



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

## RETOS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS EN LA ERA DIGITAL

# ORIENTACIONES PARA LA INNOVACIÓN E INTEGRALIDAD CURRICULAR EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

**Martha Cecilia Gutiérrez Giraldo, Luz Stella Restrepo de Ocampo, Alberto  
Ocampo Valencia**

**Universidad Tecnológica de Pereira  
Pereira, Colombia**

### Resumen

La innovación en la formación de ciudadanos y profesionales del siglo XXI constituye el gran reto de la educación superior. La Universidad Tecnológica de Pereira en el año 2017 concluye la formulación de un nuevo Proyecto Educativo Institucional (PEI), lo que generó la necesidad de contar con las orientaciones institucionales que complementaran y ampliaran los alcances a nivel curricular y de la identidad institucional.

Fue así, como con un grupo interdisciplinario liderado por la Vicerrectoría Académica se realiza esta investigación, teniendo como resultados los lineamientos para implementar currículos integrados e innovadores que impacten la práctica educativa. Se pretende que, con los resultados de esta investigación, cada colectivo académico de la UTP, renueve o construya su propia propuesta curricular.

En la primera fase de la investigación se desarrollan las orientaciones generales para la renovación curricular en los diferentes programas, que incluye el eje para la reflexión sobre el ser humano y el profesional que se quiere formar, la sociedad que se quiere ayudar a construir, así como la concepción de educación, de universidad y de currículo en la que se enmarca la propuesta curricular de cada programa.

En la segunda fase se desarrollan otros elementos que deben contener la propuesta curricular se interrelacionan el análisis de pertinencia, el propósito, los objetivos de formación, los perfiles y los resultados de aprendizaje, entre otros. Además, se presentan los pasos del proceso que incluyen: el diagnóstico, la planificación e implementación de las propuestas, la evaluación permanente y el mejoramiento continuo de los procesos académicos.

Esta propuesta presenta el ciclo de renovación curricular requerido en los programas de educación superior y constituye un medio para la construcción de cultura académica de la participación, la autorregulación y la búsqueda permanente de la excelencia y pertinencia en la formación de profesionales para el siglo XXI.

**Palabras clave:** currículo; orientaciones para un currículo integrado; educación superior

### **Abstract**

*Innovation in the education of citizens and professionals of the 21st century constitutes the great challenge of higher education. The Technological University of Pereira in 2017 concludes the formulation of a new Institutional Educational Project (PEI), which generated the need to have the institutional guidelines that would complement and broaden the scope of curricula and institutional identity.*

*It was thus, as with an interdisciplinary group led by the Academic Vice Presidency this research is carried out, having as results the guidelines to implement integrated and innovative curricula that impact the educational practice. It is intended that, with the results of this research, each academic group of the UTP, renew or build their own curricular proposal that includes the planning and development of integrated and innovative curricula, which impact the classrooms from new educational practices.*

*In the first phase of the research, the general guidelines for curricular renewal in the different programs are developed, which include the axis for reflection on the human being and the professional who wants to form, the society that wants to help build, as well as the conception of education, university and curriculum in which the curricular proposal of each program is framed.*

*In the second phase, other elements that must be included in the curricular proposal are interrelated: relevance analysis, purpose, training objectives, profiles and learning outcomes, among others. In addition, the steps of the process are presented, including: diagnosis, planning and implementation of the proposals, permanent evaluation and continuous improvement of academic processes.*

*This proposal presents the curricular renewal cycle required in higher education programs and constitutes a means for the construction of an academic culture of participation and self-regulation, in a permanent search for excellence and relevance in the training of professionals for the 21st century.*

**Keywords:** curriculum; guidance for an integrated curriculum; higher education

## **1. Introducción**

En la Universidad Tecnológica de Pereira, la política académica curricular propuesta en el PEI constituye la base para la renovación curricular que se presenta en este documento. Contiene las

