



LA PERTINENCIA COMO FUNDAMENTO EN EL REDISEÑO CURRICULAR DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA - EXPERIENCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE EN ECUADOR

Olga Teresa Sánchez Manosalvas, Jorge Caraguay, Luis Garzón, Omar Oña

**Universidad Técnica del Norte
Ibarra, Ecuador**

Resumen

En Ecuador, a partir del informe diagnóstico de la Educación Superior y la promulgación del Mandato Constitucional 14 se puso en marcha el ciclo de evaluación de la calidad de las Instituciones de este nivel educativo, proceso inédito implementado con fines de depuración y mejoramiento, con el fin de pasar a una práctica más moderna, dinámica y pertinente, plasmadas en la LOES, que entre otros aspectos crea al Consejo de evaluación, acreditación y aseguramiento de la calidad como una estrategia de aseguramiento de la calidad. Entre los principales nudos críticos en ese momento se evidenciaba la falta de pertinencia de la oferta académica, la desvinculación con el entorno laboral y empresarial, mínima investigación de las necesidades propias tanto de la localidad como del país. Otro aspecto a tomarse en cuenta era la proliferación de carreras de ingeniería con diferentes denominaciones. Estos antecedentes promueven la política educativa que obligó al rediseño o diseño curricular de todas las carreras, las que debían responder a la legislación vigente, y ser justificadas con un alto sentido de pertinencia, aspectos señalados en la Guía para el diseño y rediseño de programas carrera emitido por el CES. En este contexto, la Universidad Técnica de Ibarra, institución de carácter público establece la comisión permanente encargada de apoyar, asesorar y facilitar esta transformación a todas las facultades, nominar a los coordinadores y sus equipos, es así como la Facultad de Ingeniería con todas sus carreras tomando en consideración el informe de autoevaluación institucional, inicia el análisis de pertinencia como uno de los aspectos más relevantes. El presente artículo cuenta de manera descriptiva explicativa cómo se determinó esta pertinencia desde su comprensión crítica y cómo se convirtió en el eje fundamental del rediseño en la mayor parte de las carreras y en el diseño de

algunas de ellas. Los resultados de este proceso que duró aproximadamente 18 meses fueron muy satisfactorios ya que se alcanzó la aprobación del CES, determinando la puesta en marcha de una nueva etapa para la Facultad y la UTN en general.

Palabras clave: diseño curricular; pertinencia; ingeniería

Abstract

In Ecuador, since the Higher Education diagnostics and the 14th enactment of the Constitutional Mandate, The Quality Evaluation of Universities was implemented with debugging and improvement purposes, focused to turn into modern, dynamic and relevant practices as shaped in the LOES. By the creation of this policy begins the evaluation, accreditation and quality assurance council as a quality assurance strategy. Within the most critical issues at such moment, the lack of relevance of the academic offer was well seen, a disengagement with the industry and business, and a minimum research of their own needs as a country and location. Another aspect to take into account was the proliferation of engineering careers with different denominations. These backgrounds promote the educational policy that forced the redesign or curricular design of all University careers, those of which had to respond to the current legislation and policies. All improvements must to be justified with a high sense of pertinence, aspects mentioned in the Guidelines for the design and redesign of career programs issued by the CES. In this context the North Technical University of Ibarra, a public educational institution which establishes the permanent commission in charge of supporting, advising and ease this transformation to all of its faculties, to nominate managers and their teams, in this way, the Engineering faculty with all of its careers, has started the relevance analysis as one of its key aspects. This exposes, in an explanatory, descriptive way, how this relevance was determined starting by a critical comprehension and then turning this into a fundamental axis for the redesign of most part of the careers. This process lasted for about 18 months, and the obtained results of this were satisfactory since the CES approval was achieved, starting with this a new stage for the University.

Keywords: curriculum design; relevance; engineering

1. Introducción

La transformación de la educación superior en Ecuador se puede decir que inicia con el Mandato Constituyente No. 14 (CONEA, 2009), como parte del informe emitido por el entonces Consejo Nacional de Educación Superior, informe que daba cuenta del estado real de la IES en cuanto a: Academia; estudiantes y entorno de aprendizaje; investigación; y de gestión.

