

La formación por ciclos propedéuticos en la educación superior y la articulación con la educación media técnica: una estrategia de reinserción y retención estudiantil

Yesid Aurelio Bonilla Marín - Universidad del Tolima

ybonilla@ut.edu.co

Contexto

Mediante la Ley 749 de 2002, el gobierno nacional organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica definiendo programas por ciclos propedéuticos y organizando la movilidad académica nacional e internacional con el reconocimiento de los aprendizajes previos y de competencias desarrolladas en cualquier modalidad de formación. En el año 2003, mediante la resolución 3462 el gobierno nacional define las características específicas de calidad para los programas de formación hasta el nivel profesional por ciclos propedéuticos en las áreas de la Ingeniería, Tecnología de la Información y Administración; finalmente en el año 2007, el Ministerio de Educación expide el Decreto 2888 por el cual reglamenta la creación, organización y funcionamiento de las instituciones que ofrezcan el servicio educativo para el trabajo y desarrollo humano, antes denominado

educación no formal. Con la organización legal de la educación superior anteriormente descrita, permitió la movilidad académica, facilitándole al estudiante su formación profesional en el tiempo y lugar que desee, es por ello que en el año 2010, la Facultad de Tecnologías de la Universidad del Tolima-Colombia le apostó a la resignificación del programa de Tecnología en Topografía de formación tradicional de ciclo terminal a un programa tecnológico por ciclos propedéuticos, competencias y créditos académicos entendiendo que nuestro país necesita más fuerza laboral de profesionales técnicos y tecnólogos que universitaria debido a las estadísticas laborales que demuestran que la tasa de desempleo se concentra más en los profesionales de formación universitaria.

En un trabajo colaborativo entre el sector productivo, la academia y egresados, el programa Tecnología en Topografía realizó un ajuste curricular partiendo de un diagnóstico de su plan de estudios, sus contenidos, su pertinencia con la realidad laboral nacional e internacional y su tasa de deserción. Definidos los perfiles profesionales que requiere el mercado laboral, las normas de competencia existentes para el sector y las nuevas tendencias de formación superior, se planteó la necesidad de resignificar la titulación del programa dando como resultado dos programas de formación por ciclos propedéuticos a saber: Técnico Profesional en Levantamiento de Superficies Terrestres con una duración de

4 semestres y Tecnólogo en Topografía con una duración de 6 semestres. En la actualidad se está trabajando la articulación académica con algunos colegios técnicos de municipios del Departamento del Tolima con el propósito de generar nuevas formas de educación a los jóvenes de las regiones apartadas de los centros urbanos proyectándoles oportunidades laborales diferentes a las actividades tradicionales de su contexto como las agropecuarias, o en su defecto, integrarse a grupos armados irregulares profundizando el conflicto social que en la actualidad vivimos.

Palabras Clave: Ciclos Propedéuticos, Estructura Curricular, Deserción Estudiantil

1. Introducción

La Facultad de Tecnologías de la Universidad del Tolima fue creada en el año de 1951 con el nombre de Escuela de Cultura y Bellas Artes, en el año de 1961, la Escuela cambia su denominación por Instituto Politécnico Superior administrando cuatro escuelas a saber: Escuela de Topografía, Escuela de Auxiliares de Enfermería, Escuela de Artes Aplicadas y Escuela de Técnicas; hacia el año de 1982, el Instituto Politécnico Superior cambia su denominación por el de Facultad de Tecnologías, nombre que hoy aún conserva, administrando dos programas de nivel tecnológico como Tecnología en Dibujo Arquitectónico y de

Ingeniería, Tecnología en Topografía y el programa de Arquitectura de ciclo universitario.

En el año de 2008, las directivas de la Facultad tomaron la decisión de reorientar los objetivos del programa Tecnología en Topografía acorde con las nuevas tendencias académicas y necesidades laborales del contexto nacional e internacional tomando como referencia las perspectivas innovadoras globales en el área de la topografía y la agrimensura, enfocándose el programa de Tecnología en Topografía hacia una nueva área denominada Geomática; la Geomática, es un término moderno acuñado al ejercicio de las ciencias de base como la topografía, cartografía, catastro involucradas con la tecnología para el conocimiento del territorio tales como la teledetección, Sistemas de Información Geográfica (SIG), entre otros.

