

Del diagnóstico al perfil por competencias: lecciones aprendidas en Ingeniería de Sistemas

Of the diagnosis to the profile for competitions: lessons learned in Engineering of Systems

Elizabeth Vidal-Duarte<sup>1</sup> y Arasay Padrón Álvarez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú

Correo electrónico: [evidal@unsa.edu.pe](mailto:evidal@unsa.edu.pe),  
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8367-9439>

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica de La Habana, "José Antonio Echeverría", CUJAE, La Habana, Cuba

Correo electrónico: [apadron@crea.cujae.edu.cu](mailto:apadron@crea.cujae.edu.cu), [arasaybia@gmail.com](mailto:arasaybia@gmail.com)  
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2848-7776>

Recibido: 24 de febrero de 2019

Aceptado: 8 de abril de 2020

## Resumen

La formación de los profesionales que demanda el presente siglo se encuentra en un arduo proceso de perfeccionamiento para responder a las exigencias sociales. La universidad peruana y dentro de ella la Universidad Nacional de San Agustín (UNSA) se inserta en un proceso de transformación curricular por competencias en respuesta a estas demandas. El nuevo Estatuto aprobado en noviembre del 2015 ha traído una serie de desafíos en el tránsito curricular en proceso, de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales, ofreciendo la posibilidad de incluir módulos de competencia profesional con certificación intermedia, currículos flexibles, consideración de criterios y recomendaciones internacionales; entre otros. En este contexto surge esta investigación y el presente artículo que se propone como objetivo: ofrecer un marco metodológico de referencia a partir de la experiencia de la Escuela de Ingeniería de Sistemas en la determinación del Perfil Profesional. Se muestran varios resultados como la metodología desarrollada, el proceso que parte del diagnóstico realizado y la identificación de las competencias del Perfil Profesional de la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

Finalmente, se ofrece el abordaje de la experiencia del tránsito curricular de la Escuela de Ingeniería de Sistemas desde las posiciones teóricas que se

defienden y se presentan los lineamientos del diagnóstico, considerando las necesidades regionales, nacionales e internacionales a partir de las tendencias que marcan la profesión y las consideraciones para el análisis de empleabilidad que permitieron determinar las competencias generales y específicas y el Perfil Profesional que se propone para esta carrera en la actualidad.

Palabras clave: tránsito curricular, diagnóstico, perfil por competencias, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

#### Abstract

The training of professionals demanded by this century is in an arduous process of improvement to respond to social demands. The Peruvian university and within it the National University of San Agustín (UNSA) is inserted in a process of curricular transformation by competences in response to these demands. The new Statute approved in November 2015 has brought a series of challenges in the curricular transition in process, according to national and regional needs, offering the possibility of including professional competence modules with intermediate certification, flexible curricula, and consideration of criteria and international recommendations; among others. In this context arise this research and the present article that aims to offer a methodological framework of reference based on the experience of the School of Systems Engineering in determining the professional profile. Several results are shown, such as the methodology developed, the process that starts from the diagnosis made and the identification of the competencies of the professional profile of the School of Systems Engineering.

Finally, the approach to the experience of the curricular transition of the School of Systems Engineering is offered from the theoretical positions that are defended and the diagnostic guidelines are presented, considering the regional, national and international needs based on the trends that mark the profession and the considerations for the employability analysis that allowed determining the general and specific competencies and the Professional Profile that is currently proposed for this career.

Keywords: curricular transit, diagnosis, profile by competencies, Professional School of Systems Engineering

Licencia Creative Commons



## Introducción

La Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas [1] inició su funcionamiento en 1995 y en la actualidad cuenta con 17 promociones. Su concepción inicial estuvo enfocada a abarcar todo lo relacionado al área de Computación, área que en las últimas dos décadas ha tenido un crecimiento exponencial en conocimientos. El plan de estudios anterior se encontraba vigente desde el 2002, tenía 10 años de antigüedad y a lo largo de estos años no hubo procesos de reestructuración o actualización curricular.

Además de la coyuntura de la Nueva Ley Universitaria [2] y los nuevos estatutos de la Universidad Nacional de San Agustín [3], los constantes cambios tecnológicos en el área de computación generan que la sociedad y las organizaciones ahora requieran de profesionales con competencias específicas. El afianzamiento de nuevas especialidades dentro del área de computación define nuevas carreras cuyos cuerpos de conocimiento se encuentran descritos en documentos desarrollados por la ACM (Association for Computing Machinery), que constituyen estándares reconocidos mundialmente. ACM identifica cinco carreras de computación: Ciencia de la Computación, Ingeniería del Software, Sistemas de Información, Tecnología de la Información e Ingeniería en Computación [4]. La Escuela Profesional de la UNSA a través de un proceso de diagnóstico ha determinado el nuevo perfil que entra en vigencia a partir del 2017.