En el mismo informe se detectan varias debilidades, que según el propósito del presente artículo, como es identificar el sentido de pertinencia de las carreras de las

IES en Ecuador, se resaltan como resultados generales acerca de los títulos emitidos con respecto a las necesidades sociales y de la industria, teniendo una proliferación de títulos sin el suficiente sustento que garantizarán su vinculación con el medio laboral, “a nivel de pregrado, la mayoría de los títulos otorgados se concentraban en el área de Ciencias Sociales y Derecho, le seguía el área de Educación, Salud y servicios sociales. La menor emisión de títulos se daba en el área de servicios, agricultura, humanidades y artes” (Ponce, 2016), esta situación se intentó mejorar con la expedición de la Ley de Educación Superior (LOES, 2010) y reglamentos, como el de Régimen académico (CES, 2013) y de Armonización de nomenclatura de títulos (CES, 2014), que dieron un cambio sustancial, tal fue el caso de varias carreras en el campo administrativo donde había una sobreoferta académica que a partir de julio 2014 se decretó cambiar al título de licenciados, concentrándose solo siete títulos: Licenciado en Administración de Empresas, en Contabilidad y Auditoría, en Publicidad, en Mercadotecnia, en Finanzas, en Administración Pública y en Comercio, eliminándose el título de ingeniero en este campo del conocimiento, título que se otorgaba hasta ese momento.

Otro aspecto fundamental era reconocer que la universidad ecuatoriana, con excepciones aisladas, contaba con una estructura muy débil en relación a la investigación, así como a la transferencia de tecnología caracterizándose por presentar, a decir de Quevedo (2002) “temáticas originadas en interés del investigador, con escasa confirmación de la pertinencia; procedimientos incipientes y no estandarizados de evaluación; escasa difusión de los resultados y escasa articulación”.

De igual forma, la vinculación o extensión universitaria era insuficiente, sobre todo en el campo de las ingenierías, que se circunscribía de manera desorganizada a la práctica pre-profesional y sus proyectos de graduación como tesis, proyectos y otros.

Por otro lado, la expedición del Plan Nacional del Buen Vivir (SENPLADES, 2013) que representa una postura política y a la vez sirvió de guía importante para la planificación del país “como un mapa, con directrices muy claras” fue uno de los elementos básicos que se consideraron para el diseño y/o rediseño curricular de las carreras en lo que se refiere a la pertinencia, alineándose armónicamente a la proyección de la matriz productiva nacional y zonal, como a los sectores estratégicos, entrelazados con los objetivos del buen vivir, que se describen más adelante.

Los diseños y/o rediseños curriculares de las IES, a su vez respondieron a la guía emitida por uno de los órganos de control como es el Consejo de Educación Superior (CES, Guía metodológica para la presentación y aprobación de proyectos de carreras, 2013) como la operatividad del Reglamento correspondiente (CES, 2012). Estas orientaciones se aplicaron para todas las carreras de grado tanto para las nuevas como para las actualizaciones ajustándose al reglamento de armonización y nomenclatura de títulos vigente para Ecuador.

Estos cambios se sustentan además en uno de los objetivos de la declaración de la Conferencia Regional para la Educación Superior para América Latina y el Caribe CRES (OEI, 2008) como es el de "configurar un escenario que permita articular, de forma creativa y sustentable, políticas que refuercen el compromiso social de la Educación Superior, su calidad y pertinencia...teniendo como meta el logro de una mayor cobertura social con calidad, equidad y compromiso...para inducir el desarrollo de alternativas e innovaciones en...la educación, producción y transferencia de conocimientos y aprendizajes, así como promover el establecimiento y consolidación de alianzas estratégicas entre gobiernos, sector productivo, organizaciones de la sociedad civil e instituciones de Educación Superior, Ciencia y Tecnología..."(CRES, 2008).

En este objetivo se centra la pertinencia de la oferta educativa de las IES, como una reorientación a la que se comprometieron los países asistentes, con el fin de impulsar el desarrollo de la región impulsando la internacionalización y el trabajo en redes.

El sentido de pertinencia según la UNESCO (1998) es definida como «el papel desempeñado por la enseñanza superior como sistema y por cada una de sus instituciones con respecto a la sociedad, y también desde el punto de vista de lo que la sociedad espera de la educación superior». El modo en que la educación superior pueda satisfacer estos requerimientos incrementa sus niveles de pertinencia, concepto ratificando en la conferencia mundial sobre la Educación Superior (UNESCO, 2009) donde se estableció la urgente pertinencia universitaria y el nuevo rol de la educación superior en los albores del siglo XXI, frente a la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo.

