

**LA FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA  
AGROFORESTAL DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO: REALIDAD Y  
PROSPECTIVA**

**MIRIAN GUAPUCAL CUASANCHIR  
LUIS ERNESTO VITERI SARASTI**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES, POSTGRADOS Y  
RELACIONES INTERNACIONALES  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
2012**

**LA FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA  
AGROFORESTAL DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO: REALIDAD Y  
PROSPECTIVA**

**MIRIAN GUAPUCAL CUASANCHIR  
LUIS ERNESTO VITERI SARASTI**

**Trabajo de Grado presentado como requisito  
para optar al título de Magíster en Docencia Universitaria**

**ASESORA:  
Dra. ISABEL GOYES MORENO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES, POSTGRADOS Y  
RELACIONES INTERNACIONALES  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
2012**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1º Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño Acuerdo N° 324 de octubre de 1966.

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Firma de Jurado**

---

**Firma de Jurado**

---

**Firma de Jurado**

**San Juan de Pasto, Noviembre de 2012**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

La Universidad de Nariño, por generar un espacio de conocimiento y de construcción del ser humano.

A la Facultad de Educación, por ser el centro donde se han forjado los mejores docentes de nuestra región.

Al programa de Maestría en Docencia Universitaria, tanto a sus directivos como a los docentes por haber propendido por un proceso de formación académica y humana de manera constante en cada uno de nosotros y haber generado los medios, recursos y estrategias para que la formación genere cambios en los educandos universitarios.

A nuestro tutor Dr. Edmundo Calvache, por haber gestado la curiosidad y el sentido de asombro con las vivencias y experiencias académicas, hecho que generó la presente investigación

Finalmente a nuestra Asesora Dra. Isabel Goyes, por sus aportes oportunos y determinantes en el conocimiento y en la construcción de esta investigación.

A DIOS: que siendo fuente de luz y de camino, me ha permitido recibir de él bendición, bondad y las virtudes para crecer en espiritualidad y sabiduría.

A MIS PADRES: porque con su amor y compañía, día a día me han enseñado a valorar los dones que recibimos del Cielo.

A MI FAMILIA EN GENERAL: por recibir de ellos ese aliento de lucha para alcanzar las metas que me he propuesto en mi proyecto de vida.

***Miriam Guapucal***

A Blanquita Rosa, Ximena, David,  
Camila, por su amor, comprensión,  
apoyo y por el tiempo que han cedido

***Luis Ernesto Viteri Sarasti***

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	24
<b>1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	28
Antecedentes	28
Marco contextual	32
Marco teórico	33
Precisiones Conceptuales	33
Enfoques de investigación	41
Marco legal	68
<b>2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	77
El paradigma de la investigación en el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño	79
Estrategia de enseñanza en la formación investigativa en el Programa de Ingeniería Agroforestal	92
Satisfacción del estudiante en la formación investigativa	99
Cualificación y desempeño de los docentes en investigación	100
Desempeño del estudiante en investigación.	104
Mecanismos de participación en investigación	111
<b>3. PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	113
El plan de clase	114
Explicación del proceso	116
Evaluación	117
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	123
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	128
<b>ANEXOS</b>	139



## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Diferencias entre el ABP y otras estrategias didácticas	67
Cuadro 2. Paradigmas de la investigación en el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño.	80
Cuadro 3. Finalidad de las estrategias didácticas	95

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Interrelación entre estrategias, técnicas y actividades didácticas.	63
Figura 2. Ciclo dentro del proceso de aprendizaje del ABP	68
Figura 3. Flujograma de la Investigación	76
Figura 4. Recursos y herramientas didácticas que cuenta la Universidad	98
Figura 5. Preparación del estudiante para la investigación	106
Figura 6. Forma de escoger el tema de investigación	107
Figura 7. Momento de mayor dificultad en proceso de investigación	109
Figura 8. Dificultades en la formulación del proyecto	110

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Matriz de base grupo focal con docentes	140
Anexo B. Encuesta dirigida a estudiantes del programa de ingeniería agroforestal	143

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**FACULTAD DE EDUCACION**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**  
**RESUMEN ANALÍTICO DEL ESTUDIO**  
**R.A.E**

**CÓDIGO:** 27224897  
13004014

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Programa de Maestría en Docencia  
Universitaria

**AUTORES:** Mirian Guapucal Cuasanchir  
Luis Ernesto Viteri Sarasty

**ASESORA:** Doctora Isabel Goyes

**TÍTULO:** La Formación en Investigación en el  
Programa De Ingeniería Agroforestal de la  
Universidad de Nariño: Realidad y  
prospectiva

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN:** Mejoramiento Cualitativo de la Educación  
Superior

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:** Teorías y Procesos Curriculares en la  
Educación Superior

**PALABRAS CLAVES:** Formación en Investigación, Estrategias de enseñanza-  
aprendizaje, Aprendizaje Basado en Problemas.

