
Denominación del programa académico: elementos prácticos para su formulación

Félix Eduardo Sánchez Ardila
Claudia Milena Rodríguez Rodríguez

Resumen: La obra que se presenta a continuación indaga sobre los elementos fundamentales emergentes de la ingeniería en telecomunicaciones, así como los análisis contextuales con miras a la construcción del documento maestro presentado ante el Ministerio de Educación Nacional para la renovación de los registros calificados de los programas Técnica Profesional en Instalación y Mantenimiento de Redes de Telecomunicaciones, Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones e Ingeniería en Telecomunicaciones. Según la normatividad se presentan aportes relevantes relacionados con la condición de denominación y sirven como referentes para otras instituciones. Dicha condición se vincula directamente con el contenido curricular y el nivel de formación. En este caso, al considerar un programa articulado por ciclos propedéuticos se debe cumplir con lo establecido en la Ley 749 de 2002, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, así como otras disposiciones.

Palabras clave: denominación; programa; registro; ingeniería; telecomunicaciones.

Construcción técnica

En principio, a partir de la normatividad vigente establecida por el Ministerio de Educación Nacional: todo programa académico de educación superior, sin importar el nivel o modelo pedagógico, debe cumplir con unas “condiciones de programa”:

Son características necesarias, por nivel, que describen las particularidades en coherencia con la tipología, identidad y misión institucional y de acuerdo con las distintas modalidades (presencial, a distancia, virtual, dual u otros desarrollos que combinen e integren las anteriores modalidades)¹.

Las condiciones de programa han de garantizar la calidad en la formación de los futuros profesionales que resultarán ser su representación ante la sociedad. El impacto en su educación trasciende en la transferencia de nuevo conocimiento y su aplicación para la solución de problemas en diferentes contextos. Según lo planteado anteriormente, resulta clara la importancia que tiene la formulación de la denominación del programa; tiene en cuenta las tendencias y problemáticas de interés y su relación con la industria y la sociedad.

Por otro lado, a partir de la Ley 1188 de 2008 se estableció la ficha técnica para la formulación de los elementos básicos para la denominación del programa. Cada área disciplinar fue adherida a los tesauros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), contando con una resolución específica asociada. En el caso de las condiciones específicas de programas de pregrado en ingeniería, se establecen en la Resolución 2773 de 2003. Estas son²:

- Nombre Programa: ingeniería en telecomunicaciones.
- Título que otorga: ingeniero/a en telecomunicaciones.
- SNIES: 91069.
- Registro Calificado: 29760 del 29 de diciembre de 2017.
- Fecha de emisión: 29 de diciembre de 2017.
- Vigencia: 28 de diciembre de 2024.
- Nivel académico: pregrado.
- Metodología: presencial.
- Duración del programa: 10 semestres.
- Número de créditos académicos: 174.

¹Decreto 1330 de 2019. Único reglamentario del sector educación.

²Decreto 1188 de 2008. Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones.

- Desarrollado por convenio

Los campos resaltados con anterioridad son aquellos disponibles en la página institucional, referentes al programa de ingeniería en telecomunicaciones y caracterizan su denominación.

Correspondencia con los contenidos curriculares

La denominación debe ser coherente con la propuesta curricular; se identifican aspectos relevantes relacionados con la proyección del programa y los futuros egresados.

En la Fundación Universitaria San Mateo (FUSM) la estructura se da en cuatro (4) áreas de saber: formación misional, básica, específica y complementaria³. En este sentido, se estableció una relación directa entre las áreas, además de su pertinencia y coherencia en relación con los contenidos curriculares:

- **Formación misional:** comprende las asignaturas orientadas al desarrollo de competencias misionales (empresarialidad, socio-humanísticas y comunicativas en una lengua extranjera).
- **Formación ciencias básicas:** asignaturas orientadas al desarrollo de competencias, básicas (lógico-matemáticas e investigativas).
- **Formación específica en telecomunicaciones:** son las asignaturas orientadas al desarrollo de competencias, técnicas específicas y profesionales de acuerdo con el nivel de formación.
- **Área de formación complementaria:** asignaturas direccionadas hacia el desarrollo de competencias técnicas específicas que complementan y le dan una especialidad al egresado⁴ [3].