2. Metodología

El enfoque investigativo aplicado en este estudio de caso fue el cualitativo (Hernández Sampieri, Roberto / Fernández Collado, Carlos / Baptista Lucio, Pilar., 2008) porque permitió recolectar información sin medición numérica en base a las preguntas planteadas desde la guía que orientó el rediseño curricular, y las que fueron surgiendo alrededor de ellas.

Es descriptiva porque se señalan los pasos que condujeron a analizar la situación dada de una forma lo más real posible (Neuman, 1994) con un acercamiento a los sujetos, que en este caso fueron los equipos encargados del diseño curricular de las dos carreras motivo del análisis como son la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz y la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación, de la Facultad de Ciencias Aplicadas "FICA" de la Universidad Técnica del Norte, situada en Ibarra – Ecuador.

Es un estudio de caso (Stake, 1999) porque se explica procurando no alterar los hechos que fueron presentándose en el proceso de rediseño curricular de las carreras

seleccionadas que luego del análisis, estudio y desarrollo de la “pertinencia” y en cumplimiento a la normativa vigente descrita en el apartado anterior, cambiaron su denominación a Ingeniería Automotriz e Ingeniería en Telecomunicaciones respectivamente, como uno de los cambios sustanciales en relación a las demás carreras de la Facultad.

El rediseño curricular se convirtió en uno de los más grandes retos para la Facultad y la universidad en sí, tomando en cuenta los perfiles de los docentes de las ingenierías (en este caso) que no poseían la suficiente formación pedagógica curricular frente a la rigurosidad y estructura de la guía de presentación de proyectos (CES, 2012) fue indispensable establecer los siguientes pasos:

- Conformación de los equipos “transformadores” responsables del rediseño curricular, que recibieron capacitación, asesoría y acompañamiento permanente por un experto en currículo de las ingenierías.
- Lectura e interiorización de la guía para la presentación de proyectos de carrera (CES, 2012)
- Búsqueda de información, reflexión, integración y elaboración de las respuestas a las preguntas que sobre pertinencia señala la guía, tomando en consideración los siguientes aspectos:

En cuanto a los objetivos específicos, solicita responder a las preguntas:

1. “¿Que problemas de la ciencia y la realidad serán los ejes que la organizan el currículo?”
2. ¿Qué capacidades y proyectos de emprendimientos sociales y del conocimiento, generará las carreras de grado, para contribuir a resolver dichos problemas?”

Relacionados al plan nacional, y de desarrollo, así como las necesidades y tendencias:

1. “¿Cuáles son los problemas y necesidades de los contextos y objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir que abordará la profesión?”
2. ¿Qué paradigmas epistémicos sustentan la carrera?
3. ¿Cuáles son los núcleos básicos de las disciplinas que sustentan la profesión?
4. ¿Cómo están vinculadas las tecnologías de punta a los aprendizajes profesionales, para garantizar la respuesta a los problemas que resolverá la profesión en los sectores estratégicos y de interés?
5. ¿Qué problemas de la realidad (actores y sectores vinculados) integran el objeto de estudio de la profesión?
6. ¿Cuáles son las tendencias de desarrollo local y regional que están incluidas en los campos de estudio y de actuación de la profesión?
7. ¿Cuáles son los aportes que realizará el currículo a las necesidades de formación del talento humano, considerando los aspectos que se detallan en el artículo 107 de la LOES, incluyendo el análisis de demanda ocupacional?

8. ¿Cuáles son las funciones y roles de los escenarios laborales en lo que actuarán los futuros profesionales?" (CES, 2012).

- Aplicación de encuestas a egresados, graduados, empleadores.
- Estudios comparativos de diseños curriculares de pares nacionales (conformación de redes internas) y de pares internacionales.
- Una vez culminada esta fase se incorporaron todos los elementos que posteriormente fundamentaron el diseño curricular del proyecto en general presentado al CES y evaluado según los criterios que se describen en la tabla N. 1, como un extracto de la matriz de valoración total de los proyectos presentados para aprobación final.

