

## **ACUERDO**

**No. 33**

**(10 de octubre de 2012)**

**POR EL CUAL SE DETERMINAN CRITERIOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO O REVISIÓN DE LOS PROGRAMAS CURRICULARES DE PREGRADO EN INGENIERÍA EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.**

**EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA,** en uso de sus atribuciones legales, y

### **CONSIDERANDO:**

1. Que en su visión, la Universidad se concibe como de alta calidad, líder en la región y el país, por su competitividad integral en la docencia, investigación, innovación, extensión y gestión para el desarrollo humano con responsabilidad e impacto social, inmersa en la comunidad internacional.
2. Que los programas curriculares que ofrece la Universidad son uno de los pilares fundamentales para alcanzar esas metas de excelencia académica e impacto social, y en particular las ingenierías por su impacto tecnológico en la sociedad del conocimiento.
3. Que se hace imperativo atender a lo establecido en el Decreto 1295 de abril 20 de 2010, donde se reglamenta la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior.
4. Que se hace necesario establecer criterios básicos para el diseño o revisión de los programas curriculares de pregrado en ingeniería en la Universidad Tecnológica de Pereira, que respondan a las nuevas exigencias de formación en un mundo globalizado.

### **ACUERDA:**

**ARTÍCULO 1º:** Tendrán la denominación de **INGENIERÍA** aquellos programas curriculares que utilicen básicamente las ciencias naturales y las matemáticas para formar a los estudiantes en la modelación, diseño, fabricación, montaje, operación, mantenimiento o innovación de medios o dispositivos para el desarrollo sostenible de la humanidad.

**ARTÍCULO 2º:** En el marco de este acuerdo el **concepto de currículo** se entiende como "Serie estructurada de experiencias de aprendizaje que en forma intencional son articuladas con una finalidad concreta: producir los aprendizajes deseados" (Margarita Pansa).

## **CRÉDITOS ACADÉMICOS**

**ARTÍCULO 3º:** La medida del trabajo académico de los estudiantes debe hacerse en créditos académicos, teniendo en cuenta que un crédito académico equivale a cuarenta y ocho (48) horas de trabajo académico del estudiante por período lectivo, que comprende las horas con acompañamiento directo del docente y horas de trabajo independiente que el estudiante debe realizar en actividades de estudio, prácticas, proyectos u otras necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje.

**ARTÍCULO 4º:** Un estudiante regular puede dedicar entre cuarenta y ocho (48) y cincuenta y cuatro (54) horas a la semana en sus actividades académicas de formación y durante períodos semestrales de dieciséis (16) semanas, lo que permite establecer un rango entre dieciséis (16) y dieciocho (18) créditos académicos (C.A) por período lectivo para estructurar los planes curriculares en los programas de ingeniería en la Universidad.

**PARAGRAFO 1:** Para el caso de la Jornada Especial, se programará entre 14 y 16 créditos por semestre académico.

**ARTÍCULO 5º:** Los planes curriculares de los programas de ingeniería en la Universidad se pueden estructurar en un rango entre ciento setenta (170) y ciento ochenta (180) C.A, para cumplir los objetivos de formación de un profesional en ingeniería.

## **PLAN DE ESTUDIOS**

**ARTÍCULO 6º: El diseño curricular** implica realizar un conjunto de actividades de forma metódica que terminan estableciendo lo que se denomina el **Plan de Estudios**. Para el caso de las ingenierías en la Universidad Tecnológica de Pereira en el proceso de diseño o revisión curricular se deben desarrollar como mínimo los siguientes aspectos:

1. Diagnóstico
2. Objetivos de formación
3. Perfil profesional (Competencias Profesionales: genéricas, básicas – disciplinares, específicas).

## Áreas de desempeño profesional

4. Áreas o núcleos estructurales del currículo  
Unidades curriculares, estructura organizativa (malla curricular)
5. Plan de estudios
6. Planificación de las asignaturas  
Microcurrículo
7. Perfil de ingreso

1. **DIAGNÓSTICO.**- El análisis de contexto que condiciona el perfil de formación requerido para un programa de ingeniería particular, se debe realizar para dos escenarios:

CONTEXTO INTERNO: Se deben analizar las condiciones objetivas de la institución respecto a su personal docente, recursos, infraestructura, etc. que viabilicen alcanzar los objetivos de formación.