A continuación, se presenta la estructura actual del programa de ingeniería en telecomunicaciones ofrecido por la FUSM.

³ Decreto 1075 de 2015.

⁴ Decreto 1075 de 2015.

The screenshot shows the website of Fundación Universitaria San Mateo. At the top, there is a navigation bar with the university's logo and name, and links for 'San Mateo', 'C.A.E', and 'Nuestros Programas'. Below the navigation bar, a banner features the text 'Lidera procesos de innovación y tecnológicas en el sector, estudia: Ingeniería en Telecomunicaciones'. Underneath the banner, there are three circular icons labeled 'TP', 'TC', and 'U'. A list of program details follows, including the name, title, SNIES number, registration number, emission date, validity, academic level, methodology, duration, credits, and coverage. At the bottom, it mentions the program articulates with 'Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones'.

Fundación Universitaria
SAN MATEO

Editoria
San Mateo C.A.E Nuestros Programas

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Lidera procesos de innovación y tecnológicas en el sector, estudia:
Ingeniería en Telecomunicaciones
Snies: 91069 Registro Calificado: 29760 del 29 de diciembre de 2017 - vigencia 7 años

TP TC U

- **Nombre del programa:** Ingeniería en Telecomunicaciones
- **Título que otorga:** Ingeniero/a en Telecomunicaciones
- **SNIES:** 91069
- **Registro Calificado:** 29760 del 29 de diciembre de 2017
- **Fecha de emisión:** 29 de diciembre de 2017
- **Vigencia:** 28 de diciembre de 2024
- **Nivel académico:** Pregrado
- **Metodología:** Presencial
- **Duración:** 10 semestres
- **Créditos académicos:** 174
- **Nivel:** Universitario
- **Cobertura:** Bogotá D.C.

Articula con:

- [Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones](#)

Figura 1. Identificación del programa. [1]

La FUSM asumió una estructura curricular que corresponde a un programa académico por ciclos propedéuticos, en concordancia con lo establecido en la Ley 749 de 2002. Por ello, la institución y su equipo académico definieron cada nivel de formación, de tal manera que el resultado final fuese la denominación del programa terminal. Asimismo, incorporar en el mismo todos los requerimientos exigidos por la ley, además de garantizar la calidad del programa ofertado.

Análisis de propósitos de formación para establecer la denominación del programa

Los propósitos de formación de los programas de ingeniería en telecomunicaciones tienen en cuenta la puesta formativa presentada en el Proyecto Educativo Institucional (PEI). En este orden de ideas, el PEI:

Asume la educación superior como un proceso permanente de desarrollo de las potencialidades del ser humano de forma integral y como un medio de creación, renovación, apropiación y transformación del conocimiento al servicio del desarrollo económico, social, científico y cultural del país. [6]

Entonces, son propósitos de la institución en relación con la formación; establecidos en los estatutos y el PEI, asumidos y desarrollados por el programa para:

- a. Contribuir con el sistema educativo colombiano en la formación de profesionales idóneos, prontos a desempeñarse en beneficio de la sociedad con miras a un mayor desarrollo.
- b. Ampliar la cobertura educativa con calidad, pertinencia y equidad, facilitando el acceso a programas profesionales por ciclos propedéuticos que los habiliten en el campo laboral del país.
- c. Enmarcar dentro de la institución la ética profesional como una pauta fundamental de formación, asegurando una actitud recta y responsable en el desempeño de su quehacer y forjando a su vez el respeto y valoración humana y su civilidad.
- d. La promoción y divulgación del conocimiento científico a través de la investigación.
- e. Propiciar estrategias asertivas que conlleven al estímulo de los educandos para lograr la mejor calidad de la educación impartida y a su vez trasladarla a la sociedad.
- f. Optar por una educación que promueva en el estudiante el valor por la democracia, libertad y un nacionalismo sano y bien entendido.
- g. Armonizar el adelanto tecnológico extranjero con los requerimientos de la sociedad colombiana, despertando en el educando un espíritu crítico y la necesidad de investigar y crear sus propias técnicas.
- h. Apoyar al desarrollo del país por medio de una educación con alto sentido social [2].