Dimensión	Componente	Criterios	Indicadores	C	CP	NP
Proyecto Académico	Pertinencia	Tensiones y problemas de la realidad a los que deberá responder la profesión. Análisis de los contextos que favorece la elaboración de propuestas curriculares, orientadas al empoderamiento de los futuros profesionales de los problemas de los actores y sectores.	Existencia de paradigmas epistémicos y enfoques teórico metodológicos pertinentes para convertirse en marcos referenciales para la interpretación de las prácticas de intervención de la profesión.			
			Existencia de núcleos básicos abarcativos de las disciplinas que facultan la organización del aprendizaje, y que garantizan procesos de intervención y transformación de las tensiones y problemas de la profesión.			
			Existencia de tecnologías de punta que generen prácticas de innovación en el ejercicio de la profesión			
			Existencia de un análisis de los problemas de los actores y sectores que atenderá el objeto de estudio de la profesión			
			Existencia de un análisis de tendencias de desarrollo local y regional que soportan los campos de estudio y de actuación de la profesión.			
			Existencia de un análisis de las funciones y roles de los escenarios laborales en los que se insertarán los futuros profesionales de la carrera.			

Tabla 1. Extracto de la matriz general para la valoración de carreras de grado
Fuente: Consejo de Educación Superior, 2013

3. Resultados y discusión

Los resultados se presentan por cada carrera del caso de estudio, que dio paso a la discusión respectiva, plasmada posteriormente como “innovación curricular” en al que se fundamentó la malla curricular:

3.1 Caso1: Estudio de pertinencia para la carrera de Ingeniería Automotriz

La carrera de Ingeniería Automotriz en referencia al Plan Nacional del Buen Vivir - PNBV abordó su pertinencia en función de los objetivos 3, 6, 7, 10 y 11: “Mejorar la calidad de vida de la población”, “Consolidar la transformación de la justicia y fortalecer la seguridad integral, en estricto respeto a los derechos humanos”, “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global”, “Impulsar la transformación de la matriz productiva”, y finalmente “Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica” (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013 - 2017)

Adicionalmente, como resultado del análisis del PNBV y la Agenda de la Zona 1 (SENPLADES, Agenda Zonal 1, 2015) se identificaron diez problemas y necesidades relacionadas al perfil profesional del Ingeniero Automotriz, que fueron agrupados en tres contextos.

El **primer contexto** se refiere al “Fortalecimiento de la Institucionalidad Democrática y participación ciudadana” que abordó la problemática de accidentes de tránsito ocasionados por vehículos y está vinculado a la política 6.6 “mejorar la seguridad vial”; dentro de ella dos lineamientos: “a. Fortalecer mecanismos de control para la prevención, la protección y la regulación, para disminuir los accidentes de tránsito terrestre, marítimo, fluvial y aéreo.” y “c. Incrementar y mejorar la seguridad en el transporte público, con énfasis en los medios masivos”.

El **segundo contexto** “Hábitat Sustentable” tuvo referencia a las condiciones ambientales urbanas, las cuales analizaron los criterios de calidad ambiental de aire, agua superficial y suelos; y relacionaron a cinco problemas en el campo automotriz para la Zona 1.

- **Primer problema:** incremento del parque automotor en zonas urbanas y alineado a la política 3.12 “Garantizar el acceso a servicios de transporte y movilidad incluyentes, seguros y sustentables a nivel local e intranacional”;
- **Segundo problema:** Se denotó que en la actualidad los vehículos de transporte público y privado generan altos índices de contaminación y gases de efecto invernadero; y está asociada a la política 3.12. “Garantizar el acceso a servicios de transporte y movilidad incluyentes, seguros y sustentables a nivel local e intranacional”;
- **Tercer problema:** uso de combustibles fósiles para vehículos, que está relacionado a la política 7.7, donde se menciona “Promover la eficiencia y una

mayor participación de energías renovables sustentables como medida de prevención de la contaminación ambiental”;