CONTEXTO EXTERNO: Detectar las realidades y necesidades del medio respecto al profesional que se requiere formar. Entre otros aspectos a considerar están:

- Demanda de esos profesionales en el medio.
  - Estudios comparativos de planes de estudio similares a nivel nacional e internacional.
  - Análisis de futuro.
2. **OBJETIVOS DE FORMACIÓN.**- Se deben expresar los fines o metas a lograr en el programa de formación:
  3. **PERFIL PROFESIONAL.**- Es el conjunto de competencias profesionales que deben alcanzar los estudiantes al terminar su plan de estudios, estos se derivan por la ejercitación de los saberes conceptuales, saberes procedimentales y actitudes que se llevan a cabo durante los procesos de enseñanza – aprendizaje.

AREAS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL (NÚCLEOS PROBLEMÁTICOS).- Detallan el perfil de egreso, generalmente se expresan al responder los siguientes interrogantes:

- Donde se va a desempeñar ese ingeniero?
- Que hace ese ingeniero?

- Que conocimientos, habilidades y actitudes requiere para desempeñarse idóneamente?

4. **ÁREAS O NÚCLEOS ESTRUCTURALES DEL CURRÍCULO.**- Existen muchas alternativas para estructurar un plan de estudios, para el alcance de este acuerdo se deben organizar con base en tres grandes áreas o núcleos, a saber:  
Área básica – disciplinar, Área profesional específica y Área socio - humanística.

*ÁREA BÁSICA - DISCIPLINAR.*- Su objetivo es desarrollar en el estudiante la capacidad para desarrollar, experimentar y utilizar modelos físico – matemáticos de los problemas de ingeniería acorde con los avances científicos y técnicos.

*ÁREA PROFESIONAL ESPECÍFICA.*- Es el conjunto de saberes conceptuales, saberes procedimentales y actitudes que debe desarrollar el estudiante de acuerdo a las áreas de desempeño que debe abordar como profesional en una ingeniería específica.

*ÁREA SOCIO – HUMANÍSTICA.*- Atendiendo los lineamientos para la orientación de las humanidades en la Universidad Tecnológica de Pereira, se deben considerar éstas como escenarios de construcción, en los que se materializa la posibilidad de discutir, crítica y reflexivamente sobre las complejas condiciones sociales, culturales, éticas, políticas, estéticas e históricas de nuestro tiempo.

Para el desarrollo de las competencias genéricas en esta área se hace a partir de cuatro dimensiones problematizadoras: La dimensión cultural, la histórica, la política y la estética.

Para establecer unos patrones mínimos respecto a las áreas estructurales del currículo, se definen los siguientes porcentajes, del total de créditos del programa, para dichas áreas:

Área básica – disciplinar	30%
Área profesional específica	30%
Área socio-humanística	10%

En el área socio – humanística se ha detectado la oportunidad de ejercitar el hemisferio derecho del cerebro para el desarrollo de la creatividad y por lo tanto, se establece que dentro del trabajo de formación en esta área el estudiante debe cursar entre 6 y 8 créditos académicos en una de estas líneas de formación: Música, artes plásticas o artes escénicas.

*UNIDADES CURRICULARES (NÚCLEOS TEMÁTICOS).*- Es el conjunto de asignaturas agrupadas por líneas de formación, de acuerdo al perfil profesional y distribuidas en el tiempo para conformar el plan de estudios.

*ESTRUCTURA ORGANIZATIVA (MALLA CURRICULAR).*- Es la expresión gráfica de la distribución de las asignaturas de acuerdo a los requisitos, áreas y líneas de formación, el trabajo académico requerido por parte de los estudiantes, y por períodos lectivos.

5. **PLAN DE ESTUDIOS.**- Es el instrumento mediante el cual se hace operativo el diseño curricular. Contiene los aspectos anteriormente desarrollados mas metodología, recursos y medios de evaluación.
6. **PLANIFICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS.**- La Universidad ha establecido los instrumentos que unifican las actividades de planificación de las asignaturas. Un primer instrumento define los aspectos básicos: Nombre de la asignatura, número de créditos académicos, competencias a adquirir y contenidos.

**MICROCURRÍCULO.** Para la planificación detallada de la asignatura, de acuerdo al número de créditos académicos de la asignatura y las competencias a adquirir el docente debe en cada período lectivo realizar la planificación de la asignatura, incluyendo las horas de docencia directa y presentando las actividades de trabajo independiente por parte del estudiante para alcanzar los objetivos de la asignatura. Además, se debe explicitar la manera en que se evaluará el desempeño del estudiante para comprobar el logro de las competencias que debieron ser adquiridas.

7. **PERFIL DE INGRESO.**- Dentro de los criterios de calidad del programa curricular se debe definir el perfil de ingreso del estudiante, es decir, explicitar las características y competencias básicas que debe poseer una persona que desee cursar un programa específico de ingeniería en la Universidad Tecnológica de Pereira.