El presente trabajo muestra el proceso desarrollado en el tránsito curricular de la UNSA donde se articulan diferentes métodos y técnicas a partir de la metodología de la Investigación - Acción Participativa, utilizada al estudiar la realidad para su transformación, a partir de la actuación consciente de los sujetos implicados, que son a su vez sujetos transformadores. Presupuesto que defiende el tránsito curricular como un proceso, que es asumido como creación y recreación del conocimiento: acción-reflexión-acción; práctica-teoría-práctica. Como una manera de concebir la realidad desde el diagnóstico que se realiza, lo que permite aproximarse a la realidad, conocerla y valorarla sobre la base de

todos los actores que se implican dentro y fuera de la universidad e incluso sobre la base de las tendencias y exigencias de estándares internacionales.

Todo este proceso se realiza además con la participación de todos los docentes de la escuela y de un número representativo de estudiantes, lo que actuar sobre ella para transformarla.

Sobre las bases anteriores, en esta investigación, se asume el currículo como: "Sistema normativo de cumplimiento de los objetivos sociales a través de las influencias instructivas, educativas y desarrolladoras que se realizan en el proceso de enseñanza, tanto en actividades lectivas como no lectivas, que se estructura como un proyecto y se expresa como proceso de implementación, evaluación y ajuste de lo normado; en el interés de lograr la formación y desarrollo de la personalidad de los educandos" [5]. Base necesaria para la toma de decisiones en el proceso de tránsito curricular universitario y que implican como señala Furlán, que el accionar de la pluralidad de profesores confluya en una dirección única, establecida por los objetivos del mismo [6].

Estos elementos fundamentan la presente investigación que presenta la experiencia y las lecciones aprendidas en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas durante el tránsito curricular realizado. En este proceso se muestran los pasos seguidos y los resultados obtenidos desde el diagnóstico hasta la elaboración del perfil del profesional, sobre la base de una concepción curricular de formación por competencias. Esta experiencia, modestamente contribuye al abordaje de la teoría curricular como ciencia, para otras universidades que enfrenten el tránsito curricular universitario y a la propia universidad donde se realiza, como punto de referencia para otras escuelas inmersas en este proceso curricular.

El artículo se organiza de la siguiente manera: en la 1ra. sección se fundamentan las posiciones teóricas que se defienden y asumen en la presente investigación, en la 2da. sección se presentan los lineamientos del diagnóstico. En la sección 3ra., se detallan las Universidades Referentes consultadas. En la sección 4 se muestran los estándares internacionales consultados.

En la sección 5 se explican las consideraciones para el análisis de empleabilidad. En la sección 6 se presenta el Perfil Profesional propuesto y finalmente se detallan las conclusiones.

## Desarrollo

Asumir una concepción curricular exige tomar posiciones teóricas al respecto, en este caso, sobre las bases del currículo por competencias. Se impone además fundamentar la importancia del diagnóstico y sus requisitos esenciales para la determinación del plan de estudios y sus componentes en el sistema curricular.

### 1- Fundamentos y posiciones teóricas

La teoría curricular en la actualidad ofrece una nueva tendencia desde una mirada integradora y sistémica de los procesos, lo que se desarrolla en varios órdenes e ideas generales por un grupo de autores entre los que subrayan los más relevantes en cada idea a defender. En primer orden, el apoyo a la gestión universitaria y la transformación curricular particularmente, en respuesta a las exigencias sociales en el plano nacional e internacional [7], [8], [9]. En esta dirección se subraya la contribución a la transformación curricular desde la asesoría y el trabajo en equipo multidisciplinarios y por comisiones; la integración de procesos para la gestión universitaria y su impacto en la relación universidad-empresa desde lo curricular, pedagógico y didáctico [10], [11], [12], [13], [14]. En segundo orden la importancia de la colaboración entre carreras y escuelas académicas, entre universidades y centros y además entre docentes de diversa formación y categorías tanto docentes como científicas [15], [16], [17]. En tercer orden de ideas el aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen los espacios presenciales y virtuales para con la gestión universitaria [18], [19]. En última instancia, el vínculo entre los diferentes niveles de dirección y la preparación metodológica, lo que contribuye a la gestión de la formación integral del estudiante universitario [20], [21].

A partir de los puntos de partida asumidos hasta el momento se defiende como objeto de la teoría curricular el proceso docente educativo, el que se comparte con el resto de las ramas de la Pedagogía y se establece como campo de acción: al proceso de selección, estructuración y relación funcional de los componentes

del sistema curricular; o dicho en otras palabras el currículo como proyecto y como proceso [5]. Numerosos autores asumen además a la Teoría Curricular como rama de la Ciencia Pedagógica que estudia: el currículo con sus regularidades, categorías y conceptos; y que tiene como campo de acción: la selección, estructuración y relación funcional de los componentes del sistema curricular [8], [12] y [22].