- **Cuarto problema:** involucró el déficit de profesionales con especialización en vehículos híbridos, eléctricos y nuevas tecnologías; tomando en cuenta que desde el 2011 al 2014 se han importado al Ecuador 9.303 vehículos híbridos (AEADE, 2016). El proceso de introducción de la movilidad eléctrica en el País contempla además el aprovechamiento del cambio en la Matriz Energética, un cambio de las tecnologías de vehículos, infraestructura, tipos de conducción y el desarrollo de nuevos campos investigativos y productivos (Ministerio Coordinador de Producción, 2015). Este aspecto se enmarcó en la política 7.8, que se refiere a “Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y post consumo” y en él su literal a. “Fomentar el uso de tecnologías limpias y la incorporación de enfoques de economía circular en las actividades de extracción, producción, consumo, y post consumo, a fin de reducir la contaminación ambiental”.
- **Quinto problema:** sobre Hábitat Sustentable hace referencia a las personas con capacidades especiales, ya que no existen las condiciones adecuadas para el acceso al transporte público y privado. Este aspecto puede ser enmarcado en el PNBV en la política 3.12 “Garantizar el acceso a servicios de transporte y movilidad incluyentes, seguros y sustentables a nivel local e intranacional”.

El **tercer contexto** a la “Economía Social” en donde se identificaron cuatro problemas:

- **Primer problema;** relacionado al objetivo 10 referente a la Matriz Productiva en contexto a la poca industrialización local, dominando en el sector automotriz por la importación y distribución de partes y productos.
- **Segundo problema:** fue la falta de servicios de transporte multimodal para la movilidad de personas y mercancías. La problemática de los aspectos señalados anteriormente, estuvieron en referencia a la política 10.9 “Impulsar las condiciones de competitividad y productividad sistémica necesarias para viabilizar la transformación de la matriz productiva y la consolidación de estructuras más equitativas de generación y distribución de la riqueza”, y su lineamiento g. “Fortalecer y ampliar el acceso al servicio de transporte multimodal, facilitando la movilidad de pasajeros y mercancías”.
- **Tercer problema:** creciente demanda de profesionales para el mantenimiento y reparación de maquinaria y vehículos en infraestructura vial. La problemática puede ser asociada a la política 10.9 y su lineamiento b. que busca “Fomentar la inversión en logística, transporte e infraestructura y telecomunicaciones, para fortalecer la comercialización de la producción nacional, fomentar las actividades encadenadas a las industrias básicas”.
- **Cuarto problema:** asociado a la población rural, sector que presenta dificultad para acceder a servicios de mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo agrícola, tradicionalmente usados para la siembra y cosecha de productos en el campo. Esta problemática hace referencia a la política 10.4 “Impulsar la producción y la productividad de forma sustentable y sustentable, fomentar la inclusión y redistribuir los factores y recursos de la producción en el sector

agropecuario, acuícola y pesquero” y su lineamiento g. “Impulsar la democratización social y ambientalmente responsable del acceso a la tierra, su uso eficiente, productivo y rentable en los procesos productivos”.

3.2. Caso 2: Estudio de Pertinencia para la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones

El impacto de las telecomunicaciones en la sociedad es indiscutible. En Ecuador aún se tiene una brecha digital considerable y hay una exagerada diferencia entre la infraestructura de comunicaciones en ciudades desarrolladas y la de regiones pobres y zonas rurales. Es así que no es posible imaginar empresas sin telefonía fija, telefonía celular, Internet, servicios de correo electrónico, páginas Web, redes privadas, conexiones virtuales, etc. Tampoco es posible vislumbrar universidades sin estas capacidades, ni hogares y grupos de amigos sin un mínimo de conectividad. Las telecomunicaciones permiten el flujo de la información en tiempo real. Esto hace que se reduzcan los costos en general en las actividades diarias que realiza el ser humano.

El estudio de pertinencia para la Carrera en Telecomunicaciones se centró en cumplir los lineamientos y políticas de los objetivos 3, 6, 7, 10 y 11 del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013 - 2017), y en la matriz de tensiones y problemas de la zona 1 (SENPLADES, Agenda Zonal 1, 2015) que plantea los contextos: Fortalecimiento de la Institucionalidad Democrática y Participación Ciudadana, Hábitat Sustentable y Economía Social. Para dar una solución en éstos contextos, es necesario que diferentes técnicas sean usadas como herramientas para lograr un mismo objetivo. La integración de estas soluciones con sistemas centralizados con llevan a la utilización de sistemas de telecomunicación eficientes, sustentables y seguros para brindar conectividad remota y aumentar el área de acción de la propuesta a desarrollar.