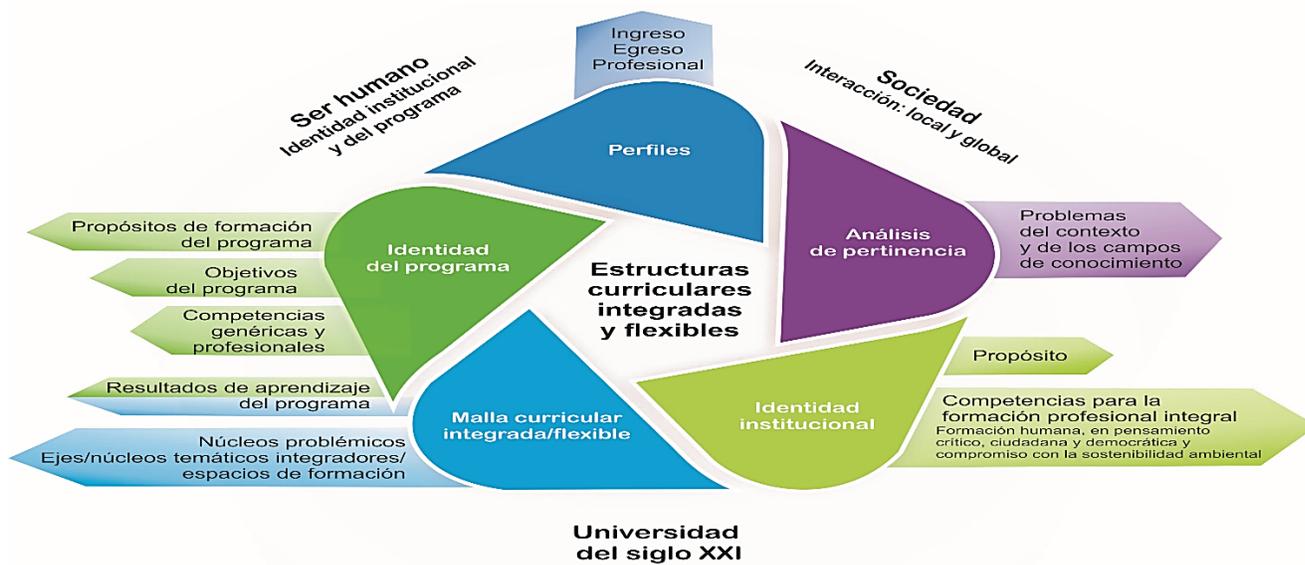
orientaciones generales para que cada programa y facultad planee una ruta para la reflexión de acuerdo con los desarrollos y los retos de cada campo o área del conocimiento, que sea coherente con la plataforma filosófica y con la identidad institucional vigente

En el ámbito institucional, la plataforma filosófica y la propuesta para la consolidación de la identidad institucional del PEI promueven en los propósitos misionales de docencia, investigación, innovación y proyección social y extensión, el compromiso con la formación profesional integral. Estos referentes constituyen la base para la reflexión en los otros dos ámbitos del proceso: por una parte, en las facultades y los programas, con la renovación de las propuestas actuales; y, por otra parte, en las aulas, con prácticas educativas reflexivas, congruentes con las tendencias de la educación y la universidad del siglo XXI.

## 2. La renovación curricular en la Universidad

La renovación curricular en los programas académicos de la Universidad, debe estar guiada por la siguiente reflexión permanente (Figura 1):

**Figura 1.** Elementos que conforman la macroestructura curricular



**Análisis de pertinencia curricular del Programa:** La pertinencia corresponde a “la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen” (UNESCO, 1998, p. 4). Para la UNESCO, la pertinencia involucra aspectos como la ética, la capacidad crítica, la articulación con los problemas de la sociedad y del mundo del trabajo, el respeto de las culturas, la protección del medio ambiente, el aporte para ayudar a construir una nueva sociedad no violenta, entre otros. En este sentido, el concepto se relaciona con el currículo, con la organización institucional y con la interacción Universidad – Sociedad.

Los insumos para la realización del análisis de pertinencia provienen de distintas fuentes de información, como los *benchmarking* o análisis comparativos con programa pares, si los hay; la revisión del estado de la formación en el campo o área de la propuesta curricular; las autoevaluaciones periódicas de los programas con fines de acreditación o de renovación de registros calificados ante el MEN; los resultados de pruebas nacionales e internacionales de los estudiantes (por ejemplo, las pruebas “Saber Pro”); las consultas a los miembros de la comunidad educativa, egresados y empleadores sobre sus percepciones del programa.