En Colombia la formación en el área de la Geomática se oferta en el nivel de postgrado como especialización y maestría, por lo tanto, el programa de Tecnología en Topografía se transformaría en Ingeniería Geomática por ciclos propedéuticos en el nivel de pregrado brindando la oportunidad de formación por ciclos a la población estudiantil de la región, dando respuesta a las nuevas tendencias educativas que demanda el Ministerio de Educación Nacional a través de la Ley 749 de 2002 en donde se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación Técnica, Tecnológica y Universitaria

permitiéndose que los programas de educación superior tengan la oportunidad de replantear sus programas académicos.

2. Desarrollo del proyecto

Inicialmente, en el año de 2008 el panorama académico nacional marcaba una revolución en el diseño de programas académicos que contenían estructuras curriculares y modelos pedagógicos innovadores tendientes al reconocimiento de los conocimientos y experiencias adquiridas en las diversas modalidades de educación reconocidas por el sistema educativo nacional tales como la educación formal, educación no formal ahora llamado educación para el trabajo y el desarrollo humano y la educación informal adquirida principalmente mediante los medios de comunicación masivos.

Desde esta óptica, se pensó en vincular al proceso formativo a un grueso grupo de profesionales empíricos que han derivado su sustento de las actividades relacionadas con la topografía ocupando el cargo de Cadeneros quienes son los encargados de marcar los puntos de referencia de localización en el terreno, abrir senderos, apoyar al topógrafo con el manejo de instrumentos básicos para la toma de medidas y puntos espaciales tales como el jalón, cinta métrica entre otros instrumentos.

Estos profesionales, con la experiencia adquirida durante sus años de trabajo tienen un conocimiento profundo y netamente práctico en el desarrollo de las actividades que ejerce un topógrafo e incluso en muchas ocasiones son ellos quienes realizan estas labores apoyados de equipos de última generación cuando el topógrafo titulado no se encuentra en el área de operación; desde otro ángulo, se observó que los topógrafos titulados cuando se desplazan a regiones apartadas de los cascos urbanos contratan personal de apoyo en los municipios o veredas más cercanas al sitio del trabajo con el objeto de ocupar habitantes de la zona quienes son los conocedores de las características y secretos que tiene la montaña o la espesa selva.

Esta situación, puso en evidencia que en la mayoría de las ocasiones este personal no tenía la experiencia básica para la ejecución de dichas actividades, por lo tanto, el topógrafo asume el rol de instructor durante el desarrollo de las tareas y en muchos casos se generaban errores y pérdidas de tiempo exageradas debido a que se jugaban dos papeles simultáneos, el de topógrafo y el de instructor; igualmente, se observó que estos procedimientos generan una fuente de ingresos a esas comunidades aisladas de las posibilidades de obtener recursos diferentes a la agricultura o en el peor de los casos de integrar grupos armados insurgentes incrementando el conflicto social y armado que vive nuestro país.

Revisando el estado del programa, se interpretó el diagnóstico hecho al plan de estudios y a todos sus componentes, encontrando que existen problemas en la nivelación académica de los estudiantes que ingresan a cursar el primer semestre debido a que su preparación para la universidad es deficiente específicamente en las ciencias básicas (matemáticas y física), encontrándose un pensum académico congestionado y rígido (ver figura 1) en donde una asignatura es prerrequisito de tres, las habilidades de comunicación oral y escrita de los estudiantes son deficientes, algunos contenidos temáticos son repetidos e impertinentes por el escaso control a las asignaturas y a los docentes que las orientan.

El programa de Tecnología en Topografía posee un gabinete dotado de equipos de última generación con el agravante que la mayoría de los docentes de tiempo completo están próximos a cumplir su tiempo de jubilación y no se encuentran actualizados para el manejo de estas herramientas tecnológicas y finalmente a pesar de este diagnóstico hay escasos tecnólogos egresados de nuestra facultad que ocupen un puesto de trabajo en el mercado global debido a que los principales empleadores son las empresas relacionadas con la explotación minera tales como el carbón y el petróleo quienes confían su trabajo de campo a nuestros recién egresados.