La formulación del programa está enmarcada y da respuesta al proyecto educativo institucional. Así, se establecen como propósitos propios para el programa de ingeniería en telecomunicaciones:

- Apoyar el desarrollo tecnológico de las empresas en los diferentes sectores, aportando en procesos de diseño, implementación, adaptación, integración y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones.
- Aportar soluciones a problemas que se presentan en empresas de diferentes sectores en relación con implementación, adaptación, integración y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones.
- Formular y desarrollar propuestas creativas e innovadoras para el desarrollo y mejoramiento de la competitividad de micro, medianas y pequeñas empresas en relación con el aprovechamiento de las tecnologías de telecomunicaciones.

Al analizar los propósitos de formación, se estableció su correspondencia con la denominación en el programa de ingeniería en telecomunicaciones. Son acordes a las competencias, funciones y ocupaciones propias de un ingeniero en telecomunicaciones, relacionadas de acuerdo con su nivel de formación y su proyección como futuro egresado. La denominación del programa es establecida teniendo en cuenta el análisis de las competencias a desarrollar como se presenta en la tabla 1:

Área	Componente	Nivel Universitario	Materias que aportan al desarrollo de la competencia
FORMACIÓN MISIONAL	SEGUNDO IDIOMA	Desarrolla habilidades comunicativas en inglés en un nivel B1.	Certificación del nivel de inglés B1.
	EMPRESARIALIDAD	Formula, evalúa y gerencia proyectos de Tecnología de la Información (TI) de acuerdo con marcos de referencia, metodologías, estándares internacionales y objetivos de la empresa.	Formulación y evaluación de proyectos, gerencia de proyectos, práctica empresarial universitaria.
	SOCIO-HUMANÍSTICO	Ejerce la profesión de acuerdo con los principios y estándares que plantea el código de ética de la misma, con el fin de lograr la realización personal y profesional, que le permitan cumplir éticamente las normas y reglamentos vigentes de su profesión.	Cátedra mateísta, nivel universitario, ética profesional.

FORMACIÓN BÁSICA	PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	Plantea modelos matemáticos que representan el comportamiento de sistemas informáticos para el análisis, el diseño y propuesta de soluciones a problemas que se presentan.	Matemáticas discretas, estadística para análisis de datos, investigación de operaciones, modelado y simulación.
	FORMACIÓN INVESTIGATIVA	Propone proyectos de investigación para la solución de problemas del contexto mediante la aplicación interdisciplinar de los saberes de la profesión.	Seminario de investigación, opción de grado a nivel universitario.
FORMACIÓN ESPECÍFICA	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Implementa mejores prácticas en sistemas de información, para gestión de los servicios de tecnología y la alineación de los objetivos de TI con los de la organización.	Gestión de servicios de TI, gobierno de TI.
	INGENIERÍA DE SOFTWARE	Aplica metodologías y herramientas para el procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos que permitan apoyar la toma de decisiones en la organización.	Arquitectura de aplicaciones, bodegas de datos, minería de datos, analítica de datos.

Tabla 1. Matriz de competencias específicas de la ingeniería en telecomunicaciones.

La tabla 1 cuenta las competencias y las asignaturas, estableciendo su relación con la denominación y referentes nacionales e internacionales tales como las normas de competencias establecidas por el Instituto Nacional de las Cualificaciones del Gobierno de España (INCUAL). Se espera que el egresado pueda desempeñarse como ingeniero de gestión NOC de nivel dos (2) y tres (3), administrador de redes de telecomunicaciones Local Area Network (LAN), Wide Area Network (WAN) y Metropolitan Area Network (MAN), director del área de telecomunicaciones, tecnología o afines, así como ingeniero de conmutación digital en redes de telecomunicaciones.

La condición de denominación del programa de ingeniería en telecomunicaciones se constituyó desde un proceso académico que consideró los propósitos de formación del programa y los perfiles de formación (profesional, laboral y ocupacional). Así, se realizó la definición de las competencias desarrolladas desde el plan de estudios.

Estudios realizados para obtener la renovación de registro calificado del programa

De forma interna se realizaron los siguientes estudios para la evaluación de la pertinencia y viabilidad:

- Estudio de pertinencia del programa, con la participación de representantes del sector productivo.
- Cartografía social del egresado del programa.
- Entrevista a profesionales destacados y representantes de gremios en el área de la ingeniería en telecomunicaciones.