**Identidad institucional y del programa:** La identidad hace referencia a todas aquellas características (valor agregado, ventajas) que diferencian a un estudiante que ha finalizado el proceso de formación, en un determinado programa o universidad. En la dimensión teleológica y en la identidad institucional del PEI de la Universidad Tecnológica de Pereira, se propone el compromiso con la formación profesional integral, que implica ir más allá de la preparación intelectual al compromiso institucional con la formación en valores humanos, culturales y sociales. El análisis y la definición de la identidad del programa es uno de los objetivos del análisis de pertinencia, una vez que es identificada, debe hacerse explícita en el propósito de formación, los objetivos, las competencias, los perfiles y en los resultados de aprendizaje.

**El propósito y los objetivos de formación del programa:** El propósito expresa las finalidades de la formación de un programa, su función social y lo que la comunidad educativa consensua como colectivo sobre lo que pretende de los estudiantes cuando terminen el programa académico. Este debe ser coherente con los propósitos misionales de la Universidad y se concreta en los objetivos del programa educativo. Los objetivos del programa son el conjunto integrado de conocimientos, habilidades, cultura metodológica y actitudes que los estudiantes deben adquirir durante el proceso educativo. En la formulación de estos deben incluirse los que hacen parte de la identidad institucional y del programa, teniendo en cuenta que el número total de objetivos debe ser limitado para que puedan ser alcanzados por todos los egresados.

**Los resultados de aprendizaje RA:** Son declaraciones verificables de lo que un estudiante debe saber, comprender y ser capaz de hacer tras obtener una cualificación concreta, al culminar un programa o un período de aprendizaje. En toda propuesta curricular se formulan los RA del programa y los de cada uno de los ciclos, seminarios, cursos, entre otros (ANECA, 2018).

Los resultados de aprendizaje del programa son un componente fundamental de la evaluación y ayudan a planificar un currículo más integrado y coherente a nivel global, que orienta al estudiante de manera previa acerca de los logros y retos que debe alcanzar al culminar el proceso de formación. Estos deben ser congruentes con los RA esperados al término de cada seminario, curso, secuencia o unidad didáctica. La reflexión docente sobre la interrelación que debe existir entre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación, como partes de un todo inseparable, le facilita al profesorado la formulación de objetivos y RA coherentes con las competencias que se han explicitado en la propuesta curricular. La congruencia entre los elementos anteriores facilita la comparación entre programa pares y la movilidad estudiantil.

**Perfiles:** El perfil académico hace referencia al conjunto de rasgos, habilidades, capacidades específicas, entre otras características de una persona, que dan cuenta de su idoneidad para ser

reconocida en un determinado grupo o programa. Este se relaciona con el ser, el saber, el hacer, el convivir, además de la capacidad para aprender a aprender y a hacer usos flexibles e innovadores del conocimiento en el contexto sociocultural.

**El perfil de ingreso:** Se refiere a las características deseables de un aspirante a un programa de educación superior en términos de conocimientos, habilidades, actitudes, potencialidades, valores, entre otros, que preferiblemente debieron haberse desarrollado en los niveles anteriores para poder cursar y terminar con mayor posibilidad de éxito un determinado programa académico.

La definición del perfil de ingreso de los aspirantes a un programa es un factor clave para la selección de los estudiantes que reúnan las competencias básicas para el ingreso a la educación superior. Este, debe ir más allá del conocimiento académico y ser congruente con el tipo de persona, ciudadano y profesional que se busca formar en la Universidad Tecnológica de Pereira, de acuerdo con la identidad institucional propuesta en el PEI (UTP, 2018) y con la del programa específico.

**El perfil de egreso:** Comprende el conjunto de capacidades, conocimientos, habilidades, destrezas profesionales, actitudes, valores y competencias que deberá haber adquirido el estudiante al finalizar un programa académico. El perfil de egreso abarca la definición integral del profesional que se espera formar y debe ser congruente con las competencias y los resultados de aprendizaje esperados del programa, que respondan a las necesidades académicas, profesionales, personales y sociales. Las competencias relacionadas con las cuatro dimensiones de la formación profesional integral, que hacen parte de la identidad institucional, deben ser transversalizadas en todos los perfiles de egreso.