#### El diagnóstico en el diseño curricular

Se reconoce desde las ciencias pedagógicas, didácticas y curriculares al diagnóstico y su invaluable papel en todo proceso docente educativo según los autores antes referidos. Entre sus razones se subraya para determinar las características de un sujeto individual o grupal, y desde hace bastante tiempo se realiza para determinar las necesidades de formación, determinar estrategias y organizar el proceso, el inicio de cursos, seleccionar y otorgar plazas, levantar el cuadro familiar de los alumnos, profundizar en la investigación de grupos identificados, caracterizar un grupo etario, indagar sobre el contexto, y en otras actividades donde se recopila una gran cantidad de información, que permite conocer la realidad que se estudia y tomar decisiones para transformarla. Estas razones justifican su preponderante papel durante todo proceso docente educativo y especialmente en el proceso de transformación curricular.

En el caso del tránsito curricular es imprescindible realizar un diagnóstico integral y flexible. Integral, pues requiere la búsqueda de información en numerosas direcciones, entre otros criterios; y flexible pues cada universidad, facultad e incluso carrera, debe completar su diagnóstico a partir de las fuentes que considere necesarias para su profesión.

#### El sistema curricular y su concreción en documentos

El nivel macro del currículo se conforma con los documentos que expresan las políticas educativas del país y de la institución que por tener un carácter más general no son documentos normativos de una carrera en particular.

El diseño curricular de las Carreras se expresa en tres documentos iniciales: el Perfil Profesional, el Plan de Estudios de la carrera, los Programas (sílabos) de los Módulos, Disciplinas y Asignaturas.

### El Perfil Profesional

El momento de determinación del Perfil Profesional es aquel en que se expresan los propósitos y metas en la formación del egresado, las características, actitudes y capacidades (competencias) a los que se aspira alcance el profesional en una rama determinada de la práctica social. El Perfil Profesional es una expresión del vínculo entre la sociedad y la educación y por ello constituye uno de los primeros pasos dentro del proceso de diseño de una carrera. La determinación del Perfil Profesional contempla la realización de dos partes fundamentales: la fundamentación de la carrera y la elaboración del Perfil propiamente dicho.

La Fundamentación de la carrera está caracterizada por la realización de una serie de investigaciones previas que sustentan la creación de una carrera y que justifican el por qué puede ésta ser la más adecuada para resolver los problemas detectados en la práctica social. La fundamentación de la carrera incluye la realización de varios pasos o sub etapas: en primer lugar la determinación de las necesidades de formación (diagnóstico); en segundo lugar, el análisis de las opciones para su formación en instituciones docentes; y finalmente, la determinación de la correspondencia del Modelo educativo de la institución docente con las necesidades de formación expresadas.

### Elaboración del Perfil

La expresión pedagógica de la práctica profesional como origen del encargo social de las carreras universitarias se constituye en los perfiles profesionales, a partir de los cuales se articula todo el sistema curricular, siendo la profesión en última instancia su primer componente. Tomando como punto de partida las necesidades identificadas, éstas quedan expresadas en el Perfil Profesional el cual constituye el documento de partida para la elaboración del currículo de una determinada carrera.

El Perfil Profesional es la forma concreta en que se expresa la relación entre la educación y la sociedad, toda vez que este documento va precisamente a expresar el encargo que hace la sociedad para la preparación del profesional que le es necesario. Este Perfil debe ser confeccionado por la comisión académica de la facultad o carrera y debe estar orientado en función de darle respuesta a la problemática ¿cómo debe ser la formación del educando para su futura inserción en la sociedad?

En general el Perfil Profesional se conceptualiza como la imagen anticipada de las características, conocimientos, habilidades, capacidades, valores y sentimientos [competencias] que caracterizan a un profesional de determinada profesión y que deben desarrollarse en el estudiante en el proceso de formación. En el caso particular que se investiga, Perú, UNSA, se determina el perfil por competencias, se exige que el perfil debe indicar las competencias básicas generales y específicas del estudiante al finalizar la carrera; así como el conjunto estructurado de capacidades y atributos que la Escuela se compromete a desarrollar en el estudiante, de modo que sirva como marco de referencia para la elaboración del currículo.

El Perfil Profesional incluye una breve caracterización de la carrera, expresada en el objeto, los campos y esferas de actuación de cada profesión, y las competencias generales que caracterizan al profesional de determinada carrera.

