrativos de UNICIT

El nivel de satisfacción de los egresados con respecto a los servicios administrativos opina en un 75% bueno y un 25% excelente.



12 respuestas



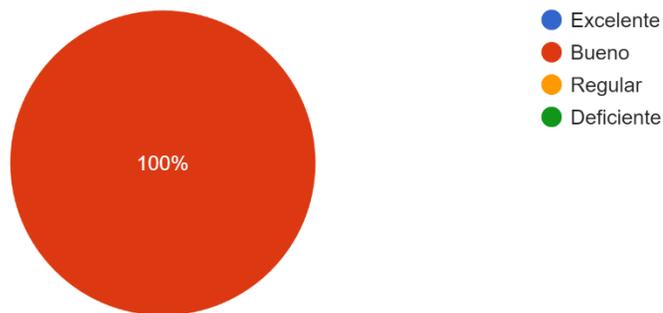
Nota: Distribución porcentual de la satisfacción de los servicios administrativos que tiene los graduados de la carrera. Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 18 Nivel de Satisfacción de los Servicios Académicos de UNICIT

El nivel de satisfacción de los egresados con respecto a los servicios académicos opina en un 100% que es bueno.



12 respuestas



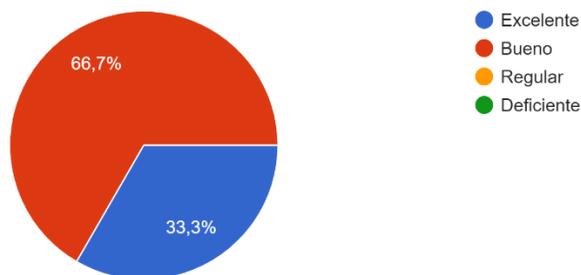
Nota: Distribución porcentual de la satisfacción de los servicios académico que tiene los egresados de la carrera. Fuente: UNICIT, 2021

Gráfico 19 Nivel de Satisfacción de la Infraestructura de UNICIT

El nivel de satisfacción de los egresados con respecto a la infraestructura opina que el 66.7% es bueno y el 33.3% excelente.



12 respuestas



Nota: Distribución porcentual de la satisfacción de la infraestructura que tiene los graduados de la carrera. Fuente: UNICIT, 2021

Capacidades y Destrezas

Gráfico 20 Valora las competencias generales que son necesarias en tu trabajo de acuerdo a la siguiente puntuación (NECESARIAS PARA LA FORMACION)

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

La mayoría de los egresados, les dá un peso entre 1 y 2 a las competencias que son necesarias para la formación.

Gráfico 21 Valora las competencias generales que son necesarias en tu trabajo de acuerdo a la siguiente puntuación (ADQUIRIDAS EN LA FORMACION)

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

La mayoría de los egresados, les dá un peso entre 1 y 2 a las competencias que son adquiridas para la formación.

7.1.3. Hallazgos de los resultados del grupo focal con estudiantes del ultimo año de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Los resultados del grupo focal con estudiantes del ultimo año de la carrera, indican que el programa actual no les resuelve, sienten que las asignaturas son muy básicas, no tienen un enfoque y los lenguajes de programación son repetitivos, con asignaturas que no estan bien escaladas, en una escala del 1 al 5 valoran el programa entre 2 y 3.5.

En cuanto a los profesores valoran que solo el 5% del total son buenos maestros, que si les enseñan y que tienen la vocación al restante les falta mucho. Consideran que el programa en cuanto a sus capacidades los ha convertido en autodidactas e investigadores para poder profundizar sus conocimientos.

Consideran que hay algunas tematicas actuales que deben ser consideradas en los planes de estudios, tales como: programacion web, fundamentos de programación, pruebas de aplicaciones (Desing), programacion movil, programacion orientada a objetos, algoritmos y estructuras de datos I y II, internet de las cosas, automatización de calidad en el servicio, redes.

Consideran que la carrera de Ingeniería de Sistemas tiene un amplio campo donde pueden desarrollarse, y esa amplitud les permite colocarse en el mercado laboral.

7.1.4. 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 siete (7) empresas que fueron consultadas, que pertenecen a diferentes sectores económicos, cuya información general se encuentra detallado en la Tabla 7. Listado 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 en los planes de estudios de los profesionales de la carrera de Ingeniería 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, neuromarketing 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 brinden 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 autocrítica
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales

7.1.5. Elaborar mejoras en la oferta académica de la carrera de Ingeniería 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 de Sistemas.

7.1.5.1 Perfil de Egreso (Profesional) de UNICIT

7.1.5.1.1. Perfil Académico

El Ingeniero en Sistemas desarrolla habilidades en el diseño, desarrollo, implementación y administración de sistemas que involucren tecnología informática utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Recibe sólidos conocimientos de las ciencias de la computación y de sus diferentes áreas específicas tales como: desarrollo de software, administración de bases de datos y de Redes; auditorías de sistemas.