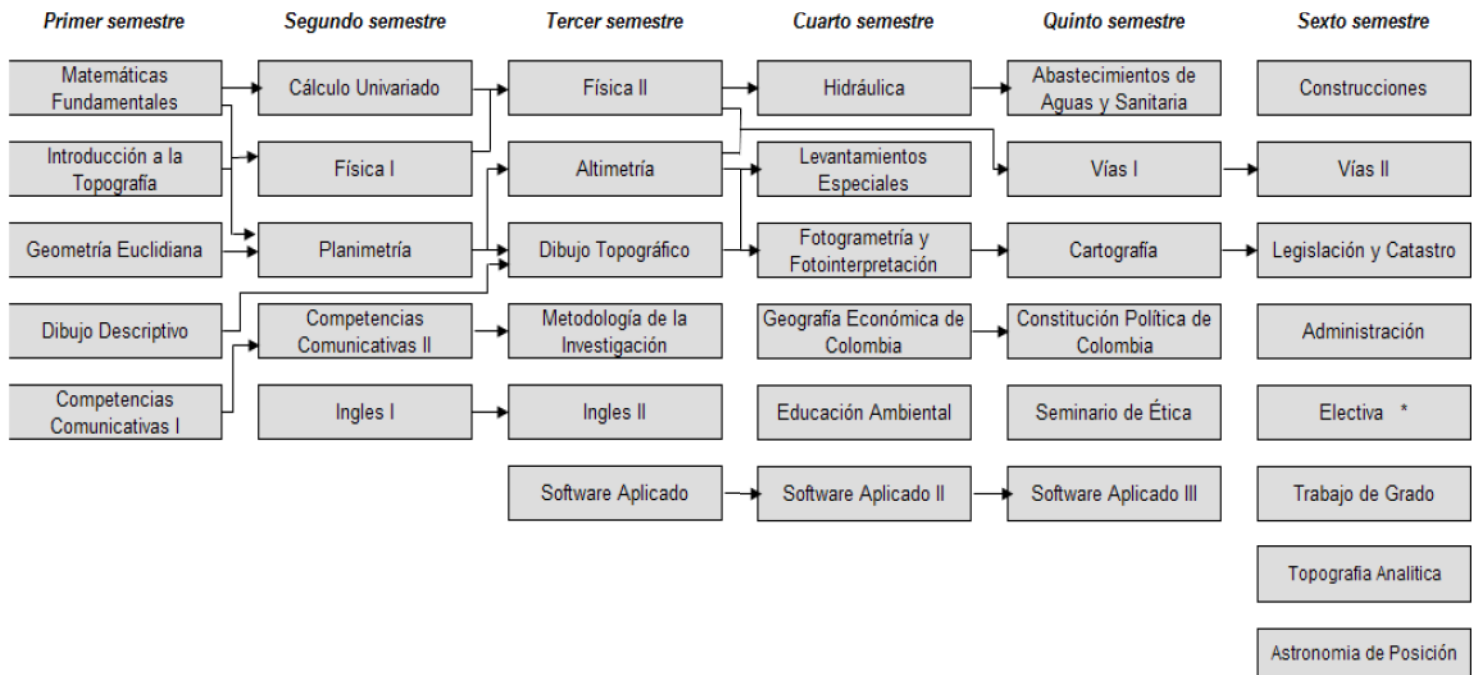


Fig. 1 Plan de Estudios Tecnología en Topografía, ciclo terminal.