De forma externa se presenta una lista de algunos estudios realizados para analizar la pertinencia y viabilidad del programa, a saber:

- Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 [3].
- Plan de Desarrollo Distrital 2016-2020 [4].
- Documento preliminar de política pública Sistema Nacional de Educación Terciaria (SNET) [5].
- Empresas digitales 2016. Primer manifiesto sobre transformación digital en Colombia [6].
- Estudio de salarios y profesionales del sector de software y TI de Colombia año 2016 [7].
- Colombia digital: maximizar el internet global y los datos para un crecimiento sostenible e inclusivo [8].
- Caracterización de las Mipymes colombianas en relación con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) [9].

- Prospectiva Laboral Cualitativa para el sector de TIC [10].
- Caracterización del sector de teleinformática, software y TI en Colombia [11].

Dentro del proceso llevado a cabo para la renovación del registro calificado del programa en el nivel universitario se tuvieron las siguientes actividades:

- Análisis del contexto local, nacional e internacional [12].
- Revisión de tendencias en el área de las telecomunicaciones [14], [15].
- Revisión de políticas gubernamentales para el desarrollo de las TIC en el país [17], [18], [19].
- Revisión de documentos relacionados con las necesidades del entorno en cuanto al papel de los profesionales en el área de la ingeniería en telecomunicaciones [20], [21].
- Compilación de recomendaciones y sugerencias del sector productivo a partir de entrevistas con jefes inmediatos de practicantes.
- Análisis del estudio de egresados del programa.
- Análisis del informe de focus group desarrollado con representantes del sector productivo en el área de las telecomunicaciones.
- Análisis de entrevistas con líderes en el área de los sistemas informáticos y representantes de gremios y organizaciones como: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones, Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT) y presidente de la mesa sectorial de teleinformática.
- Revisión del informe de participación del programa en Ruedas de Talento TI, organizadas por Federación Colombiana de la Industria de Software y TI (FEDESOFTE).
- Reformulación de perfiles profesional, ocupacional y laboral.
- Formulación de matrices de competencias con base en referentes como INCUAL a nivel internacional y documentos previos del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) para Colombia.
- Revisión y reformulación del plan de estudios con base en insumos como plan de estudios aprobado en la creación del programa y documentos enunciados anteriormente.
- Validación interna de la propuesta de plan de estudios actualizado, con participación del comité curricular del programa, docentes específicos y apoyo del programa.

Relación del programa de ingeniería en telecomunicaciones y las necesidades actuales y futuras de la población, país, región y sector productivo

Ahora bien, según la prospectiva laboral para el sector TIC, en cuanto a infraestructura se espera que las tendencias en el corto plazo (para el sector de telecomunicaciones en el área de servicios la radiodifusión digital y los servicios OTT) aumenten en la disponibilidad de grandes anchos de banda en redes troncales para redes fijas, móviles e inalámbricas. Por esta razón se hace necesario contar con “técnicos y tecnólogos de instalación, operación y mantenimiento de redes”. También se evidencia la necesidad de contar con el personal para desarrollar soporte técnico “solo que pasará de una asistencia física a la asistencia virtualizada utilizando tecnologías de control remoto”[10].

Entonces:

[E]n el componente de servicios, se hace necesario que además de conocimientos técnicos relacionados con la planificación y diseño de redes, se integren conocimientos de gestión comercial, mercadeo de proyectos y finanzas. El componente técnico cobra una mayor relevancia en el área de infraestructura, donde el conocimiento de técnicas de diseño e instalación de redes, computación e informática, seguridad de redes, ofimática y lenguajes de programación son fundamentales para que el sector de telecomunicaciones pueda responder adecuadamente a la creciente demanda de datos e información de múltiples sectores de la economía [10].

En este sentido, según lo establecido en el documento sobre la política pública para el SNET es importante articular la oferta educativa actual con las demandas del sector productivo [9]. Desde el Ministerio de Educación Nacional se promueve la formación de profesionales en los niveles técnico y tecnológico. Aunque la mayor cantidad de graduados en programas de educación superior en Colombia tienen nivel universitario, una necesidad actual está relacionada con cerrar la brecha existente en la formación de profesionales de mando medio y trabajadores calificados, los cuales deberían ser tecnólogos y técnicos profesionales.