Para el desarrollo del **primer contexto** sobre los ejes de Seguridad Ciudadana y Soberanía e Integración se propuso atender a la problemática actual de la zona 1 : El problema de la inseguridad, la movilidad de personas a través de la frontera y el contrabando hacen que sea necesario la implementación de sistemas de vigilancia que sustentados en una infraestructura sólida de telecomunicaciones que cumplan con características de comunicaciones móviles y permitan la conectividad de diversidad de dispositivos de monitoreo con el fin de mejorar el control de zonas vulnerables a la delincuencia, además de orientarnos al desarrollo de tener ciudades inteligentes (Smart City). Para un desarrollo adecuado de la educación, es necesario el uso de las TICs como eje fundamental complementario a las cátedras impartidas en el aula de clase en el sector rural. Por ello es necesario el despliegue de una infraestructura de red de datos capaz de proveer gran rango de acción y alta velocidad en lo que se conoce como acceso de banda ancha. La comunicación debe darse entre los

llamados Nodos de Datos hasta lugares lejanos y de alta, media y baja densidad poblacional ampliando la cobertura de las TICs en dicho sector.

En el **segundo contexto** Hábitat Sustentable:

- El **modelo de atención integral de salud (MAIS)** en territorio para ampliar calidad y cobertura de los servicios, las infraestructuras de telecomunicaciones y nuevas tecnologías de acceso se pueden brindar atención y diagnóstico a pacientes en lugares distantes y que no cuentan con los recursos económicos para trasladarse, permitiendo el desplazamiento virtual de especialistas a aquellos lugares en los que no se cuentan con atención médica en todas las especialidades, evitando costos de desplazamiento. En este punto estas nuevas tecnologías servirán localmente para intercambiar información médica de cualquier tipo por medios electrónicos de comunicación.
- Dentro del mismo contexto de desarrollo, el eje de transporte especifica la mejora de la logística y viabilidad, es por ello que sistemas electrónicos y de comunicaciones pueden brindar el soporte necesario para facilitar el desarrollo de soluciones tecnológicas que ayuden a mejorar el control y administración del transporte urbano y rural, además, se pueden desarrollar infraestructuras que recolecten información de densidad y aglomeración de tráfico en puntos críticos para mejora de la fluidez del tránsito, atención frente eventualidades y mejora de seguridad en general; donde las redes proporcionarán de primera mano las variables a ser consideradas. Esto permitirá disminuir el impacto de eventualidades como accidentes, fenómenos naturales adversos y condiciones ambientales problemáticas las cuales serán reportadas directamente a los usuarios en tiempo real como funcionalidad de estos sistemas de alerta temprana basados en sensores y soportados en redes de Telecomunicaciones de gran escala y velocidad.

En el **tercer contexto**, Ambiente, en donde el levantamiento de información in situ es fundamental para la toma de decisiones orientadas a la mejora y conservación de la naturaleza; las WSNs y las redes de Telecomunicaciones que las interconectan con los organismos encargados de su conservación juegan un rol fundamental, estos grandes volúmenes de información deben ser almacenados y procesados para obtener las conclusiones correspondientes de las variables que están siendo medidas por los sensores; además, esta información debe estar a disposición de personas y organismos que puedan evaluar y actuar en caso de eventualidades, es aquí donde las tecnologías de vanguardia como IoT, Paas y Big Data cumplen un papel fundamental.

En el **cuarto contexto** de economía social en el eje de matriz productiva en los temas de infraestructura de articulación vial, fluvial: movilidad humana, transporte y comercialización, integración de áreas productivas y mercados, las telecomunicaciones juegan un papel fundamental en la interconexión y manejo en tiempo real de la información, permitiendo la adquisición de grandes volúmenes de datos orientados que luego de su análisis correspondiente se pueda solventar múltiples inconvenientes. Para soportar la gran cantidad de

información (audio, video y datos), es necesario contar con una infraestructura tecnológica que permita la convergencia de servicios y así ofrecer ubiquidad de los mismos en la zona 1 del país.