Se analizó también la dimensión académica universitaria y su impacto social que llevaría esta reforma a la sociedad, visualizándolo desde el reconocimiento de los nuevos profesionales por parte del sector productivo en cuanto a que el Tecnólogo en Topografía posee un amplio reconocimiento de sus funciones y capacidades en el terreno; esta connotación, llevó a realizar reuniones con la comunidad académica de la Facultad (Estudiantes y Docentes), de instituciones de educación superior que ofrecen programas similares con el propósito de socializar la propuesta y que a su vez cada sector aportara información valiosa que alimentara el proyecto. En respuesta a ello, se encontró resistencia en algún sector académico por parte de los docentes y egresados ya que veían en esta propuesta una amenaza para el libre ejercicio de su profesión expresándolo en términos de pérdida de identidad, desconocimiento y posterior aislamiento de los consejos profesionales legalmente instituidos como también se presentaron argumentos con tintes políticos.

Paralelo a esta dinámica, se realizó un diagnóstico laboral vinculando al sector productivo quienes aportaron las expectativas que tienen con respecto al nuevo egresado de Tecnología en Topografía encontrando que el mercado requiere de un profesional con la capacidad de seleccionar, comunicar y compartir información, siendo eficaces

y eficientes, que posean un saber técnico específico y que finalmente sean personas con iniciativa llevando de forma inherente la capacidad de resolver situaciones especiales sin que afecte su integridad emocional y la de quienes le rodean. Con este fundamental acercamiento, se encontró que internacionalmente el topógrafo o agrimensor es reconocido por sus importantes aportes en el desarrollo no solo de la infraestructura de un país sino de su desarrollo rural puesto que son ellos quienes han medido centímetro a centímetro la geografía de una nación para brindarle una mejor calidad de vida a todos sus habitantes.

Se encontró que en los países desarrollados de Europa y Norteamérica y los de mayor desarrollo en Latinoamérica como México, Brasil, Chile y Argentina, las ofertas académicas relacionadas con la topografía cambiaron de enfoque orientándolos hacia la Geomática en donde sus actividades profesionales están estrechamente relacionadas con la geografía, cartografía, geodesia, catastro, fotogrametría, medio ambiente y con la utilización de herramientas satelitales de última generación.

Este nuevo enfoque curricular permite tener una visión amplia de su oficio debido a que el Geomático no sólo se encuentra preparado para el análisis e interpretación de la superficie terrestre sino también en determinar problemas geotécnicos de los suelos, estudios catastrales de una nación,

planes de ordenamiento territorial, usos del suelo, estudios estadísticos de áreas cultivables, densidad poblacional, entre otros que le permiten interactuar con múltiples disciplinas profesionales.

El abandono estudiantil fue otro tema que se analizó porque en ese momento la tasa de deserción promedio se registraba en un 26%, encontrándose que los estudiantes del programa de Topografía desertan en un mayor índice iniciando la carrera alrededor de un 60% como se refleja en el Gráfico 1 y que de manera paulatina disminuye con el paso del tiempo, repercutiendo en una gran inversión que finalmente la universidad debe hacer por cada estudiante matriculado, desaprovechándose importantes recursos que ofrece la institución y que pudieron ser invertidos en estudiantes que sí culminaran en su totalidad el plan de estudios.

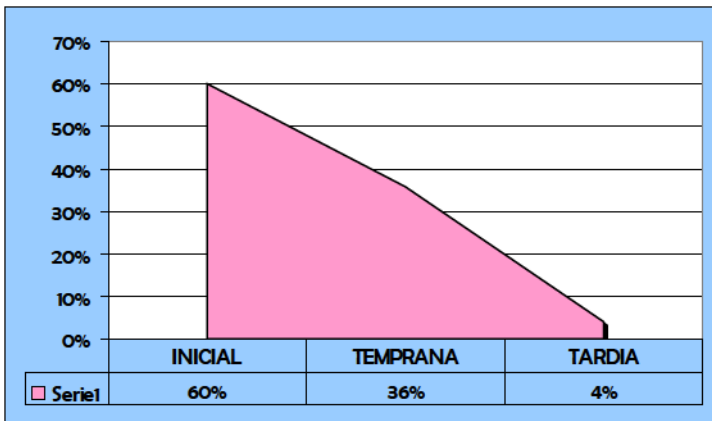


Gráfico 1. Distribución promedio de los casos de deserción según el tiempo.