En [6] se habla sobre los cambios del ecosistema digital en Colombia, teniendo como consecuencia un posible liderazgo de Colombia a nivel regional en términos de competitividad económica y social, gracias al uso óptimo de las TIC. Como resultado del diálogo intersectorial se establecen acciones en tres (3) frentes que impulsarán esta transformación.

El relacionamiento digital propone entre otras estrategias “los mayores avances a nivel corporativo en materia de incorporación de tecnología requieren del desarrollo de competencias por parte de los equipos de trabajo que faciliten el uso, la adopción y la apropiación de soluciones” [6].

[A] través de la ampliación del acceso a internet, la promoción del desarrollo en línea de contenidos locales y el énfasis en el uso de internet y datos por parte del gobierno para mejorar la prestación de los servicios, la transparencia y la gobernanza.

Se afirma que “la maximización del uso de internet y datos en la economía colombiana será la base para lograr un crecimiento sostenible e inclusivo en el Siglo XXI”[7]. En este orden de ideas se plantea que los negocios usan internet para dar valor agregado a las ofertas tradicionales de bienes, mediante sensores y análisis de datos para mejorar la producción de manufacturas, productos agrícolas y eficiencia minera. En la siguiente gráfica se resumen las principales oportunidades de crecimiento económico, laboral, de inclusión social y gobierno, a través del uso de internet y del flujo de datos en forma eficiente.