Quinto contexto: Todo proyecto energético de gran envergadura necesita el soporte de comunicación y monitores que se basan también en las telecomunicaciones, este lineamiento está tomado en cuenta en el eje de energía parte del mismo contexto por lo que será abordado por la carrera para ayudar al desarrollo de proyectos de implementación en este sector. Proyectos de energía renovable, hidroeléctricos, geotérmicos, fotovoltaicos y eólicos. Los Ingenieros en Telecomunicaciones de la Universidad Técnica del Norte deberán considerar el uso de energías renovables para los nuevos proyectos de Telecomunicaciones, que permitan ser amigables con el medio ambiente, y sean sustentables en el tiempo, así mismo la utilización de redes de sensores que permitan monitorear los recursos que se generen los proyectos de energías renovables.

Sexto contexto: En lo concerniente a la comunicación audiovisual, según la ARCOTEL en la zona 1 del país existen alrededor de 140 estaciones de radio y televisión abierta (Agencia de Regulación y Control de Telecomunicaciones, 2016), las cuales necesitan una administración y vigilancia adecuada en aspectos técnicos y regulatorios. En el campo de la industria, por ejemplo, es posible mejorar la producción agrícola y ganadera al aplicar técnicas de análisis de datos para evaluar adecuadamente la producción. En el campo de la educación, las telecomunicaciones pueden ser usadas para crear laboratorios virtuales minimizando así el uso de hardware y por ende reduciendo los costos de implementación y masificando el acceso a las TIC.

Séptimo contexto: la carrera aportará en la consecución del Objetivo 4 del Plan nacional del Buen Vivir, el cual hace mención a "Fortalecer las capacidades y potenciales de la ciudadanía". Esto contextualiza favorecer la equidad y mejorar la calidad y pertinencia de la educación superior, propone dentro de sus estrategias la de aprovechar más eficientemente la capacidad instalada en las universidades, diversificar los programas educativos y fortalecer las diferentes modalidades educativas. Adicionalmente propone consolidar el perfil y desempeño del personal académico y extender las prácticas de evaluación y acreditación para mejorar la calidad de los programas educativos.

4. Conclusiones

- La Constitución de la República del Ecuador en el 2008 marca la transformación de la Educación Superior, su ley, reglamentos y órganos de control, incorporan normativa con directrices claras y con innovaciones sustanciales hacia la transformación de la oferta educativa de las IES en el territorio nacional, la que debía ajustarse al Plan Nacional de Desarrollo, a las agendas zonales determinados en territorios, tal es el caso de la Universidad

Técnica del Norte debió considerar exclusivamente su zona de influencia, “zona 1”, para construir la pertinencia en todas sus carreras tanto de grado como de posgrado.

- La planificación del desarrollo productivo y energético del Ecuador requiere cada vez de la participación directa de las IES, razón por la que la oferta académica debe vincularse de manera concreta en la búsqueda de soluciones a los problemas reales de todos los sectores de la sociedad, esta reflexión fue el hilo conductor para la reorientación y discusión interna en busca de la pertinencia, es decir el verdadero sentido de la propuesta curricular, entendida como un “contrato social” de la universidad con la sociedad, dando cumplimiento a la política de estado, donde las tres funciones sustantivas: docencia, investigación y vinculación reflejarán coherencia en todos sus componentes.
- Desde el punto de vista del desarrollo de la zona 1 en la que se encuentra la UTN sería la única universidad que brindaría la oportunidad de que los jóvenes de las cuatro provincias que son parte de esta zona 1 (Carchi, Imbabura, Sucumbíos y Esmeraldas) puedan estudiar y aportar como profesionales en estas ramas de la ingeniería (el caso de estudio).
- La transformación del paradigma en cuanto a la forma de estructuración de programas de carrera requirió desde su inicio con el involucramiento del equipo de docentes, lo que fortaleció el trabajo robusto en función del análisis articulado de directrices dadas en documentos como: Modelo educativo institucional de la UTN; objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, Agenda Zonal de Planificación 1; matriz de desarrollo energético (y más documentos de los diferentes ministerios); estudios de empleabilidad y de mercado; estudio de egresados. De igual manera, se analizaron las tendencias regionales y globales según el campo amplio del conocimiento.
- El estudio de pertinencia permitió además reflexionar sobre el objeto de estudio de cada carrera, la relación de este con el diseño curricular y los consecuentes resultados de aprendizaje esperados para alcanzar los perfiles de egreso y profesional coherentes hacia las necesidades y problemas detectados.
- Este profundo análisis dio paso a buscar alianzas estratégicas generando convenios específicos para desarrollar proyectos de investigación, vinculación, prácticas pre-profesionales en el proceso de formación y posible futura vinculación laboral como una garantía para los próximos graduados.
- La propuesta como resultado del análisis y comparación de mallas de las carreras en Ingeniería Automotriz e Ingeniería en Telecomunicaciones de universidades nacionales e internacionales presenta una tendencia hacia la similitud, lo que favorecerá en un futuro próximo el intercambio y movilidad tanto docente como estudiantil, en contextos nacional e internacional.