Por otra parte, se detectó que los estudiantes con mayor índice de abandono en el programa de Tecnología en Topografía se encuentran en edades que oscilan entre los 15 y 18 años quienes por su juventud aún no tienen claro su proyecto de vida, mientras que los índices más bajos de deserción se encuentran en estudiantes con edades superiores a 25 años quienes tienen definido su horizonte profesional, desarrollo personal y familiar. Ver Gráfico 2.

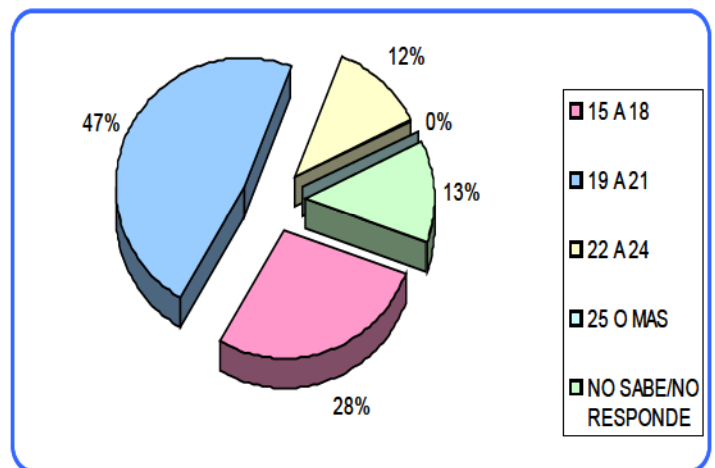


Gráfico 2. Distribución porcentual de los estudiantes desertores según su edad.

Igualmente se analizaron los registros estudiantiles que indicaban el colegio en donde realizaron sus estudios secundarios indicando que la mayoría provenían de colegios con énfasis académico, lo que permitía deducir como una de las causas del alto promedio de abandono en la etapa inicial de los estudios universitarios, mientras que los estudiantes

que provenían de colegios con énfasis industriales aparecían en menor proporción debido a que en su formación secundaria prácticamente está definiendo su futuro perfil profesional. Ver Gráfico 3.

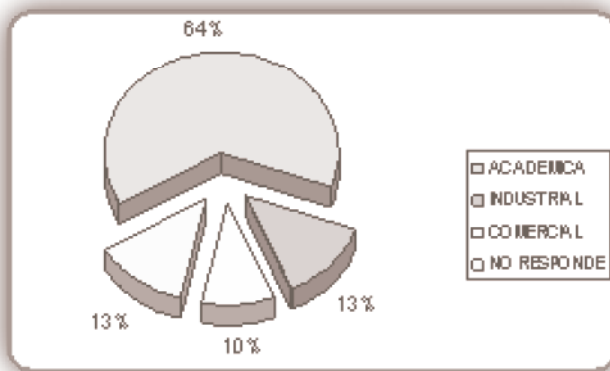


Gráfico 3. Distribución porcentual de la modalidad del colegio donde proviene el estudiante.

Finalmente se analizaron las causas que motivaron a los estudiantes a abandonar los estudios universitarios, encontrándose que un alto porcentaje opta por retirarse debido a razones socioeconómica en donde el estudiante por sus escasos recursos económicos no puede continuar, como también se reflejaron los bajos niveles de empleo que impiden que el estudiante trabaje y estudie al tiempo, otro factor relevante es el promedio académico y la desorientación profesional con que llega el estudiante a las aulas lo que finalmente influye en la decisión de abandonar el plan de estudios.

Con base en la información recolectada durante este tiempo, se inició en firme el diseño curricular del nuevo programa académico tomando como una decisión final la estructuración del nuevo programa por ciclos propedéuticos brindando la oportunidad a jóvenes estudiantes que buscan una formación superior en corto tiempo para su rápida vinculación al mercado laboral, como también, esta estructura curricular le ofrece al estudiante la oportunidad de detectar oportunamente los objetivos y alcances propuestos en el plan de estudios para así tomar decisiones de continuar o cambiarse de programa en caso de que este no colme sus expectativas.