Generalmente los perfiles profesionales se clasifican en: Perfil amplio (en el caso de la UNSA del tipo de Ingeniería Civil); Perfil amplio con especialización orientada a una determinada área del quehacer profesional (en el caso de la UNSA del tipo de las carreras Medicina o de Educación); Perfil estrecho especializado (en el caso de la UNSA del tipo de Ingeniería, tipo de las carreras de Agronomía o Sociología)

## 2. Lineamientos del diagnóstico

Los lineamientos del diagnóstico fueron entregados por el Vicerrectorado Académico. Las consideraciones se detallan en la tabla 1.

La presente investigación defiende como componentes claves del diagnóstico: los profesores y estudiantes de la propia escuela, los egresados, las universidades referentes, los estándares internacionales y las posibilidades de empleabilidad a partir del mercado (los empleadores).

Tabla 1: Guía de trabajo para la etapa de diagnóstico. Fuente: elaboración propia.

A. Análisis de Currículos
Balance de últimos 3 currículos de la propia carrera
Revisión de propuestas curriculares en otras Universidades Nacionales o jeras
B. Diagnóstico Específico de la Carrera
Establecimiento de retos presentes y futuros para el desarrollo de la carrera ional
Determinar los aportes de la carrera al desarrollo de las personas y sociedad
Determinación de las posibilidades de empleabilidad de los egresados
Identificación de competencias del mercado laboral
Identificación de la situación de egresados
Oportunidades de empelo
Definir la contribución de la carrera en su área de conocimiento
Elementos institucionales
Estudiantes
Docentes
Infraestructura

### 3- Universidades referentes

En los currículos de otras universidades se consideraron aquellas que estaban alineadas a estándares internacionales y acreditadas por ABET. En ellas se observaron a) sus retos y problemáticas, b) los componentes del Perfil Profesional, c) la organización de los contenidos, d) estrategias de enseñanza y aprendizaje, e) criterios de evaluación del aprendizaje de los estudiantes y f) el esquema de prácticas pre profesionales. El proceso seguido consistió en la

revisión de la documentación de las Universidades y conversaciones con diferentes académicos quienes brindaron sus observaciones y puntos de vista. La lista de Universidades consultadas se muestra en la tabla 2.

Tabla 2: Universidades referentes. Fuente: elaboración propia.

1	Dr. Teo Hock Hai	National University of Singapore – Information System Department
2	Dr. Chin Wei Ngan	National University of Singapore – Computer Science Department
6	Dra. Ann Sobet	Miami University
7	Dr. Samik Basu	Iowa State University - Director of the School of Software Engineering Program
8	Dr. David Fernández Baca	Iowa State University - Department of Computer Science
9	Dr. David Weiss	Iowa State University – Department of Computer Science
10	Dr. Frank Tsui	Southern Polytechnic State University - of School of Computing and Software Engineering - Atlanta
11	Dr. Venu Dasigi	Southern Polytechnic State University - of School of Computing and Software Engineering - Atlanta
12	Dr. Hhan Reichgelt	Southern Polytechnic State University - Dean of School of Computing and Software Engineering - Atlanta
13	Dr. Jeffrey Chastine	Southern Polytechnic State University - School of Computing and Software Engineering- Atlanta
14	Dr. Zhiming Liu	Engineering, Birmingham City University - Professor of Software Engineering, Head of Centre for Software, United Kingdom
15	Dr. Volker Stolz	Oslo University – Department of Informatiks, Noruega
16	Dr. Yadran Eterovik	Pontificia Universidad Católica de Chile - Director del Departamento de Ciencia de la Computación, Escuela de Ingeniería
17	Dra. Nancy Hitschfeld	Universidad de Chile - Departamento de Ciencias de la Computación
18	Dr. Gerardo Shcneider	Universidad de Gutemburgo –Software Engineering and Management, Suecia

19	Dra. Alejandra Cecich	Universidad del Comahue - Facultad de Informática, Argentina
20	Msc. Larry Booth	Clayton State University – Atlanta
21	Dra. Rosa Alarcón	Pontificia Universidad Católica de Chile

De ellos se obtuvieron valiosos consejos sobre el proceso de desarrollo de un nuevo currículo, puntos de vista sobre el porqué era válido optar por Ingeniería del Software, asesoría en la elaboración de cursos de especialidad, la relevancia sobre las conversaciones continuas con la industria entre otras cosas. A continuación, se presentan algunos de los aportes recibidos.