Para el éxito de su desempeño, deberá contar con los siguientes elementos:

1) Razonamiento crítico:

En cualquier empresa surgen problemas, ya sea como un evento aislado o como parte de un mal funcionamiento en el sistema. Un buen ingeniero de sistemas debe ser capaz de resolverlos, analizando antes la situación a fondo para comprender sus causas y efectos.

2) Liderazgo:

Para ser un líder se necesitan buenas habilidades de comunicación. Es tarea del ingeniero lograr que todos sus colaboradores tengan claro sus tareas y contribuir con el cumplimiento de los objetivos propuestos.

3) Creatividad:

Las empresas requieren de colaboradores creativos que aspiren siempre a innovar en sus labores para así destacarse de la competencia. Los primeros en impulsar esa creatividad deben ser los ingenieros.

4) Compromiso Ético:

Es la capacidad de actuar con las virtudes personales y profesionales que requiere el correcto ejercicio de la profesión.

5) Iniciativa y espíritu emprendedor:

Es muy importante que un ingeniero sepa reconocer las buenas oportunidades del negocio y esté dispuesto a asumir riesgos. En muchas oportunidades deberá asumir la iniciativa, aunque esto implique tomar decisiones difíciles.

6) Capacidad de aprendizaje autónomo:

Es la forma de potenciar la capacidad de aprender por sí mismo, a través de la realización de actividades de aprendizaje que complementen las que realiza habitualmente en el desempeño de sus funciones.

7) Capacidad de adaptación a nuevas situaciones:

Es la adaptabilidad que se concibe como la capacidad para asumir los cambios sin que esto altere el alcance de los objetivos que se han propuesto con antelación.

8) Motivación por la calidad:

Es la fuerza interna y externa generada por las personas hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos.

9) Trabajo en equipo:

Un buen administrador no se limita únicamente a delegar, sino que se involucra y participa activamente en las labores necesarias para alcanzar las metas de la empresa.

10) Sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales:

Sensibilidad hacia la condición humana, ambiental y legal del país, en el proceso de una transformación social y responsable.

7.1.5.1.2. Perfil Laboral

El Ingeniero de Sistemas es un profesional con conocimientos integrales de las áreas de la ingeniería de software y hardware, robótica, la inteligencia artificial, las telecomunicaciones, las bases de datos y la seguridad informática para diseñar, formular y ejecutar proyectos informáticos que permitan el logro de los objetivos estratégicos en las organizaciones. También actúa en calidad de gerente, director, analista y programador dentro del área de la informática y sistemas. Genera o participa en empresas para la ingeniería de productos y servicios, asesorías y auditorías, análisis, diseño y programación de sistemas, desarrollador Web, manejo de base de datos. Está formado con un alto sentido de responsabilidad social, humanista y ética profesional,

competente para desarrollar sus conocimientos en cualquier organización en la que se desempeñe.

Desempeño en el Trabajo

El profesional de esta carrera estará capacitado para desarrollar sus potencialidades en las actividades técnicas y administrativas que estén vinculadas a los Sistemas de Información y a los aspectos afines a esta especialidad.

Los puestos de trabajo que el profesional de la carrera Ingeniería de Sistemas puede desempeñar son los siguientes:

- Gerente de Sistemas
- Emprendedor de su propio negocio
- Gerente de Tecnología de la Información
- Asesor y Consultor de Sistemas
- Administrador de Redes de Telecomunicación
- Administrador de Base de Datos
- Analista de Sistemas Informáticos
- Administrador de Centros de Cómputos

Matriz del Perfil de la Carrera

Cargo	Funciones	Objetivos
Gerente de Sistemas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Define y garantiza el cumplimiento de políticas de seguridad, respaldo y resguardo de la información. 2. Vela por el cumplimiento de las políticas de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos tecnológicos. 3. Ofrece soluciones tecnológicas que asistan y agreguen valor a los procesos de las diferentes áreas de la organización. 4. Coordina los proyectos de implementación de nuevos sistemas, tecnologías o adaptaciones a los sistemas existentes en la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garantizar la continuidad operativa de la infraestructura tecnológica de la organización (hardware, redes, comunicaciones y software).
Emprendedor de su propio negocio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirige a su equipo hacia un objetivo en específico. 2. Convince a su equipo para lograr la meta propuesta. 3. Busca y aprovecha oportunidades. 4. Detecta talentos y aprovecha. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formarse y obtener las principales herramientas para conocer su entorno y poder crear una nueva empresa o startup de éxito.
Gerente de Tecnología de la Información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrolla procesos de planeación de tecnología. 2. Propone mejoras tecnológicas para infraestructura de la empresa. 3. Supervisa y evalúa el alineamiento de los sistemas de información a los procesos corporativos 4. Dirección y planeación de las asesorías tecnológicas a los demás departamentos del 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formular, planear, dirigir y controlar proyectos de implementación tecnológica y manejo de expectativas de usuarios. 2. Definir políticas y normas de seguridad de la información, así como procedimientos generales de seguridad