3. Diseño Curricular

El primer paso que se realizó fue la identificación de las funciones que desarrollará el futuro egresado y que a su vez determina los alcances que este tiene (Tabla No. 1), por lo tanto, estas funciones se clasificaron por su nivel de complejidad visualizando claramente los ciclos de formación que contendría el nuevo plan de estudios y su respectiva denominación: Técnico Profesional en Levantamiento de Superficies Terrestres con una duración de cuatro semestres, Tecnólogo en Topografía con una duración de seis semestres e Ingeniero Geomático con una duración de ocho semestres; después de obtener esta información se procedió a diseñar las competencias por cada ciclo

de formación conforme a las áreas de formación previstas en el Decreto 749 de 2002 y el acuerdo 018 de 2003 emanado por el Consejo Académico de la Universidad del Tolima.

Tabla 1. Matriz funcional.

FUNCIÓN	ACTIVIDAD	TAREA
Levantamiento topográfico de un lote en el área urbana de un municipio de Colombia para el diseño de un proyecto arquitectónico y/o de obra civil.	Realizar mediciones de la superficie terrestre	Organizar el plan de actividades.
		Alistar el equipo necesario para la actividad.
		Calibrar el equipo a utilizar en campo.
		Tomar mediciones planimétricas y altimétricas de la superficie terrestre.
	Generar las carteras de campo y de oficina	Replantear puntos en la superficie terrestre.
		Transcribir los datos a las carteras de campo.
		Realizar el croquis de los levantamientos que indiquen secuencia de puntos.
		Organizar los datos recolectados en terreno en las carteras.
Entregar las carteras de campo para revisión y digitalización.		

Teniendo definidas las funciones y las competencias, se procedió a determinar las capacidades necesarias que se querían desarrollar en los estudiantes por cada área de formación con el propósito de entregarle a la sociedad un profesional contextualizado con su entorno, con las capacidades definidas se construye una matriz de empleo-competencia que pretende identificar la relevancia que tienen las capacidades con respecto a las tareas y a su vez se esbozan las temáticas a desarrollar dentro de las asignaturas o módulos de formación. Seguido de lo anterior, se desarrolla la matriz de criterios de desempeño, que define con una visión general los contenidos temáticos que deberán contener las asignaturas dándole una respuesta concreta a las competencias que se desean desarrollar como a su vez se evita la repetición de contenidos entre asignaturas y la orientación de temáticas desarticuladas con el contexto académico y laboral.

Teniendo definida la estructura temática de las asignaturas o módulos, se continúa el ejercicio con el diseño de la evaluación que permitirá juzgar o valorar las evidencias requeridas para el cumplimiento de las metas trazadas como son el desarrollo de las habilidades y competencias necesarias para un desempeño óptimo en el contexto laboral.

Finalmente, todo el ejercicio anterior se traduce en un currículo flexible, modular, por ciclos propedéuticos, competencias, créditos académicos y quizás lo más destacado la articulación con la educación media

Finalmente, todo el ejercicio anterior se traduce en un currículo flexible, modular, por ciclos propedéuticos, competencias, créditos académicos y quizás lo más destacado la articulación con la educación media técnica de los colegios del departamento que tengan énfasis en industria y formación para el trabajo, buscando de esta manera que la población estudiantil de los municipios alejados del Departamento del Tolima tengan la posibilidad de continuar sus estudios superiores o en su defecto obtengan un título técnico laboral que les permita desenvolverse profesionalmente en sus lugares de origen, mejorando así sus condiciones de vida y de su entorno familiar cercano.