Referencias

1. AEADE. (2016). Anuario del Sector Automotor. pág. 96.
2. CEAACES. (2013). *El modelo de evaluación del Mandato 14*. Quito: CEAACES.
3. CES. (21 de 11 de 2013). Quito, Pichincha, Ecuador.
4. CES. (2013). Guía metodológica para la presentación y aprobación de proyectos de carreras. Quito, Pichincha, Ecuador.
5. CES. (20 de 08 de 2014). Reglamento de Armonización de la nomenclatura de títulos. *RPC-SO-27-No.289-2014*. Quito, Pichincha, Ecuador: CES.
6. CONEA. (4 de 11 de 2009). *Evaluación del desempeño de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador*. Quito: CONEA.
7. Hernández Sampieri, Roberto / Fernández Collado, Carlos / Baptista Lucio, Pilar. (2008). *Metodología de la Investigación científica*. México: Mc Graw Hill Education.
8. LOES. (12 de 10 de 2010). Quito, Pichincha, Ecuador.
9. Ministerio Coordinador de Producción, E. y. (febrero de 2015). Obtenido de <http://www.produccion.gob.ec/vehiculos-electricos-una-realidad-en-ecuador/>
10. Neuman, W. (1994). *Social research methods (second edition)*. Boston: Allyn & Bacon.
11. OEI, A. (2008). Conferencia regional de Educación Superior. *Declaración Final de la Conferencia Regional de Educación Superior*. Cartagena de Indias.
12. Ponce, J. J. (2016). *Educación superior en Iberoamérica: Informe Nacional, Ecuador*. CINDA. Universia.
13. SENPLADES. (2013 - 2017). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Quito: SENPLADES.
14. SENPLADES. (13 de 02 de 2013). <http://www.buenvivir.gob.ec/69>. Obtenido de Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.
15. SENPLADES. (2015). *Agenda Zonal I*. Quito: SENPLADES.
16. Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de caso*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
17. UNESCO. (2009). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. París: UNESCO.

Sobre los autores

- **Olga Teresa Sánchez Manosalvas:** Licenciada en Ciencias de la Educación, Máster en Psicopedagogía; PhD en Educación Superior (Argentina). Grupo de Investigación EAP (Educación, Ambiente y Productividad) Sublínea en Educación en Ingeniería. Asesora pedagógica en el proceso de Diseño y Rediseño curricular. Actual Vicerrectora Académica de la Universidad Técnica del Norte. otsanchez@utn.edu.ec
- **Jorge Adrián Caraguay Procel:** Ingeniero en Sistemas de la Universidad Técnica Estatal de Tashkent, Máster en Informática, Coordinador equipo multiplicador CES-UTN para los Proyectos de Rediseño Curricular de Carreras, Director del Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte. icaraguay@utn.edu.ec

- **Luis Andrés Garzón Pérez:** Ingeniero Mecánico de la Universidad de la Escuela Politécnica del Ejército ESPE, Máster en Energías Renovables de l'Ecole Supérieure des Arts et Metiers, Máster en Gestión de Proyectos de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. Profesor titular de la Carrera de Ingeniería Automotriz de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte. Encargado del proceso de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Automotriz. lagarzon@utn.edu.ec
- **Ómar Ricardo Oña Rocha:** Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones de la Escuela Politécnica del Ejército(ESPE), Profesor de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación (CIERCOM) de la Facultad de Ingeniería de Ciencias Aplicadas (FICA) de la Universidad Técnica de Norte. Miembro de la Comisión de Rediseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones. oronia@utn.edu.ec

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2017 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)