Cargo	Funciones	Objetivos
	<p>negocio respecto a sus requerimientos de sistemas, comunicaciones, redes e infraestructura.</p> <p>5. Define los perfiles para la contratación de personal en tecnologías de la información, así como participar en su evaluación</p> <p>6. Mantiene el inventario actualizado de los recursos informáticos, proveedores, etc.</p> <p>7. Controla el presupuesto del área de TI bajo las normas que dicte la empresa</p>	<p>física y lógica tanto en tecnologías de la información como en comunicaciones.</p> <p>3. Evaluar y proponer la infraestructura de hardware y software más adecuada para atender las necesidades de la empresa</p> <p>4. Mantener las medidas necesarias para la continuidad del negocio, así como para los procesos y procedimientos de recuperación de desastres</p>
<p>Asesor y Consultor de Sistemas</p>	<p>1. Analiza los requerimientos de la empresa para elaborar estrategias adecuadas en materia de tecnologías de la información.</p> <p>2. Define las diferentes estrategias a seguir por la empresa en todos aquellos ámbitos relacionados con la tecnología para ser competitiva.</p> <p>3. Asesora sobre los posibles riesgos.</p> <p>4. Identifica nuevas oportunidades de negocio relacionadas con la tecnología.</p> <p>5. Trabaja sobre estas nuevas oportunidades para definir cómo podrán ayudar a la empresa a</p>	<p>1. Generar un plan de negocio y desarrollar soluciones TIC, tanto para la propia empresa como para clientes externos.</p>

Cargo	Funciones	Objetivos
	simplificar, mejorar o rediseñar los procesos de negocio.	
Administrador de Redes de Telecomunicación	<ol style="list-style-type: none"> Administra el Hardware de la Empresa Mantiene la disponibilidad y monitoreo de los servicios de TI Soluciona los problemas que puedan surgir en los dispositivos (reconfiguración de routers, switches). Soluciona los problemas que pueden surgir, da de alta los dispositivos necesarios para cada empleado (impresoras, drivers de diferentes servicios, etc.). 	<ol style="list-style-type: none"> Controlar la instalación de la red. Gestionar el mantenimiento de la red
Administrador de Base de Datos	<ol style="list-style-type: none"> Garantiza que la información cumpla con los requerimientos de almacenamiento del sistema. Actualiza periódicamente el programa para la gestión de bases de datos. Realiza un respaldo de la información antes de instalar un nuevo software. Asegura que el nuevo software conserve los estándares de la información. Crea planes de contingencia en caso de emergencias. 	<ol style="list-style-type: none"> Monitorear el desempeño de la base de datos para garantizar que esté manejando los parámetros adecuadamente y que le brinde respuestas rápidas a los usuarios. Instalar y probar programas para la gestión de bases de datos Otorgar permisos y privilegios a los usuarios
Analista de Sistemas Informáticos	<ol style="list-style-type: none"> Controla el trabajo del equipo de diseño para garantizar el cumplimiento de los planes elaborados. 	<ol style="list-style-type: none"> Organizar los elementos que intervienen en el proyecto.

Cargo	Funciones	Objetivos
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Representa algorítmicamente los procesos que se realizan en cada tarea funcional integrante del sistema que diseña. 3. Diseña la base de datos que se utilizará. 4. Elabora los documentos de utilización manual que requiera el sistema. 5. Elabora la documentación técnica y de utilización del sistema. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar los métodos, técnicas y herramientas más adecuadas para el desarrollo del sistema. 3. Diseñar el sistema, descomponiendo el mismo en todos los niveles previstos y con todos los enfoques necesarios.
<p>Administrador de Centros de Cómputos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orienta técnicamente a los usuarios del centro en el uso de los recursos. 2. Instala los equipos, programas y/o actualizaciones que sean autorizados. 3. Respalda la data almacenada en los equipos según los procedimientos establecidos 4. Asiste en la administración de la red local del laboratorio. 5. Reporta las fallas que puedan presentar los programas y equipos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brindar apoyo técnico a los usuarios, instalando, operando y manteniendo los equipos y programas de computación y asesorando en el uso de los mismos.