Tabla 2. Matriz de Desempeño

COLEGIO		UNIVERSIDAD		
Grado 10°	Grado 11°	SEMESTRE I	SEMESTRE II	SEMESTRE III
Topografía Aplicada				
Dibujo Técnico	Dibujo Topográfico	Topografía I (Planimetría y Altimetría)	Topografía II (Gps, Estación Total, Software Aplicado)	Topografía III (Aplicaciones)
Matemáticas				Física
Trigonometría	Cálculo	Matemáticas I (Análisis Matemático)	Matemáticas II (Cálculo Diferencial)	Física I
Geometría				
	Construcciones Geométricas	Geometría Descriptiva	Geometría Euclidiana	
Comunicación Oral y Escrita				
	Comp. Comunicativas	Metodología de Inv.		
Inglés				
Inglés	Inglés	Inglés I	Inglés II	Inglés III
			Desarrollo Humano	
			Proyecto de Vida	Inteligencia Empresarial
Articulación con la Educación Media Técnica		Técnico en Levantamientos de Superficies Terrestres		

A continuación se presentan las tablas 3 y 4 en donde se aprecia la propuesta de malla curricular.

Tabla 3. Plan de estudios articulado Educación Superior - Educación Media Técnica.

COLEGIO		UNIVERSIDAD		
Grado 10°	Grado 11°	SEMESTRE I	SEMESTRE II	SEMESTRE III
Topografía Aplicada				
Dibujo Técnico	Dibujo Topográfico	Topografía I (Planimetría y Altimetría)	Topografía II (Gps, Estación Total, Software Aplicado)	Topografía III (Aplicaciones)
Matemáticas				Física
Trigonometría	Cálculo	Matemáticas I (Análisis Matemático)	Matemáticas II (Cálculo Diferencial)	Física I
Geometría				
	Construcciones Geométricas	Geometría Descriptiva	Geometría Euclidiana	
Comunicación Oral y Escrita				
	Comp. Comunicativas	Metodología de Inv.		
Inglés				
Inglés	Inglés	Inglés I	Inglés II	Inglés III
			Desarrollo Humano	
			Proyecto de Vida	Inteligencia Empresarial
Articulación con la Educación Media Técnica		Técnico en Levantamientos de Superficies Terrestres		

Tabla 4. Plan de estudios propuesto para el programa Tecnología en Topografía por ciclos propedéuticos.

UNIVERSIDAD					
SEMESTRE I	SEMESTRE II	SEMESTRE III	SEMESTRE IV	SEMESTRE V	SEMESTRE VI
Fundamentos de Topografía y el levantamiento por					
Fundamentos de Topografía		Cálculo en Topografía		Sistemas de Referencia y Coordenadas	
Topografía y el planeo					
Topografía I (Planimetría y Altimetría)		Topografía II (Gps, Estación Total)		Topografía III (Aplicaciones)	
Módulos					
Módulo I (Topografía)		Módulo II (Topografía)		Módulo III (Topografía)	
Desarrollo Humano					
Desarrollo Humano I		Desarrollo Humano II		Desarrollo Humano III	
Inglés					
Inglés I		Inglés II		Inglés III	
Articulación con la Educación Media Técnica					
Articulación con la Educación Media Técnica			Técnico en Levantamientos de Superficies Terrestres		

4. Reinserción y Retención Estudiantil

El programa Tecnología en Topografía presentaba en su momento una tasa de deserción equivalente al 26%, siendo un promedio alto para un programa que alberga alrededor de 320 estudiantes sin que la institución medie por evitar el abandono estudiantil debido al limitado presupuesto con que cuenta, a la multiplicidad de problemáticas existentes en toda la universidad, a la falta de políticas y planes académicos y financieros flexibles que contribuyan a disminuir esta delicada situación.

Se encontró en un gran porcentaje que los estudiantes abandonan sus estudios por falta de recursos económicos para pagar su matrícula y en otros se le adiciona el problema de sufragar los gastos propios de manutención para quienes llegan procedentes de otros municipios. Esta situación es preocupante porque existe una población amplia que habita la ciudad de Ibagué con deseos de seguir adelante pero que por sus precarias condiciones económicas no logran culminar el sueño de convertirse en personas útiles para la sociedad aportando soluciones en beneficio común desde su campo de acción; ante este panorama, los estudiantes que abandonan la universidad salen a las calles a engrosar las filas de la delincuencia, a aumentar el mercadeo y consumo de sustancias psicoactivas, al mercado del sexo y en el mejor de los casos acceder al empleo informal en las calles de la ciudad.