## **DESCRIPCIÓN:**

El presente informe final del proyecto de investigación titulado “Formación en Investigación en el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño: Realidad y Prospectiva”, se refiere a un tema de gran interés y de amplia relevancia, teniendo en cuenta que la formación en investigación es un componente importante del perfil profesional de conformidad con la misión de la Universidad de Nariño, de cuya práctica depende el avance en el conocimiento científico. Para llevar a cabo este estudio, fue necesario realizar una exhaustiva revisión bibliográfica, hecho que dio soporte a la conceptualización y posterior análisis de la información primaria obtenida.

Los sujetos en estudio fueron en total 78 estudiantes de IV, V, VII y IX semestre y 8 docentes que están vinculados como tiempo completo y hora cátedra, todos con título de Maestría y Doctorado, afines a la ciencia agroforestal.

Entre las técnicas empleadas para la recolección de información están las encuestas, dirigidas a estudiantes y el trabajo en el grupo focal con los docentes; estas técnicas junto con la información obtenida de los diferentes documentos y referencias bibliográficas consultados, permitieron profundizar en temas tales como el paradigma de la ciencia y de la enseñanza de la investigación en el Programa, las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas, la satisfacción de los estudiantes y las tesis consideradas como evidencias de su desempeño en las actividades propias del quehacer investigativo, como uno de los requisitos para optar al título de Ingenieros Agroforestales y plantear una estrategia de aprendizaje de la investigación que conlleve al cumplimiento de su propósito de formar profesionales integrales con bases científicas, humanísticas e investigativas en el área de la agroforestería.

El análisis e interpretación de la información se realizó teniendo en cuenta los objetivos específicos planteados dentro de esta investigación y para contrastar con la teoría, los datos cuantitativos fueron sistematizados en Excel.

## **CONTENIDO**

El presente informe consta de tres capítulos, el primero contiene los antecedentes investigativos que sobre el tema se han llevado a cabo hasta el momento, seguido de un marco teórico, que resalta entre otros conceptos el conocimiento científico, paradigmas de la ciencia, la investigación científica, enfoques curriculares enfoques pedagógicos, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y un marco legal.

El segundo capítulo está relacionado con el análisis y la interpretación de resultados, desarrollado de manera ordenada a partir de los siguientes objetivos específicos: Identificar el paradigma de la investigación en el programa de Ingeniería Agroforestal, identificar las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes para la formación en investigación, identificar el grado de satisfacción de los estudiantes respecto a la formación en investigación y proponer una estrategia de enseñanza – aprendizaje que permita el aprendizaje de la investigación.

Finalmente en el capítulo tres se consignan las conclusiones del trabajo y se hacen recomendaciones que contribuyan al mejoramiento de la formación académica y particularmente la investigativa.

## **METODOLOGÍA**

La presente investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo en la modalidad etnográfica descriptiva, para lo cual, se utilizaron dos técnicas de

recolección de información: las encuestas dirigidas a 78 estudiantes, donde se categorizaron los elementos abordados en las preguntas relacionadas con la temática y la técnica de grupo focal dirigido a los docentes, con los cuales se sostuvo un diálogo directo, siguiendo un guión de preguntas previamente elaboradas.

A partir del análisis de la revisión bibliográfica, el estudio de la información recopilada en las encuestas, en el grupo focal y en los diferentes documentos que hacen parte del currículo teórico, se contrastó con los desempeños de los estudiantes en el desarrollo de las tesis y de esta manera se logró analizar y sintetizar el estado actual de la formación en investigación de los estudiantes del programa de Ingeniería Agroforestal. A partir de esta situación se plantea una estrategia que lleve a mejorar y potencializar la formación en investigación al interior del Programa de Ingeniería Agroforestal y contribuir al fortalecimiento de esta función académica en la Universidad de Nariño.