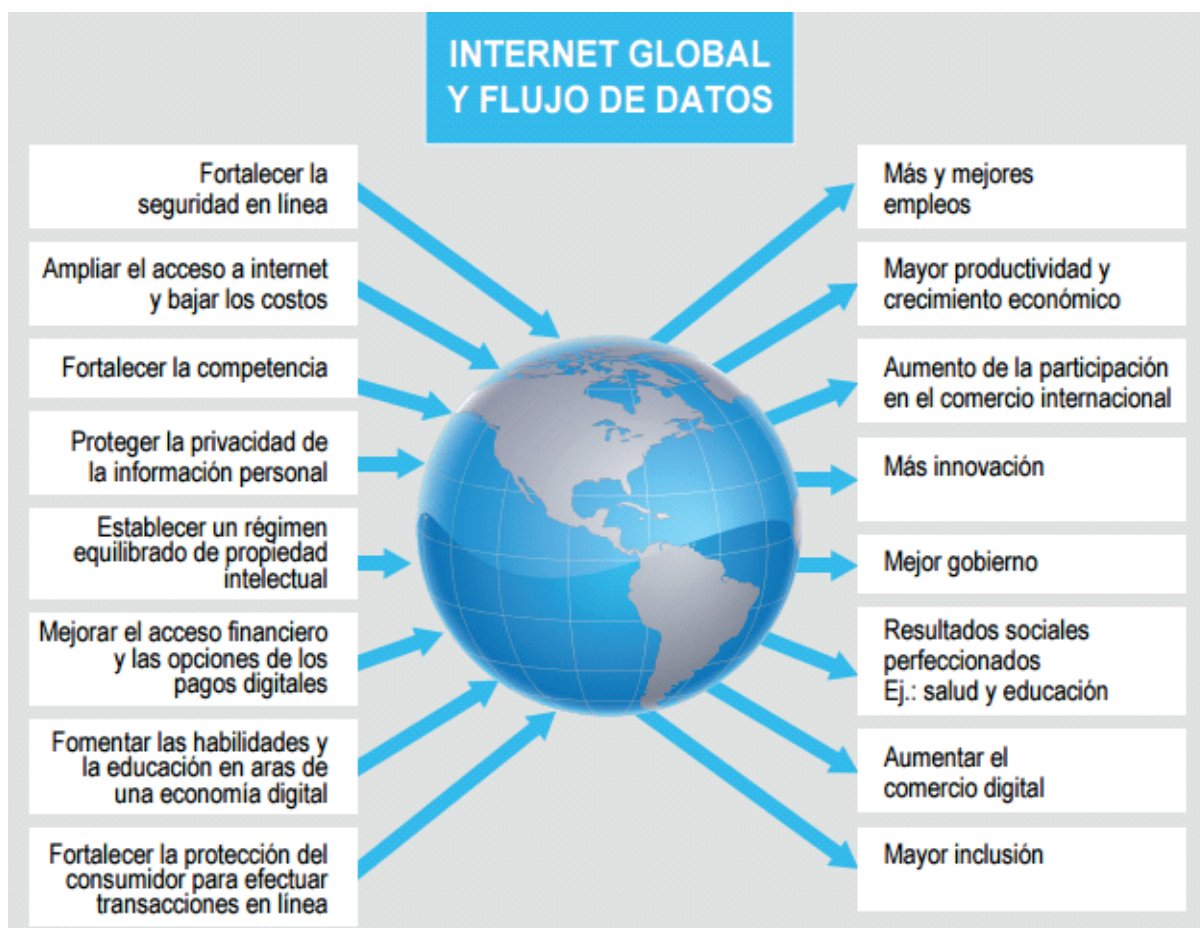


Figura 2. Prospectiva sobre el uso de internet.

En concordancia con [8], el objetivo consiste en reforzar las competencias necesarias para construir una economía digital pues no se cuentan con ellas. Por otra parte, aspecto a reforzar está relacionado con atraer talento extranjero. Un resumen de las acciones propuestas para que Colombia pueda insertarse exitosamente en la revolución industrial 4.0 es presentado en la figura 3:



Figura 3. Acciones para ingresar a la revolución industrial 4.0 [8].

La necesidad de profesionales de nivel técnico en el área de la instalación y mantenimiento de redes es notable teniendo en cuenta el campo de las conexiones fijas y móviles. Además de la relación de las conexiones de banda ancha en términos de las personas que usan internet, se comenta que más de la mitad de la población mundial ya se encuentra en línea. Con un 51.2% de personas a finales de 2018, con un aproximado de 3.900 millones de personas haciendo uso de internet [9].

En este sentido, las conexiones móviles han crecido en los últimos diez (10) años, superando a las conexiones fijas; asimismo, hay un aumento de personas que utilizan internet y conexiones de banda ancha. Por consiguiente, es necesario garantizar la formación de personal calificado que tenga las capacidades de hacer una buena gestión de los servicios que se ofrecen en las conexiones de banda ancha, dando la capacidad a internet de ofrecer mejores y nuevos servicios. Por otro, lado en las conexiones móviles garantizan la calidad de servicio, tienen mayores requerimientos. De tal manera, debe soportar la operación de la red con personal calificado en la gestión de este tipo de redes.

Para el caso colombiano es posible tener en cuenta la caracterización realizada en[9], siendo un estudio regional que resalta los siguientes aspectos resumidos en la figura 4:



Figura 4. Conocimientos específicos requeridos para cerrar la brecha por región [9].

Con base en lo anterior, es clara la necesidad de fortalecer todos los aspectos relacionados en la figura 4. Es notorio que el componente de inglés como segunda lengua es un factor común en las cuatro (4) regiones y de particular atención para la formación de los futuros egresados.

En consecuencia, también es importante contar con personal certificado. Las certificaciones son un requerimiento obligatorio con miras a afrontar los procesos de internacionalización. En la figura 5 se presenta un resumen gráfico de las certificaciones:

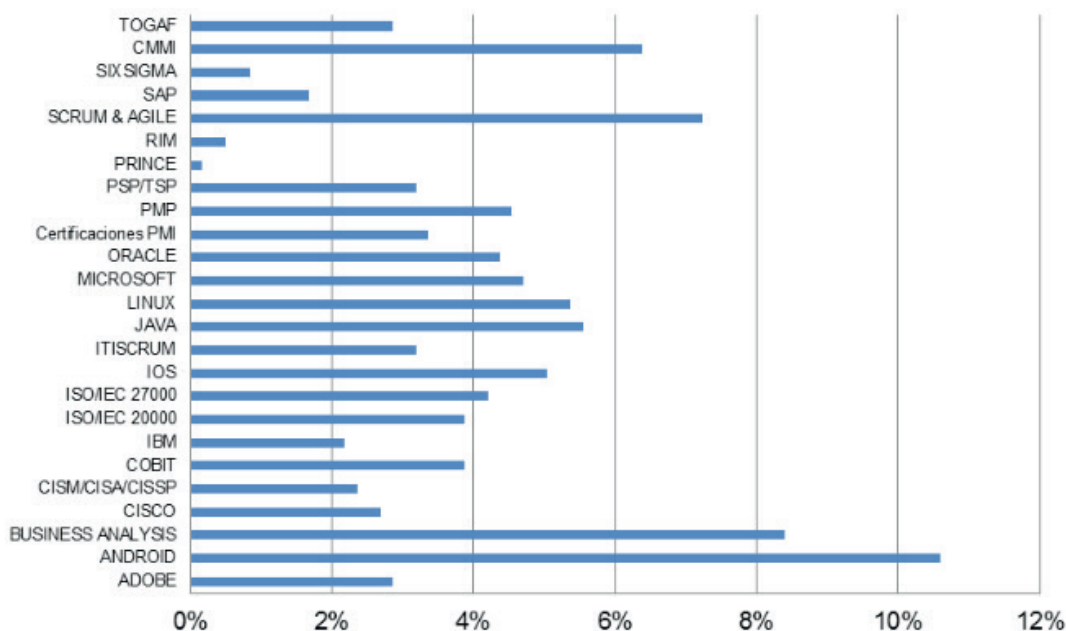


Figura 5. Certificaciones requeridas para afrontar procesos de internacionalización.

Frente a la información de la figura, se destaca la correlación entre las certificaciones para cerrar brechas por región en relación con las “*hot certifications*” identificadas en los estudios de salarios del 2016 a nivel mundial. Fueron realizadas por Robert Half Technology y se resaltan las presentadas en la figura 6:

Certificaciones más demandadas a nivel mundial (HOT CERTIFICATIONS)	
•	Cisco certifications: Cisco Certified Network Associate (CCNA), Cisco Certified Networking Professional (CCNP)
•	Microsoft certifications: Microsoft Certified Professional (MCP), Microsoft Certified IT Professional (MCITP)
•	Project management certifications: Project Management Professional (PMP)
•	Security certifications: Certified Information Systems Security Professional (CISSP)
•	Virtualization certifications: VMware Certified Professional (VCP).

Figura 6. Certificaciones requeridas para afrontar procesos de internacionalización [9].

En relación con las necesidades actuales, teniendo en cuenta tal información, es clara la importancia de formar personal calificado en los diferentes niveles, técnico, tecnológico y universitario, con capacidades que apoyen desde el área operativa para cubrir las necesidades en cuanto a instalación, mantenimiento y soporte técnico; por ejemplo, hacer una adecuada gestión de los servicios ofrecidos en las conexiones de banda ancha, dando la capacidad a internet de ofrecer mejores y nuevos servicios. Por otra parte, en las conexiones móviles se debe garantizar la calidad de servicio; existen mayores requerimientos de manera que se debe soportar la operación de la red con el personal calificado en la gestión de redes de este tipo.

Lo presentado hasta aquí muestra cómo la denominación del programa se constituye en una condición inherente a los programas académicos. En este caso se pudo mostrar su relación con los contenidos curriculares y las necesidades del contexto, teniendo en cuenta las necesidades de la industria y la proyección profesional de los futuros egresados.

Referencias bibliográficas

- [1] “Ingeniería en telecomunicaciones”, *Fundación Universitaria San Mateo*, 2020. [En línea]. Disponible en <https://www.sanmateo.edu.co/ingenieria-en-telecomunicaciones.html>
- [2] Fundación Universitaria San Mateo, *Plan de Desarrollo Institucional (2018-2021)*. Bogotá: Fundación Universitaria San Mateo, 2019 [En línea]. Disponible en <http://www.sanmateo.edu.co/documentos/PDI.pdf>
- [3] Congreso de la Republica de Colombia, *Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018*. Bogotá: Congreso de Colombia, 2015 [En línea]. Disponible en <https://www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/LEY-1753-15%20Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%202014%20-%202018.pdf>
- [4] Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., *Proyecto del plan de desarrollo 2016-2020*. Bogotá: Alcaldía de Bogotá, 2017 [En línea]. Disponible en http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/20160429_proyecto_pdd.pdf
- [5] Ministerio de Educación Nacional, *Documento de lineamientos de política pública [Versión preliminar]*. Bogotá: Viceministerio de Educación Superior, 2016 [En línea]. Disponible en http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/2_DPP%20SNET_Version%20Preliminar.pdf
- [6] Accenture y Cintel, *Primer manifiesto transformación digital*. Bogotá: Accenture y Cintel, 2016 [En línea]. Disponible en <https://cintel.co/wp-content/uploads/2018/07/1er-Manifiesto-Transformacion-Digital-Colombia-2016.pdf>