Iowa State University: Iowa State University tiene la Carrera de Ingeniería del Software [23], acreditada actualmente por ABET. Su director el Dr. Samik Basu [24] refirió sus experiencias. “Nuestra guía principal fue el SE2004. Uno de los problemas con los que nos encontramos es la gran cantidad de tópicos que SE2004 menciona. Hemos identificado algunos aspectos claves de Ingeniería del Software que pensamos se alinean mejor con los requerimientos de la industria y nuestras propias fortalezas, y nuestro currículo ha sido preparado basado en ello. Adicionalmente hemos recibido retroalimentación de nuestro Consejo de Asesoría Externo constituido por miembros de la Industria (Microsoft, Intel, Boeing, etc). La mayoría de estas empresas emplea a los egresados de la carrera que se describe. Además, para identificar tópicos para la currícula de Ingeniería de Software ustedes deben considerar los criterios de ABET desde el inicio.”

National University of Singapore: Las conversaciones con la Universidad Nacional de Singapore se dieron con los directores de las carreras de Ciencias de la Computación [25] y Tecnologías de Información [26]. Las conversaciones y el material que facilitaron permitieron comprender mejor las diferencias con la Ingeniería del Software y el cuerpo de conocimiento común entre estas tres carreras.

Southern Polytechnic State University (SPSU): SPSU, recientemente convertida en Kennesaw State University [27], orientó en la realización del mapeo entre los cursos propuestos y las habilidades de ABET. Uno de los consejos más valiosos recibidos fue que un curso no debería mapear más de tres competencias. SPSU ayudó a formular el contenido de varios de los cursos

centrales de Ingeniería del Software y de las líneas de especialización. Así mismo SPSU ha permitido la posibilidad de pasantías de especialización para docentes, desde 2017.

#### 4- Estándares internacionales

De las lecciones aprendidas de las Universidades consultadas, se subraya que todas ellas se habían basado en dos estándares: el Software Engineering Book of Guideline Recommendations (SE2014) de la ACM y el Software Engineering Book of Knowledge (SWEBOOK) de la IEEE. Así mismo, todas ellas recomendaron tener en cuenta los criterios de acreditación para carreras de Ingeniería de ABET.

4.1 SE2014: SE2014 [28], es un documento de la ACM que define las recomendaciones para Programas de Ingeniería del Software a nivel de pregrado. En él se definen los conocimientos que deben tener los egresados. También describe recomendaciones pedagógicas, ejemplos de cursos y patrones de currículos. SE2014, define un cuerpo de conocimiento base, áreas de especialización y competencias del egresado.

A. Cuerpo de Conocimiento: SE2014 presenta diez áreas de conocimiento. El término conocimiento describe una subdisciplina en la Ingeniería del Software. Cada área contiene a su vez unidades, las cuales representan módulos temáticos dentro de cada área.

B. Competencias del Egresado: SE2014 identifica las competencias que el egresado de una carrera de Ingeniería del Software debe poseer y que resultaron referencia decisiva para la determinación de las de la UNSA.

4.2 ABET: ABET (Accreditation board for engineering and Technology) [29], es reconocida como una organización dedicada a la acreditación de programas de educación universitaria en ingeniería. La acreditación busca asegurar que la institución satisface los criterios de calidad establecidos. El Criterio 3 de ABET presenta once competencias que todos los estudiantes de ingeniería deben poseer al terminar sus estudios.

A. Consideraciones de Currículo: ABET presenta consideraciones generales a todas las carreras de ingeniería y consideraciones específicas a la Ingeniería del Software.

Consideraciones específicas a Ingeniería del Software: El plan de estudios debe proporcionar tanto la amplitud y profundidad en toda la gama de temas de ingeniería y ciencias de la computación que implica el título y los objetivos del programa. Además, debe preparar a los graduados para analizar, diseñar, verificar, validar, implementar, aplicar y mantener sistemas de software, para aplicar las matemáticas discretas, probabilidad y estadística, y los temas relevantes en ciencias de la computación y disciplinas de apoyo a los sistemas de software complejos, para trabajar en uno o más dominios de aplicación importantes, y para gestionar el desarrollo de sistemas de software.

El análisis de los criterios de acreditación de ABET permitió tener una visión clara sobre las competencias a considerar para el nuevo perfil del estudiante y reflejarlo en el currículo. Así mismo, se programaron reuniones con empresas nacionales, internacionales y transnacionales ligadas al desarrollo de software para conocer la demanda laboral y sus expectativas.