Competencias de la Profesión

De acuerdo al proceso de investigación realizado con los representantes de las empresas públicas y privadas y comparativa a otros estudios realizados por: PricewaterhouseCoopers (PwC), Asociación de Ejecutivos de Recursos Humanos de Nicaragua (AERHNIC), Cámara de Comercio Americana de Nicaragua (AMCHAN), Proyecto Tuning para América Latina, Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), identifican que las competencias más valoradas para la profesión de la carrera de Ingeniería en Sistemas son las siguientes:

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

7.1.5.2. Propuesta de actualización de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

La propuesta del Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería de Sistemas, su pertinencia está fundamentada en los análisis comparativos de las universidades nacionales, regionales y latinoamericanas, cuyos resultados nos orientaron a la mejora de nuestro plan de estudios y que consiste en integrar nuevas asignaturas, mejora en los contenidos de programas y sustitución de programas, entre estos: Integrar la Introducción a la Ingeniería de Sistemas, mejorar el contenido del plan de estudios de probabilidades y estadísticas, gerencia o administración de proyectos tecnológicos, desarrollo de programas y aplicaciones móviles, web y multimedia, mayor actividades de laboratorios, innovación, creatividad y el emprendimiento, visto como una forma de responder a las expectativas de la sociedad en la generación de empleos y el desarrollo de iniciativas de autoempleo, el dominio de un segundo idioma, gestión de calidad de software, cifrado y protección de datos de usuarios, conocimiento de productos tecnológicos y sus tendencias asociados al segmento del mercado, métodos y herramientas para el diseño y desarrollo de sistemas, robótica e inteligencia artificial, automatización de procesos e integración de sistemas.

A continuación, se presenta la propuesta del Plan de Estudio Actual (Ver Anexo #2) y Propuesta del Nuevo Plan (Ver Anexo # 3)

7.2. Conclusiones

El estudio de pertinencia que se presenta es el resultado de un trabajo que involucra a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, docentes de la especialidad, la opinión de empresas consultadas, egresados, estudiantes del último año de la carrera, basado en los lineamientos de la Universidad, para mantener actualizados los programas académicos de licenciatura en correspondencia a las necesidades del desarrollo nacional y de la región y que den respuestas y soluciones a las demandas de la sociedad.

Nuestra misión institucional tiene como prioridad, Contribuir al desarrollo humano y la competitividad de diversos sectores de la sociedad mediante la gestión del conocimiento científico, la innovación tecnológica, la internacionalización y la formación de líderes innovadores, emprendedores y éticos.

En ese sentido la Ingeniería de Sistemas es uno del programa más versátil, con las características necesarias y suficientes para cumplir con las expectativas de los futuros profesionales, pues es una de las carreras de más futuro en todos los países de la región, pues, en ellos descansa el reto de los avances tecnológicos en Investigación, desarrollo e innovación en todas las áreas de los negocios.

Se oferta en la mayoría de las universidades nacionales y de la región, por ser una carrera demandada en todos los sectores industriales, comerciales, agropecuarios y de servicios de la economía nacional.

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.

Principales resultados del estudio de pertinencia

Como demuestra la investigación, la mayoría de las Universidades Nacionales y de la región Centroamericana y Latinoamericana, ofertan la Ingeniería de Sistemas. En Latinoamérica el plan de estudios tiene una duración promedio de entre cuatro (4) y cinco y medio (5.5) años. En su mayoría, la modalidad de estudios es eminentemente presencial.

El estudio comparativo de los planes de estudios de la carrera de Ingeniería de Sistemas que se ofertan en universidades de la región cubre las diferentes áreas del conocimiento, que todo profesional de la carrera debe dominar: Análisis de sistemas, arquitectura y desarrollo de diseño, administración de la arquitectura seleccionada, gestión del diseño de un sistema, verificación y validación de los sistemas, operación y mantenimiento de los sistemas, gestión de los resultados de operación, planificación técnica, seguimiento y control técnico, adquisición y suministro, gestión de la información y la configuración, gestión de riesgos y oportunidades, ingeniería de especialidad, administración de sistemas informáticos.

Son evidentes las diferencias que se muestran entre los distintos planes de estudios de las universidades analizadas, 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 a la encuesta aplicada a los alumnos, se puede considerar que tienen una adecuada idea sobre el perfil del Ingeniero de Sistemas, tienen claridad sobre las potencialidades de empleo en la región y a nivel local.

El estudio de egresados, sin lugar a dudas, es el que mejor información ofrece sobre el trabajo realizado, toda vez que es en su desempeño profesional donde se puede demostrar cómo y de qué manera los procesos académicos funcionaron, y es ahí que se pueden generar correlaciones con otras fuentes sobre las áreas con fortalezas, y sobre aquellas con algunos problemas, que deben ser atendidas.

En relación con las áreas donde mayor integración de profesionales en Ingeniería de Sistemas, estos se encuentran ubicados en los diferentes sectores económicos, sean estos industriales, comerciales o de servicios. Tanto en sector público como privado y de forma autónoma.