## **FORMACIÓN POR COMPETENCIAS**

**ARTÍCULO 7º:** Para alcanzar el perfil de formación o perfil profesional de un estudiante de ingeniería en la Universidad, se deben desarrollar estrategias curriculares con base en la formación por competencias, entendiendo la competencia como la capacidad para hacer algo de modo idóneo resultado de un proceso complejo de asimilación integrativa por parte del estudiante de saberes conceptuales, saberes procedimentales y actitudes que se lleva a cabo en la fase de ejercitación dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, y que llevan a alcanzar los objetivos de formación en el ser, en el saber, en el hacer y en el convivir.

**ARTÍCULO 8º:** Se puede decir que el acto educativo es multidimensional desde el punto de vista de la clasificación de las competencias, pero integral y único en el comportamiento del sujeto ante una situación problema. El proceso de formación como conjunto de actividades de aprendizaje, es el que permite al estudiante ir forjando una serie de atributos que hacen que éste se desempeñe como un ser competente.

La clasificación de las competencias es muy diversa, sin embargo, para estructurar los planes curriculares se establecen como mínimo los siguientes tipos de competencias:

**COMPETENCIAS BÁSICAS** – Capacidades conceptuales, metodológicas y prácticas que se requieren como base de una profesión. Constituyen el fundamento a partir del cual se profundiza el conocimiento en disciplinas y profesiones específicas. Estas serán las competencias de ingreso requeridas para los aspirantes a los programas de ingeniería en la Universidad.

**COMPETENCIAS GENÉRICAS** – Capacidades relacionadas con el ser, el saber, el hacer y el convivir, que deben ser desarrolladas por todos los estudiantes de la Universidad, como un crecimiento de las competencias iniciales que tiene el estudiante a su ingreso a la Universidad.

**COMPETENCIAS DISCIPLINARES** – Capacidades conceptuales, metodológicas y prácticas derivadas del conocimiento de disciplinas especializadas (profundas y complejas). Constituyen la esencia de cada carrera y combinadas con las competencias genéricas y básicas, conforman el fundamento para el desarrollo de competencias específicas y profesionales.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS** – Capacidades conceptuales, metodológicas y prácticas que le permiten al estudiante ejercitarse para su desempeño profesional.

**COMPETENCIAS PROFESIONALES** – Capacidades finales que acredita el egresado de un programa de formación y lo habilitan para su ejercicio profesional.

**ARTÍCULO 9º:** Los planes curriculares deben contener estrategias para el desarrollo de los diferentes tipos de competencias, entendiendo que es un acto integral y complejo el alcance de éstas. Los programas de formación deben propender como mínimo el desarrollo de las siguientes competencias:

**COMPETENCIAS GENÉRICAS** – Pensamiento crítico, entendimiento interpersonal, solución de problemas, comunicación oral y escrita, y competencia para comunicarse, por lo menos, en una segunda lengua.

*PENSAMIENTO CRÍTICO* – Comprensión, análisis y evaluación de situaciones problema en un contexto determinado.

*ENTENDIMIENTO INTERPERSONAL* – Análisis del trabajo y de situaciones sociales generales, que involucran relaciones, comportamientos, roles. Esta competencia también capacita en el trabajo en equipo, liderazgo, capacidad de negociación y comunicación.

*SOLUCIÓN DE PROBLEMAS* – Análisis y evaluación de información y uso de estos en la solución de problemas.

*COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA* – Organización y pensamiento en el uso del lenguaje y en la expresión oral y escrita.

*COMPETENCIA CIUDADANA* – Formar personas con valores, éticos, con respeto a la diferencia, participen de lo público, resuelvan conflictos inteligentemente, tolerantes, justos y solidarios.

**ARTÍCULO 10º:** El desarrollo de las **competencias disciplinares** en los procesos de formación en ingeniería se deben fundamentar en la taxonomía de Bloom, que facilita establecer el nivel de dominio cognitivo que se requiere por parte del estudiante para responder ante una determinada situación de su ambiente de formación. El dominio cognitivo involucra el conocimiento, la comprensión y el pensamiento crítico en torno a una determinada situación.

La taxonomía de Bloom establece seis niveles de complejidad de pensamiento para el desarrollo de las capacidades cognitivas:

CONOCER- Ser capaz de recordar información, terminologías, hechos específicos, clasificaciones, categorías, principios, leyes, teorías, etc.

COMPRENDER – Ser capaz de organizar, comparar, describir, interpretar, proponer, extrapolar. En general, se refiere a encontrar sentido y significado a la información.

APLICAR – Ser capaz de resolver problemas aplicando conocimiento, información, técnica, reglas, etc.