#### 5- Posibilidades de empleabilidad

En el análisis de empleabilidad se analizaron los requerimientos de practicantes y profesionales recibidos en la Escuela desde el año 2011. Dichos requerimientos están fuertemente orientados al desarrollo de software. Se analizaron los requerimientos actuales en redes sociales de trabajo como Linked-in, Computrabajo y Aptitus.com., para identificar las competencias requeridas a nivel nacional e internacional. Se realizaron reuniones con empresas representativas de la ciudad donde se determinaron las competencias actuales requeridas por las empresas locales. Finalmente, se realizaron entrevistas a egresados para determinar su ubicación en la estructura laboral y competencias exhibidas y requeridas en su desempeño profesional. Del diagnóstico ejecutado en esta etapa se realizaron a) Descripciones de los puestos identificados, B) Análisis de las situaciones críticas para el éxito del puesto, c) Definición de los

requerimientos del puesto del tipo objetivo, social, de competencias y motivacionales.

#### 6- Formulación del perfil

Luego del diagnóstico realizado se identifica que el Objeto del perfil está referido al software y las tecnologías de la información. Los Campos identificados son: a) Gestión de proyectos, b) Gestión de requerimientos, c) Diseño, d) Desarrollo, e) Aseguramiento de la calidad de software (Quality Assurance Engineer (QAE)) y f) Mantenimiento de software. Las esferas determinadas son: a) Sistemas de información para pequeñas y medianas empresas, b) Software de entretenimiento, c) Software para plataformas móviles y en la nube y d) Sistemas de información. Así mismo, el diagnóstico detallado que se realizó permitió identificar las competencias generales y las competencias específicas. (Tablas 3 y 4)

Tabla 3: Competencias generales. Fuente: elaboración propia.

1	Aplica conocimientos de matemática, computación e ingeniería como herramienta para evaluar, sintetizar y mostrar información como fundamento de sus ideas y perspectivas para la resolución de problemas de su realidad social y profesional.
2	Genera prototipos, experimentos y modelos, con el fin de analizar e interpretar información para la toma de decisiones fundamentadas y objetivas sobre las necesidades encontradas en su profesión.
3	Diseña sistemas, componentes o procesos para satisfacer necesidades nacionales e internacionales dentro de restricciones realistas: económicas, medio ambientales, sociales, políticas, éticas, de salud, de seguridad, manufacturación y sostenibilidad.
4	Trabaja en equipos multidisciplinarios, adaptándose a diferentes entornos laborales y nuevas situaciones, con colaboradores de diversa formación y cultura.
5	Identifica necesidades a ser resueltas usando tecnologías de información y/o desarrollo de software en los ámbitos local, nacional o internacional, utilizando técnicas, herramientas, metodologías, estándares y principios de la ingeniería.
6	Asume su responsabilidad profesional y ética, en el desempeño de las tareas o actividades de su profesión, contribuyendo de manera competente y con prácticas innovadoras a la industria, la academia y/o el sector público.
7	Comunica de forma clara y efectiva ideas, resultados y productos relacionados al desarrollo de su ejercicio profesional, a públicos de diferentes especialidades y culturas.

8	Asume posiciones reflexivas sobre el impacto de las soluciones de software y tecnología de la información, en un contexto local, nacional, global, económico y ambiental.
9	Sustenta mediante la evaluación de evidencias relevantes sus posiciones evaluando las implicaciones y/o consecuencias para su localidad, región, país, e internacionalmente.
10	Practica el aprendizaje permanente, como herramienta para adaptarse a los rápidos cambios tecnológicos, organizacionales y sociales, con una actitud proactiva y de liderazgo y como agente de cambio.
11	Aporta en el desarrollo del país por medio de una práctica profesional responsable e integral a partir de la problemática social, histórica, política, económica, cultural y medioambiental de la región y del país y su interacción con la realidad mundial contemporánea.

Tabla 4: Competencias específicas. Fuente: elaboración propia.

1	Gestiona Proyectos de Software y/o Tecnologías de la Información conciliando objetivos mediante la negociación de requerimientos dentro de las limitaciones de recursos para lograr satisfacer necesidades del usuario tanto locales, como nacionales o internacionales.
2	Aplica teorías, modelos, procesos y técnicas apropiadas que brindan las bases para la identificación de problemas, el análisis, diseño, desarrollo, implementación, verificación y documentación de productos de software y tecnología de la información.
3	Aplica técnicas, métodos, principios, normas, estándares y herramientas de ingeniería necesarias para la construcción de software e implementación de sistemas de información que respondan a las necesidades sociales, locales, nacionales o internacionales.
4	Ofrece soluciones siguiendo un proceso adecuado, llevando a cabo las pruebas ajustada a los recursos disponibles del cliente en correspondencia con la ética profesional como ciudadano arequipeño.
5	Mantiene Software para que se adecue a las necesidades cambiantes del usuario, cliente o sociedad mediante la aplicación de técnicas y procedimientos establecidos que siguen estándares de calidad.
6	Asegura la calidad del software mediante la aplicación de pruebas, validaciones y estándares de seguridad para garantizar el correcto funcionamiento del producto, considerando el impacto productivo y social.
7	Trabaja de forma individual y como parte de un equipo para desarrollar e integrar los componentes y artefactos de software y/o sistemas de información, comprendiendo la importancia de la comunicación efectiva con los usuarios y clientes.
8	Diseña soluciones informáticas apropiadas para uno o más dominios de aplicación, utilizando los principios de ingeniería que integran consideraciones éticas, sociales, legales y económicas a partir de las fortalezas y limitaciones del contexto.
9	Investiga nuevos modelos, metodologías, técnicas, herramientas y tecnologías que respondan a las exigencias sociales necesarias para mantener la vigencia en el desempeño profesional.