El crecimiento en el número de empresas y la buena capacidad emprendedora han permitido que los egresados encuentren formas suficientes de integración laboral durante el proceso de continuidad de sus estudios, en este caso el 50% de los egresados lograron ubicarse en el mercado laboral 6 meses o más, después de recibir sus títulos. Sí existe una percepción de bajos empleos y poca capacidad de crecimiento en los diferentes sectores económicos, pero al mismo tiempo tienen una percepción de una mayor amplitud en los campos donde pueden desarrollarse.

En cuanto a las competencias necesarias para la profesión y adquiridas en la formación, los graduados las valoran como frecuentemente y regularmente el grado en que fueron alcanzadas para desempeñarse profesionalmente en su carrera.

La opinión de los empleadores es fundamental para tener una contrastación con lo que perciben los egresados y con las formas como la Institución está formando a sus estudiantes.

En este estudio de empleadores podemos observar que todo tipo de empresas públicas, privadas, necesitan los servicios profesionales de un ingeniero de sistemas que optimice los procesos de información para la toma de decisiones.

Los empleadores ven a nuestros egresados como profesionales capacitados, lo que se manifiesta en la evaluación que le otorgan al proceso de enseñanza-aprendizaje: son capaces de identificar y resolver problemas, tienen capacidad para trabajar en las áreas tecnológicas de las empresas.

Tienen una percepción buena sobre nuestro personal académico y sobre el plan de estudios.

Guarda consistencia entre las competencias generales de Proyecto Tuning – América Latina, y el Perfil Profesional con un criterio pertinente. Además, se evidencia la coherencia entre perfil y competencias definido por el Proyecto Tuning con otras universidades del país de la misma carrera y que fueron ratificadas por las empresas consultadas en el estudio.

El estudio de impacto de los egresados y de las entrevistas a los sectores empresariales en cuanto a la carrera de Ingeniería de Sistemas, nos indica que el perfil de egreso, se relacionan con las necesidades del Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano del país 2022-2026.

Estos profesionales son contratados en firmas de consultoría en sistemas, en tecnología de la información o investigación y desarrollo y en departamentos dedicados al área informática de instituciones públicas o privadas; sin embargo, algunos Ingenieros de Sistemas se dedican a un área distinta de la rama de la Informática y Tecnología, tales como el análisis, gestión técnica de proyectos o asesoría especializada, mientras que otro grupo de profesionales trabaja de manera independiente o autónoma para distintos clientes. No obstante, su campo laboral no se limita a estas opciones, ya que esta carrera ofrece un amplio rango de oportunidades de empleo ya que su perfil se distingue por poseer habilidades versátiles que son de gran atractivo para un gran número de industrias. (Profesionales contratados por compañías dedicadas al desarrollo web, redes y tecnología en general, así como por empresas del sector público y privado, instituciones médicas, agencias militares, de seguridad y fábricas).

Las áreas de oportunidad del programa académico

De las áreas de oportunidad donde se debe trabajar, es 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.

El proceso por la calidad es el mejor mecanismo para lograr los objetivos que se tienen en el plan de estudios. Para ello es necesario mantener de forma permanente y sistemática los estudios de pertinencia a la cohorte de cada uno de los programas académicos.

La parte central del proceso de calidad pasa por el grupo de docentes que apoya el programa académico, la opinión del sector empresarial y de los egresados, que nos permite validar de forma efectiva las necesidades formativas de los estudiantes, en correspondencia a la realidad que rodea a la profesión.

Las acciones de seguimiento permanente a los estudiantes son indispensables, en particular las tutorías académicas y las asesorías, para la atención de áreas en la que los estudiantes manifiestan problemas de comprensión para ser atendidos con la oportunidad debida.

Se debe explorar en las acciones de prácticas profesionales y de intercambio académico que permitan que más estudiantes tengan la oportunidad de realizar estancias académicas nacionales e internacionales, con la finalidad de que conozcan procesos académicos diferentes, otras culturas y sociedades, para ampliar sus perspectivas de vida, la virtualización de los programas académicos son una excelente oportunidad para que los estudiantes puedan intercambiar diferentes experiencias con otras instituciones académicas.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el uso de un segundo idioma (Inglés), particularmente, por las condiciones de la región, se vuelven indispensable para ser competitivos en el mercado laboral.

Otra área de oportunidad que se debe fortalecer es la de generación de capacidades emprendedoras, toda vez que pocos egresados han procurado generar negocios de forma directa; para provocar esfuerzos y apoyar los potenciales emprendimientos de los jóvenes, aportando al crecimiento de la economía en la generación de nuevos empleos.

En correspondencia al análisis comparativo de los planes de estudio y el análisis de la tendencia de la carrera a nivel regional hacia el 2030, **hay oportunidades de mejora y de actualización de los contenidos de los planes de estudios, considerando el nivel de avances tecnológicos en el mundo**, para ello se adjunta una propuesta del plan de estudio para el periodo 2023-2026.