ANALIZAR – Ser capaz de descomponer información en partes y encontrar la relación entre las mismas, identificar motivos, causas y evidencias que permitan sustentar generalizaciones.

SINTETIZAR – Ser capaz de compilar información en nuevos patrones o proponer soluciones alternativas. En ingeniería este nivel se ha asociado con el diseño.

EVALUAR – Ser capaz de emitir juicios justificándolos, validar información e ideas.

La formación en ingeniería debe desarrollarse en los niveles superiores de dicha taxonomía para potenciar las competencias cognitivas de interpretar, argumentar y proponer, y de esta manera formar ingenieros creativos e innovadores.

**ARTÍCULO 11º:** Las **competencias disciplinares** básicas a lograr de acuerdo al artículo anterior, son:

**CAPACIDAD PARA MODELAR FENÓMENOS** – Requiere mínimo los siguientes desempeños: identificar y comprender las variables implicadas en un fenómeno o proceso, establecer las relaciones entre las variables que definen el modelo y analizar los efectos de esas relaciones, plantear hipótesis y generar distintas alternativas de modelo para un fenómeno o proceso.

**CAPACIDAD DE RESOLVER PROBLEMAS** - Resolver problemas mediante la aplicación de las ciencias naturales y las matemáticas, utilizando un lenguaje lógico y simbólico que lo habilitan para los siguientes desempeños: Identificar los elementos y variables que definen un problema, establecer y analizar las relaciones entre las variables implicadas en un problema y dar su solución, plantear hipótesis y generar distintas alternativas de solución a un problema determinado.

**CAPACIDAD PARA DISEÑAR, GESTIONAR Y EVALUAR** – Se le debe capacitar al estudiante de ingeniería para diseñar, gestionar y evaluar sistemas y procesos de ingeniería, lo cual se evidencia con los siguientes desempeños: Identificar y comprender los procesos y sistemas que conforman un proyecto determinado, analizar y establecer relaciones entre los elementos que conforman los procesos o sistemas de un proyecto en concreto, plantear hipótesis y proponer alternativas de solución a problemas relacionados con proyectos ya establecidos o en nuevos proyectos.

**ARTÍCULO 12º: LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS** dependen de las áreas de desempeño que se hayan definido en cada plan curricular, para la ejercitación en los procesos de formación de los ingenieros en sus áreas específicas se acude comúnmente a actividades de tipo práctico como son: prácticas de laboratorio, trabajo de campo, talleres, trabajos de fin de curso, solución de problemas de ingeniería, prácticas en empresas, trabajos de grado, tareas de investigación, diseño de productos, entre otras actividades.

## **CICLOS PROPEDÉUTICOS**

**ARTÍCULO 13º:** Los programas de ingeniería que se vayan a ofrecer bajo la modalidad de **Ciclos Propedéuticos**, deben diseñarse de acuerdo a lo estipulado

en los artículos 14 y 15 del Decreto 1295 del 20 de abril de 2010 del Ministerio de Educación Nacional.

En la formación por ciclos propedéuticos, para cada ciclo debe establecerse el plan curricular del nivel respectivo (Técnico, Tecnológico), mas el componente propedéutico que prepara al estudiante para continuar con el siguiente ciclo. Por tanto, cada ciclo junto con los ciclos anteriores deberá contener el o los programas de titulación que correspondan, más los componentes propedéuticos de cada ciclo para continuar con el siguiente.

Para el ciclo de ingeniería se debe cumplir con los criterios básicos establecidos en el presente Acuerdo para el diseño curricular.

### **PLAN DE TRANSICIÓN**

**ARTÍCULO 14º:** Cuando se establezca un nuevo plan de estudios producto de una revisión curricular, debe establecerse un **Plan de Transición** donde se prevean situaciones académicas de los estudiantes antiguos del programa, respecto a la puesta en marcha del nuevo plan.

**ARTÍCULO 15º:** A partir de la fecha de expedición del presente acuerdo, los programas de Ingeniería de la Universidad tendrán un máximo de 2 años para presentar sus revisiones curriculares para la aprobación del Consejo Académico.

**ARTICULO 16º:** Lo dispuesto en el presente acuerdo se aplicará por extensión a todos los demás programas de pregrado si dentro de los seis meses siguientes a su vigencia, los programas de otras Facultades no presentan una propuesta alternativa.

**ARTICULO 17º:** El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su expedición y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

PUBLÍQUESE Y CUMPLASE

Dado en Pereira a los diez (10) días del mes de octubre de dos mil doce.

**LUIS ENRIQUE ARANGO JIMEZ**  
**Presidente**

**CARLOS ALFONSO ZULUAGA ARANGO**  
**Secretario**