- [7] “Estudio de salarios y profesionales del sector de software y TI de Colombia”, APC Consulting, 2016. [En línea]. Disponible en <https://fedesoft.org/download/2016-estudio-de-salarios-y-profesionales-del-sector-de-software-y-ti-de-colombia/>
- [8] Brookings Institution, *Colombia digital: Maximizar el internet global y los datos para un crecimiento sostenible e inclusivo – Resumen Ejecutivo*. Colombia: CCIT, 2016 [En línea]. Disponible en <https://www.ccit.org.co/estudios/colombia-digital-maximizar-el-internet-global-y-los-datos-para-un-crecimiento-sostenible-e-inclusivo/>
- [9] Centro Nacional de Consultoría, *Caracterización de las Mipymes colombianas en relación con las TIC*. [En línea]. Disponible en https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-11147_recurso_1.pdf
- [10] Subdirección de Análisis, Monitoreo y *Prospectiva Laboral*, Dirección de Generación y Protección del Empleo y Subsidio Familiar Viceministerio de Empleo y Pensiones, *Prospectiva Laboral Cualitativa para el sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Subsectores de servicios TI no relacionados con el desarrollo de software, infraestructura TI y hardware, contenidos digitales, desarrollo de software y telecomunicaciones*. Bogotá: Mintrabajo, 2016 [En línea]. Disponible en https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/prospec_laboralMtrabajo_Tic.pdf
- [11] Sena, MinTIC y Fedesoft, *Caracterización del sector de teleinformática, software y TI en Colombia 2015*. Bogotá: SENA, MinTIC y Fedesoft, 2015 [En línea]. Disponible en <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-73973.html>
- [12] C. A. Cardona, “Museografía interactiva: el pasado y presente de las telecomunicaciones”, *Calle 14 revista de investigación en el campo del arte*, vol. 13, no. 23, pp. 121-133, 2018.
- [13] ITU, *Informe sobre Medición de la Sociedad de la Información Resumen analítico*, 2018. [En línea]. Disponible en https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2018-SUM-PDF-S.pdf
- [14] F. O. Pabón, “Retos y tendencias de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) frente al Desarrollo del Sector Productivo”, *Retos*, vol. 39, no. 14, 2018.
- [15] S. D. Rodríguez, y M. F. González, “Análisis de la implantación de las TIC en la educación secundaria. Tendencias tecnológicas actuales”, *Revista de Estilos de Aprendizaje*, vol. 11, no. 22.
- [16] SENA, MINTIC y Fedesoft, *Caracterización del sector de teleinformática, software y TI en Colombia 2015*, Bogotá: SENA, MINTIC y Fedesoft, 2015 [En línea]. Disponible en https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-73973_recurso_1.pdf
- [17] M. E. Giraldo, “La privatización de las telecomunicaciones en Colombia: El rol de las empresas públicas en el nuevo marco institucional”, *Gestión y política pública*, vol. 25, no. 1, pp. 81-117, 2016.

- [17] H. A. Gil, K. A. Castro y G. M. Bermúdez, “La brecha digital en Colombia: Un análisis de las políticas gubernamentales para su disminución”, *Redes de ing.*, pp. 59-71, 2017.
- [18] Á. B. Daza, “Análisis económico del régimen jurídico de la protección de usuarios de las telecomunicaciones en Colombia”, *Con-texto*, vol. 46, pp. 85-116.
- [19] C. Garzón Daza. “Las competencias específicas en los programas por ciclos propedéuticos en el área de ingeniería en telecomunicaciones: Caso Fundación para la Educación Superior San Mateo”, *Revista Boletín Redipe*, vol. 5, no. 10, pp. 32-48, 2016 [En línea]. Disponible en <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/118>
- [20] P. O. Izaguirre, P. F. Ávila y J. C. Guzmán, “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación de ingenieros en telecomunicaciones y net working”. *Opuntia Brava*, vol. 10, no. 3, pp. 186-198, 2018.