Las instituciones de educación superior están experimentando grandes cambios, la globalización de los mercados y los avances en materia de tecnología y comunicaciones, son 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, 2016 p.26 Colombia).

8. Referencias Bibliográficas

- Abellán, (2020). Las 25 Profesiones Digitales más demandas-2020-2030. Recuperado de internet de: (<http://ambitodelaeducacion.com/informate/noticias-actualidad/las-25-profesiones-digitales-mas-demandadas-2020-2030/>)
- ANECA, (2005). 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
- 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
- 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://economyatic.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
- 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://cmappsconverted.ihmc.us/rid=1R44L1D48-224SX6F-10X/EBC%20Tuning%20Europa%20y%20AL-LiberoVictorionoRamirez%2011oct07.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

Anexo # 1 (Encuesta a Egresados)

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
- l. (___) 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 cumplo 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

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.

Anexo # 2

PENSUM ACTUAL
 FACULTAD DE INGENIERIA
 PENSUM ACADÉMICO DE INGENIERIA DE SISTEMAS
 TURNO REGULAR - MODALIDAD SEMESTRAL

CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	HE	TH	CRÉDITOS	PRE-REQUISITO
I AÑO – SEMESTRE I							
SIS - CB100	Cálculo I	30	30	4	64	4	-
SIS - CB160	Español	14	30	4	48	3	-
SIS - SI400	Informática I	20	40	4	64	4	-
SIS - SI402	Introducción a la Programación	20	40	4	64	4	-
SIS - CB166	Sociología	20	24	4	48	3	-
	TOTAL DEL SEMESTRE	104	164	20	288	18	
I AÑO – SEMESTRE II							
SIS - CB101	Cálculo II	21	39	4	64	4	SIS - CB100
SIS - CB105	Física I	22	38	4	64	4	SIS - CB100
SIS - SI401	Informática II	22	38	4	64	4	SIS - SI400
SIS - SI407	Sistemas Operativos	33	27	4	64	4	SIS - SI400
SIS - SI404	Programación I	20	40	4	64	4	SIS - SI402
	TOTAL DEL SEMESTRE	118	182	20	320	20	
II AÑO – SEMESTRE III							

SIS CB102	-	Cálculo III	27	33	4	64	4	SIS - CB101
SIS CB106	-	Física II	30	30	4	64	4	SIS - CB105
SIS CB150	-	Estadística Básica	40	20	4	64	4	SIS - CB101
SIS CB180	-	Idioma Extranjero I	36	24	4	64	4	-
SIS SI405	-	Programación II	20	40	4	64	4	SIS - SI404
TOTAL DEL SEMESTRE			153	147	20	320	20	
II AÑO – SEMESTRE IV								
SIS CB103	-	Cálculo IV	34	26	4	64	4	SIS - CB102
SIS ET303	-	Circuitos Eléctricos I	50	26	4	80	5	SIS - CB106
SIS SI410	-	Base de Datos I	36	24	4	64	4	SIS - SI401
SIS CB181	-	Idioma Extranjero II	36	24	4	64	4	SIS - CB180
SIS SI406	-	Programación III	36	32	4	72	5	SIS - SI405
TOTAL DEL SEMESTRE			186	138	20	344	22	
III AÑO – SEMESTRE V								
SIS CB168	-	Metodología de la Investigación	28	32	4	64	4	-
SIS SI437	-	Ingeniería de Control	36	24	4	64	4	SIS - ET303
SIS IN601	-	Ingeniería Económica	40	20	4	64	4	SIS - CB101
SIS CP703	-	Contabilidad Financiera (Contabilidad I)	21	39	4	64	4	-

SIS ET328	-	Hardware	25	35	4	64	4	SIS - ET303
SIS SI411	-	Base de Datos II	24	36	4	64	4	SIS - SI410
		TOTAL DEL SEMESTRE	174	186	24	384	24	
III AÑO – SEMESTRE VI								
SIS IN604	-	Investigación de Operaciones	40	20	4	64	4	SIS - CB103
SIS SI412	-	Ingeniería del Software I	36	32	4	72	5	SIS - SI406
SIS SI414	-	Algoritmo y Estructura de Datos	20	40	4	64	4	SIS - SI411
SIS SI419	-	Robótica	24	36	4	64	4	SIS - SI437
SIS SI408	-	Arquitectura de Computadoras I	38	34	4	76	5	SIS - ET328
		TOTAL DEL SEMESTRE	158	162	20	340	22	
IV AÑO – SEMESTRE VII								
SIS SI415	-	Telemática y Redes I	30	30	4	64	4	SIS - SI408
SIS SI413	-	Ingeniería del Software II	43	25	4	72	5	SIS - SI412
SIS SI417	-	Geometría Computarizada	22	38	4	64	4	SIS - SI406
SIS SI409	-	Arquitectura de Computadoras II	27	33	4	64	4	SIS - SI408
SIS AE203	-	Administración de Personal	48	12	4	64	4	-
		TOTAL DEL SEMESTRE	170	138	20	328	21	
IV AÑO – SEMESTRE VIII								