### 6.3 El Perfil Profesional

El egresado de Ingeniería de Sistemas será capaz de emprender y gestionar proyectos de desarrollo de software y de tecnologías de la información, realizando las actividades de análisis, diseño, construcción, verificación, validación, despliegue, documentación y mantenimiento; gestionando el ciclo de desarrollo, los recursos involucrados, el riesgo, costos y seguridad; haciendo uso de los principios de la matemática, de la computación y de los procesos y prácticas de la ingeniería; de modo que satisfagan requerimientos del usuario, cliente o sociedad en el ámbito local, regional, nacional o internacional tanto en el sector privado y/o público.

El egresado de Ingeniería de Sistemas será un profesional comprometido con la problemática de la región y del país y su interacción con la realidad mundial contemporánea, a fin de aportar al desarrollo del país por medio de una práctica profesional responsable e integral que entienda el impacto de las soluciones de software y de tecnologías de la información considerando otras posiciones, evaluando las implicaciones y/o consecuencias de sus propuestas. El egresado de Ingeniería de Sistemas trabaja en equipos multidisciplinarios adaptándose a diferentes entornos laborales, comunicando sus ideas de manera efectiva y reconociendo la necesidad del aprendizaje permanente como herramienta para adaptarse a los rápidos cambios tecnológicos, organizacionales y sociales con una actitud proactiva y de liderazgo y como agente de cambio con propuestas innovadoras.

#### Conclusiones

La formación de los profesionales de la Universidad Nacional de San Agustín se encuentra en un profundo proceso de tránsito curricular por competencias en respuesta a las demandas regionales, nacionales e internacionales.

La Escuela de Ingeniería de Sistemas en la determinación del Perfil Profesional siguiendo los lineamientos dados por el Vicerrectorado Académico y la asesoría del Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA) logró mostrar el

marco metodológico de la experiencia vivida como referente importante para investigaciones relacionadas con la teoría curricular y escuelas inmersas en el proceso de tránsito curricular universitario.

El abordaje de la experiencia del tránsito curricular de la Escuela de Ingeniería de Sistemas ofrece las posiciones teóricas que se defienden y asumen con respecto a la teoría curricular por competencias y sus componentes, estructura y funcionamiento. Presenta los lineamientos del diagnóstico, las Universidades Referentes consultadas, los estándares internacionales consultados y las consideraciones para el análisis de empleabilidad que permitieron determinar las competencias generales y específicas y el Perfil Profesional que se propone para esta carrera en la actualidad.

#### Referencias bibliográficas

1. Universidad Nacional del Altiplano. Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas [Internet-web oficial]. Perú; 2020 [consultado febrero de 2020] Disponible en: <https://portal.unap.edu.pe/?q=sistemas>
2. Congreso de la República. Ley Universitaria 30220. Diario El Peruano. Lima; 2014.
3. Asamblea Estatutaria. Estatuto ley 30220. UNSA; 2015
4. ACM Computing Curricula 2005–The Overview Report. ACM SIGCSE. Bulletin. 2005; 38(1): 456-457
5. De la Rúa MM y Padrón A. Fundamentos para el tránsito curricular universitario. Primera edición. Impresión FULLCOPI, Calle Universidad 405, La Negrita, Arequipa – Perú; 2018.
6. Furlán A. Currículum y condiciones institucionales. En Cuadernos Pedagógicos Universitarios. Universidad de Colima, México; 1992.
7. Juan ML, Juan DT, Salgado M. Evaluación de la calidad de los programas educativos en una universidad de artes. Algunas contradicciones. Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación. 2020; XI (2): 193-203