**El perfil profesional:** Hace referencia a la formación de un ciudadano y un profesional con competencias, capacidades y estrategias para el desempeño idóneo en el respectivo campo/área disciplinar o interdisciplinar. Incluye el desarrollo armónico de todas las dimensiones del ser humano, la formación del pensamiento crítico, la educación para la ciudadanía, la democracia y el compromiso con la sostenibilidad ambiental.

El perfil profesional se cumple un tiempo después del egreso, cuando los graduados alcanzan los propósitos y objetivos con los que la Universidad y el programa académico se comprometió en la propuesta curricular (AEER, 2018). Para el cumplimiento de estos objetivos, el egresado deberá tener conocimientos, habilidades y competencias para aprender a aprender, a gestionar de manera autónoma el conocimiento y a contextualizarlo de manera flexible y creativa en su relación con el entorno sociocultural. En el perfil profesional se condensa el cumplimiento de los propósitos y objetivos del programa, el desarrollo de las competencias y el cumplimiento de los resultados de aprendizaje del Programa.

## **Planeación de propuestas y mallas curriculares integradas**

De acuerdo con los lineamientos del PEI (UTP, 2018), en la política académica curricular, el reto de la Universidad Tecnológica de Pereira es construir propuestas integradas y flexibles que aporten a una formación profesional de y con calidad, como parte de la renovación curricular.

En la construcción de propuestas curriculares integradas cambia la concepción de la formación, que deja de estar centrada en planes de estudio cargados de materias que separan la teoría y la práctica. Se propone la integración de los procesos educativos, porque la comprensión y apropiación del conocimiento es holística, y en las relaciones del ser humano con el mundo externo o social lo que se encuentra son problemas y situaciones que requieren miradas globales y soluciones integrales. Un ejemplo es: *el estudio del cambio climático, que no puede ser abordado por campos aislados y, sin embargo, la escuela lo enseña en asignaturas fragmentadas.*

La integración puede darse en distintas dimensiones, que cubren lo social, la construcción del conocimiento y el currículo (Beane, 2005). A nivel curricular, esta no desconoce las disciplinas, porque el problema no está en ellas, sino en su incorporación adecuada a la academia; ellas no son fines, sino medios para el cumplimiento de los propósitos educativos en la formación de ciudadanos y profesionales críticos, que puedan contribuir de manera informada, creativa e innovadora a la búsqueda de soluciones a problemas de los contextos socioculturales.

En la integración curricular, la formación no se reduce a la repetición de información fragmentada, sino a la búsqueda de relaciones entre el conocimiento y la realidad, donde el estudiante pueda analizar, comparar, interpretar, comprender fenómenos, buscar soluciones, entre otras. El conocimiento, en un currículo integrado, relaciona la teoría y la práctica, la formación humana y la profesional, para que los estudiantes se involucren con problemáticas sociales, científicas, ambientales, entre otras. Formándose como ciudadanos críticos, comprometidos con la construcción de sociedades democráticas, equitativas e incluyentes.

La selección de contenidos en un currículo integrado tiene en cuenta las múltiples relaciones entre los distintos componentes del sistema (político, económico, cultural, educativo, científico, tecnológico, etc.), para facilitar a los estudiantes el acceso a diversos canales y recursos para la búsqueda de información, que deben ser aprovechados pedagógicamente para la formación del pensamiento crítico y de la autonomía como finalidad educativa.

El currículo integrado se concibe hoy como un sistema abierto, flexible, en red, semejante a lo que ocurre en la navegación por internet. Un proyecto cultural con coherencia entre los componentes esenciales: propósitos, objetivos, contenidos, enfoques orientadores de las prácticas educativas y evaluación. Ver principios de la renovación curricular en el PEI de la UTP (2018).

En esencia, un currículo integrado puede ser planeado desde problemas o cuestiones relevantes, desde campos interdisciplinarios o desde centros organizadores que prescinden de la programación de líneas divisorias entre asignaturas. Esto, porque relacionan disciplinas e interdisciplinas, la teoría y la práctica, la educación y la vida misma, para formar ciudadanos y profesionales críticos, comprometidos con la construcción de sociedades democráticas, incluyentes y con justicia social.



### 3. Fases del proceso de renovación curricular

Este proceso cubre los siguientes momentos complementarios:

*Fase de diagnóstico y elaboración de la propuesta:* El punto de partida para la renovación curricular debe ser la reflexión sobre el análisis de pertinencia, realizado por cada programa para identificar problemas, necesidades, intereses de formación, entre otros.