## **CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA**

La formación en investigación de los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño se centra en el paradigma científico positivista (Kuhn, 1971; Guba y Lincoln (1985), citado por Catalán (2010), con un enfoque cuantitativo característico de las Ciencias Naturales, principios que orientan la percepción de la realidad con una visión técnica, metodología que dificulta tener una comprensión más integral y holística de la realidad de los sistemas agroforestales.

Este paradigma positivista reduccionista y mecanicista, (Saravia 1983) es contrario al enfoque sistémico para el conocimiento del sistema real que se estudia, enseña o maneja (Bunge, 2005).

Los contenidos temáticos relacionados con la formación investigativa están organizados en las asignaturas del plan de estudios que hacen parte de un currículo teórico diseñado con un enfoque técnico (Goyes y Uzcátegui, 2000).

En el currículo práctico, (Goyes y Uzcátegui, 2000), se utiliza la instrucción como estrategia de enseñanza-aprendizaje (Díaz Barriga, 2003), modelo pedagógico conductista (Hernández, 1997), preponderante en la formación profesional y en particular en investigación.

La satisfacción de los estudiantes en el desempeño de las actividades investigativas no es la mejor, toda vez que manifiestan tener dificultades en el planteamiento del problema y la definición de la metodología, durante la formulación de los proyectos de investigación, debido posiblemente al uso del modelo conductista de la enseñanza de la investigación, en razón a ello, no están motivados para integrarse a los grupos de investigación, espacio ideal para aprender a investigar y solo les interesa desarrollar las tesis como uno de los requisitos para obtener el título profesional, y para lograr este fin, los alumnos, formados bajo los principios epistemológicos positivistas del método científico, siguen fundamentalmente una metodología cuantitativa experimental y no experimental (Tamayo, 2005).

Se propone el Aprendizaje Basado en Problemas con un enfoque sistémico, a tenerse en cuenta en los espacios de discusión, en el proceso de autoevaluación del Programa, como un modelo pedagógico constructivista para la enseñanza de la investigación de los Sistemas Agroforestales (Restrepo, 2005), con la intención de favorecer en los estudiantes una aproximación crítica, reflexiva y permanente de la realidad en el área del conocimiento de la Ingeniería Agroforestal y potencie en los estudiantes la capacidad científica de formular problemas y den alternativas de solución que, dada su calidad, sean acogidas por la comunidad.



## **BIBLIOGRAFIA**

Catalán Vázquez Minerva y Jarillo Soto Edgar. (2010). Paradigmas de Investigación aplicados al estudio de la percepción pública de la contaminación del aire. Revista Internacional de Contaminación Ambiental 26(2)165-178. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Universidad Autónoma Metropolitana. México D.F. Recuperado el 13 de diciembre de 2011. Disponible en Internet: <http://revistas.unam.mx/index.php/rica/article/download>.

Díaz, Barriga, Frida y Hernández, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. 1ª ed. Mc Graw Hill. México.

Goyes, Isabel y Uscategui, Mireya. (2000). Teoría curricular y universidad. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.

Kuhn, Thomas. (1971). La estructura de las revoluciones científicas. Trad. Agustín Contin Fondo de Cultura Económica, primera edición en español, México. 318 p. Recuperado el día 11 de enero de 2012. Disponible en internet: <http://www.uruguaypiensa.org.uy/imgnoticias/688.pdf>

Restrepo, Bernardo. (2004). Naturaleza, objetivos y tipos didácticos del ABP 1998. Diplomado en Didáctica Universitaria, Universidad de Medellín.

Saravia, Antonio. (1983). Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. Editorial IICA. San José, Costa Rica.

**UNIVERSITY OF NARIÑO**  
**EDUCATION FACULTY**  
**MASTER IN UNIVERSITY TEACHING**  
**ANALITIC SUMMARY OF THE STUDY**

**CODE:** 27224897  
13004014

**ACADEMIC PROGRAM:** Master in University Teaching Program

**AUTHORS:** Miriam Guapucal Cuasanchir  
Luis Ernesto Viteri Sarasty

**ADVISOR:** Doctor Isabel Góyes

**TITLE:** The Investigation Formation in the Program of Agroforestry of the University of Nariño: Reality and Prospective.