SIS - SI416	Telemática y Redes II	30	30	4	64	4	SIS - SI415
SIS - SI421	Inteligencia Artificial	20	40	4	64	4	SIS - SI412
SIS - SI422	Modelación Matemática	20	40	4	64	4	-
SIS - SI420	Interfaces Gráficas	24	36	4	64	4	SIS - SI406
SIS - SI418	Informática Gráfica	39	21	4	64	4	SIS - SI414
TOTAL DEL SEMESTRE		133	167	20	320	20	
V AÑO – SEMESTRE IX							
SIS - CB104	Análisis Numérico	21	39	4	64	4	SIS - CB103
SIS - IN610	Formulación y Evaluación de Proyectos	27	33	4	64	4	SIS - IN601
SIS - SI425	Sistemas Paralelos	20	40	4	64	4	SIS - SI408
SIS - ET302	Control Digital	40	20	4	64	4	SIS - ET328
TOTAL DEL SEMESTRE		108	132	16	256	16	
V AÑO – SEMESTRE X							
SIS - SI424	Administración de Ingeniería de Sistemas	24	36	4	64	4	SIS - SI413
SIS - SI423	Simulación de Sistemas	24	36	4	64	4	SIS - SI418
SIS - SI426	Auditoría de Sistemas de Información	26	34	4	64	4	SIS - SI407
SIS - CB162	Ética Profesional	26	18	4	48	3	-
SIS - CB171	Seminario Monográfico	24	20	4	48	3	SIS - IN610

	TOTAL DEL SEMESTRE	124	144	20	288	18	
	Monografía	--	300	--	300	19	-
	TOTAL DEL PLAN	1,428	1,860	200	3,488	220	

Anexo # 3

PENSUM PROPUESTA
FACULTAD DE INGENIERIA
PENSUM ACADÉMICO DE INGENIERIA DE SISTEMAS - AÑO 2023-2027
TURNO REGULAR - MODALIDAD SEMESTRAL

CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	HE	TH	CRÉDITOS	PRE-REQUISITO
I AÑO – SEMESTRE I							
SIS - CB100	Cálculo I	30	30	4	64	4	-
SIS - CB160	Español	14	30	4	48	3	-
SIS - SI400	Informática	20	40	4	64	4	-
SIS - SI402	Introducción a la Programación	20	40	4	64	4	-
SIS - CB166	Sustituir	20	24	4	48	3	-
	TOTAL DEL SEMESTRE	104	164	20	288	18	
I AÑO – SEMESTRE II							
SIS - CB101	Cálculo II	21	39	4	64	4	SIS - CB100
SIS - CB105	Física I	22	38	4	64	4	SIS - CB100
SIS - SI401	Sustituir	22	38	4	64	4	SIS - SI400
SIS - SI407	Sistemas Operativos	33	27	4	64	4	SIS - SI400
SIS - SI404	Programación I	20	40	4	64	4	SIS - SI402
	TOTAL DEL SEMESTRE	118	182	20	320	20	

II AÑO – SEMESTRE III								
SIS CB102	-	Cálculo III	27	33	4	64	4	SIS - CB101
SIS CB106	-	Física II	30	30	4	64	4	SIS - CB105
SIS CB150	-	Estadística Básica	40	20	4	64	4	SIS - CB101
SIS CB180	-	Idioma Extranjero I	36	24	4	64	4	-
SIS SI405	-	Programación II	20	40	4	64	4	SIS - SI404
TOTAL DEL SEMESTRE			153	147	20	320	20	
II AÑO – SEMESTRE IV								
SIS CB103	-	Cálculo IV	34	26	4	64	4	SIS - CB102
SIS ET303	-	Circuitos Eléctricos I	50	26	4	80	5	SIS - CB106
SIS SI410	-	Base de Datos I	36	24	4	64	4	SIS - SI401
SIS CB181	-	Idioma Extranjero II	36	24	4	64	4	SIS - CB180
SIS SI406	-	Programación III	36	32	4	72	5	SIS - SI405
TOTAL DEL SEMESTRE			186	138	20	344	22	
III AÑO – SEMESTRE V								
SIS CB168	-	Metodología de la Investigación	28	32	4	64	4	-
SIS SI437	-	Ingeniería de Control	36	24	4	64	4	SIS - ET303
SIS IN601	-	Ingeniería Económica	40	20	4	64	4	SIS - CB101