Antes de iniciar el ciclo de renovación se conforma el grupo facilitador, que puede ser el comité curricular del programa. Conformado el grupo facilitador del proceso, se acuerda el plan de trabajo a seguir, con las acciones, sus responsables, recursos, tiempos, entre otros.

Con la ruta acordada inicia el proceso de reflexión y revisión de las propuestas con la participación de los distintos estamentos de la comunidad educativa. La reflexión sobre los aportes y la viabilidad de los cambios debe ser un proceso dialógico, concertado, sistematizado y socializado permanentemente.

La fase finaliza con la socialización de la propuesta construida ante las distintas instancias para su aprobación.

**Fase de implementación de la propuesta curricular:** Corresponde a la puesta en acción del proyecto construido colectivamente y aprobado. La base de esta fase del ciclo es la gestión curricular integral y el seguimiento de la trayectoria formativa, mediado por procesos de reflexión colectiva, que permitan llevar registros de los avances, las dificultades y de los resultados.

La gestión curricular integral del programa implica gestión de la calidad de las líneas que conforman la trayectoria formativa (UTP, 2018), hasta llegar a las aulas, a la innovación pedagógica que favorezca el cambio en la enseñanza, en el aprendizaje, en los procesos organizativos. Para construir paulatinamente una cultura educativa con coherencia entre los procesos organizativos institucionales, los cambios curriculares y las prácticas educativas, que contribuya al cumplimiento de las finalidades y los propósitos institucionales.

La esencia de esta fase del ciclo está en la capacidad reflexiva para el mejoramiento continuo en el desarrollo de las propuestas curriculares planeadas, en búsqueda de coherencia entre los propósitos y los objetivos de formación con los procesos educativos desplegados para el cumplimiento de los fines de aprendizaje esperados en los estudiantes.

El producto de esta fase será la implementación de la propuesta curricular del programa, con la participación de los miembros de la comunidad educativa. En el desarrollo de la propuesta, deberá documentarse su proceso de reflexión y retroalimentación permanente.

**Fase de evaluación y mejora continua:** Esta fase del ciclo está relacionada con todo el proceso de renovación curricular, inicia con la reflexión del análisis de pertinencia para identificar problemas, necesidades, intereses de formación, entre otros. La evaluación, como proceso integrado al ciclo de renovación curricular, está presente en todas sus fases: en la planificación, en el desarrollo y en la retroalimentación permanente de cada uno de sus componentes, para

buscar acciones preventivas, proyectos de mejora y el reconocimiento de buenas prácticas, entre otros.

## Referencias

- ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) (2018). *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados de aprendizaje*. Madrid: Cyan, Proyectos editoriales.
- AEER (Asociación de Educación de Ingeniería de Rusia) (2018). *Taller de acreditación EUR-ACE*. Moscú: Centro de Acreditación AEER.
- Beane, J. (2005). *La integración del currículum*. Madrid: Morata.
- Ministerio de Educación Nacional, MEN (2013). *Lineamientos para solicitud, otorgamiento y renovación de registro calificado*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- UNESCO. (2009). *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI*. París: Autor.
- Universidad Tecnológica de Pereira (2018). *Proyecto Educativo Institucional*. Pereira.

## Sobre los autores

- **Martha Cecilia Gutiérrez Giraldo**: doctora en Educación, profesora de la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira-UTP; profesora del doctorado en Educación de La U. de Caldas, directora del Doctorado en Didáctica de la UTP. [mgutierrez@utp.edu.co](mailto:mgutierrez@utp.edu.co)
- **Luz Stella Restrepo de Ocampo**: Ingeniera Industrial, Magister en Administración Económica y Financiera, Doctora en Ciencias de la Educación Área Pensamiento Educativo y Comunicación. Profesora titular. Universidad Tecnológica de Pereira. [luzrestrepo@utp.edu.co](mailto:luzrestrepo@utp.edu.co)
- **Alberto Ocampo Valencia**: Ingeniero Electricista, Especialista en Gestión de Sistemas Energéticos. Magister en Sistemas de Potencia. [aocampo@utp.edu.co](mailto:aocampo@utp.edu.co)

---

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

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)