8. Tupacyupanqui DJ, Padrón A. Rediseño curricular de la asignatura "Cálculo en una variable" para Ingeniería de Sistemas. Referencia Pedagógica. 2019; 7(1): 121-38
9. Alonso A, Llanes O, Michelena E, Fleitas MS, Serra R. Gestión de la ciencia en la universidad: caso de estudio Cujae. Ingeniare Rev chil ing. 2017; 25(2): 277-88 ..
10. Montero JJC, Batistapau MR. La utilización de la administración financiera como herramienta de dirección en las empresas cubanas. Revista Científica YACHANA.2019; 7(1): 81-93
11. Fuentes RG. Un modelo de planificación estratégica universitaria. Estudio de caso: Universidad de Artemisa (tesis doctoral). La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría"- Cujae; 2019.
12. Gutiérrez M. Modelo curricular para el diseño del currículo del Ingeniero Hidráulico en Cuba (tesis doctoral). La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría"- Cujae; 2018.
13. Salgado MC. Modelo de gestión de la capacitación para una entidad en aprendizaje permanente (tesis doctoral). La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría"- Cujae; 2016.
14. LlumbetI, Padrón A. ¿Capacitación, preparación y superación a dirigentes de empresas? Revista: Yachana Revista Científica. 2017; 6(3): 103-14
15. Padrón A, de la Rúa M. El Colectivo de año: Célula integradora de las influencias formativas en la universidad cubana. Revista IPLAC. 2016; (3): 91-40.
16. Zapata LM, de la Rúa M. Una estrategia de dirección del proceso docente educativo, para contribuir en la actuación pedagógica de los docentes. Referencia Pedagógica. 2017; 5(2):179-90.

17. Serra R, Alfonso I. Gestión de la investigación científica a través de la jornada científica estudiantil del Departamento de Física. Latin-American Journal of Physics Education. 2016; 10(3): 3301-1-5
18. Bedregal N, Padrón A. Desing of cooperative activities in teaching-learning university subjects: Elaboration of a proposal. International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA). 2020; 11(4): 331-338
19. Tuti M. A. Modelo de un centro de gestión del proceso docente educativo soportado en las tecnologías de la información y las comunicaciones para la Red de Educación Médica en Angola (tesis doctoral) La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría"- Cujae; 2018.
20. González N, Alfonso I, Rodríguez M. Impacto social de la profesionalización de la orientación educativa. Universidad y Sociedad. 2020; 12(3): 337-43
21. Cambuanda MM. Metodología para la autoevaluación de la calidad del proceso de formación de profesionales en la Facultad de Ciencias de la Universidad Agostinho Neto (UAN) (tesis doctoral). La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría"- Cujae; 2017.
22. Pino AR. Estrategia de rediseño curricular interdisciplinario para la formación del Ingeniero Biomédico en Cuba (tesis doctoral). La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría"- Cujae; 2019.
23. Iowa State University. Software Engineering Program [Internet: Web Institucional] 2020 [consultado marzo 2020] Disponible en: <http://www.se.iastate.edu/>
24. Basu S. Curriculum [Internet] 2020. Iowa State University of Science and Technology. Department of Computer Science [consultado marzo 2020]. Disponible en: <http://web.cs.iastate.edu/~sbasu/>
25. Wei ChN. School of Computer Science and Engineering [Internet: Web Institucional] 2012. National University of Singapore [consultado marzo 2020] Disponible en: <http://scse.ntu.edu.sg/Pages/Home.aspx>

26. Hock HT. School of Information Systems [Internet: Web Institucional]. National University of Singapore [consultado marzo 2020] Disponible en: <https://www.comp.nus.edu.sg/is/bio/teohh.html>
27. Kennesaw State University [Internet: Web Institucional] 2020 [consultado marzo 2020] Disponible en: <http://ccse.kennesaw.edu/swegd/>
28. SE2014. Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in
29. ACM Organization. Software Engineering. ACM, Inc. [Internet: Official Web] 2020 [consultado febrero de 2020] Disponible en: <https://www.acm.org/education/>
30. Accreditation Board for Engineering and Technology -ABET [Internet: Official Web] 2020 [consultado marzo de 2020]. Disponible en: <http://www.abet.org>

Conflicto de intereses: Las autoras declaran que no existen conflicto de intereses, tanto personales como institucionales.

Contribución de autoría Las autoras del artículo declaran que están de acuerdo con lo escrito en el artículo y autorizan la versión final para su publicación. Ambas autoras trabajaron en la creación del manuscrito, refiriendo las siguientes tareas:

Elizabeth Vidal-Duarte: redacción del artículo, revisión de la literatura, recopilación y tabulación de datos, análisis de los resultados y elaboración de gráficos.

Arasay Padrón Álvarez: recopilación y análisis de datos, redacción de los resultados, elaboración de gráficos y corrección de los señalamientos de los árbitros.

## Autores

Elizabeth Vidal-Duarte Profesora-Investigadora. Ingeniera y Magister. Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.

Arasay Padrón Álvarez. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Profesora-Investigadora. Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA). Universidad Tecnológica de La Habana, "José Antonio Echeverría", Cujae, La Habana, Cuba.