SIS CP703	-	Contabilidad Financiera (Contabilidad I)	21	39	4	64	4	-
SIS ET328	-	Hardware	25	35	4	64	4	SIS - ET303
SIS SI411	-	Base de Datos II	24	36	4	64	4	SIS - SI410
TOTAL DEL SEMESTRE			174	186	24	384	24	
III AÑO – SEMESTRE VI								
SIS IN604	-	Investigación de Operaciones	40	20	4	64	4	SIS - CB103
SIS SI412	-	Ingeniería del Software I	36	32	4	72	5	SIS - SI406
SIS SI414	-	Algoritmo y Estructura de Datos	20	40	4	64	4	SIS - SI411
SIS SI419	-	Robótica	24	36	4	64	4	SIS - SI437
SIS SI408	-	Arquitectura de Computadoras I	38	34	4	76	5	SIS - ET328
TOTAL DEL SEMESTRE			158	162	20	340	22	
IV AÑO – SEMESTRE VII								
SIS SI415	-	Telemática y Redes I	30	30	4	64	4	SIS - SI408
SIS SI413	-	Ingeniería del Software II	43	25	4	72	5	SIS - SI412
SIS SI417	-	Geometría Computarizada	22	38	4	64	4	SIS - SI406
SIS SI409	-	Arquitectura de Computadoras II	27	33	4	64	4	SIS - SI408
SIS AE203	-	Habilidades Directivas	48	12	4	64	4	-
TOTAL DEL SEMESTRE			170	138	20	328	21	

IV AÑO – SEMESTRE VIII							
SIS - SI416	Telemática y Redes II	30	30	4	64	4	SIS - SI415
SIS - SI421	Inteligencia Artificial	20	40	4	64	4	SIS - SI412
SIS - SI422	Modelación Matemática	20	40	4	64	4	-
SIS - SI420	Interfaces Gráficas	24	36	4	64	4	SIS - SI406
SIS - SI418	Informática Gráfica	39	21	4	64	4	SIS - SI414
TOTAL DEL SEMESTRE		133	167	20	320	20	
V AÑO – SEMESTRE IX							
SIS CB104 -	Análisis Numérico	21	39	4	64	4	SIS - CB103
SIS IN610 -	Formulación y Evaluación de Proyectos	27	33	4	64	4	SIS - IN601
SIS SI425 -	Sistemas Paralelos	20	40	4	64	4	SIS - SI408
SIS ET302 -	Control Digital	40	20	4	64	4	SIS - ET328
TOTAL DEL SEMESTRE		108	132	16	256	16	
V AÑO – SEMESTRE X							
SIS SI424 -	Administración de Ingeniería de Sistemas	24	36	4	64	4	SIS - SI413
SIS SI423 -	Simulación de Sistemas	24	36	4	64	4	SIS - SI418
SIS SI426 -	Auditoría de Sistemas de Información	26	34	4	64	4	SIS - SI407
SIS CB162 -	Ética Profesional	26	18	4	48	3	-

SIS CB171	Seminario Monográfico	24	20	4	48	3	SIS - IN610
	TOTAL DEL SEMESTRE	124	144	20	288	18	
	Monografía	--	300	--	300	19	-
	TOTAL DEL PLAN	1,428	1,860	200	3,488	220	

El curriculista en conjunto con el profesor especialista de cada asignatura, revisar los programas de programación y que estos contengan los lenguajes de programación actualizados: (**JavaScript/TypeScript**: desarrollo de aplicaciones web, **Python**: analítica y procesamiento de datos, **Java**: desarrollo de aplicaciones multiplataforma, **C#**: apps móviles, videojuegos, aplicaciones de escritorio, backend y frontend de aplicaciones web, **C++**: BBDD, navegadores web, sistemas operativos, compiladores y videojuegos, **C**: compiladores, intérpretes, editores, sistemas operativos y programación embebida, **PHP**: aplicaciones de escritorio y scripts en aplicaciones de arquitectura cliente-servidor, **SQL**: BBDD, **Ruby**: desarrollo de aplicaciones web, **Visual Basic**: automatización de tareas y aplicaciones de escritorio).

Al mismo tiempo la revisión debe incluir nuevas temáticas relacionadas con programación móvil, programación orientada a objetos, pruebas de aplicaciones, algoritmos y estructuras de datos I y II, internet de las cosas, automatización de calidad en el servicio, redes, ciberseguridad, enfoque para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataformas, calidad en sistemas de software, Ingeniería de aplicaciones web, cloud computing y cloud robotic, aplicaciones multimedia (realidad virtual y realidad aumentada), tecnología de colaboración que están en la nube, inteligencia artificial y robótica, Innovación, creatividad y emprendimiento.

Todos los programas que están en color amarillo, serán revisados y actualizados con los especialistas en la materia.