De otra parte, están los estudiantes procedentes de los municipios alejados del Departamento del Tolima cuya problemática está centrada en las escasas posibilidades que tienen de poder continuar sus estudios universitarios debido a la ausencia histórica del estado, por lo que las familias optan que sus hijos continúen las actividades familiares tradicionales como las agrícolas; ante este olvido estatal, los grupos irregulares alzados en armas se aprovechan para reclutar jóvenes engañándolos con jugosos salarios mensuales, exponiendo su vida y la de sus familias como también obligados a un eterno destierro.

Ante este incierto panorama local y regional, el proyecto de resignificación del programa Tecnología en Topografía contempla la formación por ciclos propedéuticos como una estrategia para que sus aspirantes estudien al ritmo que deseen y que puedan optar un título universitario en corto tiempo con el ánimo que puedan salir al mercado laboral a ofrecer sus servicios y regresar en el momento que deseen sin que le genere mayores traumatismos. Igualmente, podrán encontrar empleo en áreas relacionadas con sus estudios mejorando la calidad de vida y la de su entorno familiar.

La articulación con la educación media técnica busca descentralizar la oferta académica que se encuentra concentrada en las ciudades capitales y que trae consigo un gran beneficio a los estudiantes bachilleres que viven en aquellos municipios sin oportunidades

de educación porque para ello, la universidad concertará con las instituciones educativas un plan académico extensivo a la educación superior desde la secundaria, en donde los conocimientos adquiridos en el colegio le serán reconocidos al momento de aspirar a la universidad y podrá ingresar a un segundo semestre obteniendo su título de técnico profesional en un año y medio.

En el caso que el estudiante graduado de bachiller técnico en la modalidad de articulación no pueda salir de su lugar de origen, podrá ejercer desde allí su profesión de técnico laboral en topografía en actividades básicas de medición y dibujo topográfico, como también, prestar sus servicios como Cadenero quien es un auxiliar de apoyo de las comisiones de topografía que realizan sus actividades para el desarrollo de la infraestructura y explotación minera en zonas selváticas y de montaña de Colombia.

5. Conclusiones

El proyecto de resignificación del programa Tecnología en Topografía es una apuesta importante al desarrollo de nuestra región y un gran avance en el diseño curricular en la educación superior colombiana, permitiéndole a una gran población vulnerable la posibilidad de continuar sus estudios superiores en la medida que lo deseen y con la garantía de que sus conocimientos previos adquiridos

le serán reconocidos sin importar la modalidad de estudio desarrollada. Con esta estrategia se pretende disminuir la brecha de acceso a la educación superior de la población menos favorecida del Departamento del Tolima, que a su vez les permita ocupar aquellos espacios laborales vacantes por la falta de profesionales idóneos, como también el de motivar anímicamente a los empleados en su quehacer profesional, disminuyendo la subexplotación del recurso humano y técnico.

Agradecimientos

A las directivas de la Facultad de Tecnologías quienes permitieron desarrollar esta propuesta curricular a pesar de las circunstancias especiales que rodeaban al programa. Un enorme agradecimiento a la Ingeniera Luz Erika Archila Mosquera por su apoyo incondicional, confianza y seguridad que le brindó a esta idea.

Referencias

- Arango, L. (2005). La Formación Por Ciclos Propedéuticos, caso: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (2007). Pronunciamento sobre la formación de ingenieros por ciclos propedéuticos.

Colonia, G. (2007) Formación basada en competencias, guía pedagógica. INTEP.

Documento Reforma Curricular Programa de Tecnología en Topografía, Facultad de Tecnologías (2008). Universidad del Tolima.

Ianfrancesco, G. (2004). Currículo y plan de estudios. Estructura y Pensamiento. Editorial Delfín.

Ministerio de Educación Nacional. (2006-2008) Serie Guías Nos. 21, 22, 28, 29 y 32.

Proyecto Alfa Tuning - América Latina (2006, Abril). Carreras Basadas en Competencias. Informativo MECESUP. El informativo de la Educación Superior No. 325. Recuperado en Abril de 2006 <http://www.mecesup.cl/informativo/paginas/cuerpo>.