**INVESTIGATION AREA:** Qualitative improvement of the Superior Education.

**LINE OF INVESTIGACIÓN:** Theories and Curricular Theories in the Superior Education.

**KEY WORDS:** Investigation Formation, Teaching Strategies, Learning, Problem Based Learning.

## **DESCRIPTION**

The present final report of the investigation titled “Investigation Formation in the Program of Agroforestry Engineering of the University of Nariño: Reality and Prospective”, refers to a topic of great interest and wide relevance, taking into account that the investigation formation is a very important component of the professional profile according to the mission of the University of Nariño since the scientific advance depends on its practice. In order to develop this study, an extended bibliographic review was carried out, and it supported the conceptualization and posterior analysis of the primary information obtained.

The subjects in study were in total 78 students from IV, V, VII, and IX semester and 8 professors who are working as full-time and part-time teachers, all of them hold titles of Master and Doctorate related with the Agroforestry Science.

Among the techniques used to collect the information, polls to students and focal group with the professors were applied. These techniques along with the gathered information from the different documents and bibliographic references consulted, let the investigation go deeply on topics such as the science paradigm, teaching and investigation in the Program, also the teaching and learning strategies used, the students’ satisfaction and the thesis which are considered as their performance evidence in the proper activities of the investigation work as one of the requirements to obtain the title of Agroforestry Engineers and set out an investigation learning strategy that involves the fulfillment of forming integral professionals with scientific, humanistic and investigative basis in the area of Agroforestry.

The analysis and interpretation of the information was carried out taking into account the specific objectives expressed in this investigation, and in order to contrast the theory, the qualitative data were systematized in Excel.

## **CONTENT**

The present report has three chapters; the first has the investigative antecedents that have been carried out about the topic so far, followed by a theoretical framework that stands out the scientific knowledge, science paradigms, scientific investigation, curricular approaches, pedagogical approaches, teaching and learning strategies and a legal framework.

The second chapter is related with the analysis and interpretation of results, which were developed in order taking into account the following specific objectives: to identify the investigation paradigm in the Program of Agroforestry engineering; to identify the teaching strategies used by the professors for the formation in investigation; to identify the satisfaction level of the students regarding the investigation formation and finally propose a teaching – learning strategy that allows the learning of investigation.

Finally in the third chapter the conclusions of the research paper are presented and also some recommendations are made in order to contribute to the improvement of the academic formation and particularly the investigation.

## **METHODOLOGY**

The present research paper was developed with a qualitative approach in the ethnographic, descriptive modality. In order to do this, two collection data techniques were used: the polls: conducted to 78 students and the focal group conducted to teachers with whom a direct dialogue was held by following a script of questions previously elaborated.

From the analysis of the bibliography, the study of the gathered information from the polls, the focal group and the different documents that are part of the

technical curriculum, the performance of the students was contrasted in the development of the thesis, and in this way, it was possible to analyze and synthesize the present state of the formation in investigation of the students of the Program of Agroforestry Engineering. As a result of this situation a strategy is proposed in order to improve and boot the formation in investigation inside the Program of Agroforestry Engineering and contribute to the strengthen of our academic function of the University of Nariño.

## **CONCLUSIONS AND PROSPECTIVE**

The formation in investigation of the students of the Program of Agro forestry Engineering of the University of Nariño is centered in the positivist scientific paradigm (Kuhn, 1971; Guba and Lincoln (1985), quoted by Catalán (2010), with a quantitative approach characteristic of the Natural Sciences, principles that orientate the reality perception with a technical vision. This methodology makes it difficult to comprehend in an integral and holistic way the reality of the Agroforestral systems.

This positivist, reductionist, and mechanical (Saravia 1993) is opposite to the systemic approach for the knowledge of the real system that studies, teaches or handles (Bunge, 2005).

The theme contents related with the investigation formation are organized in the subjects of the study plan that belong to the theoretical curriculum designed with a technical approach (Goyes y Uzcátegui, 2000).

In the practical curriculum (Góyes y Uzcátegui, 2000) the instruction is used as a teaching-learning strategy (Díaz Barriga, 2003); Conductist pedagogical model (Hernández, 1997), predominant in the professional formation and in particular in investigation.

The students' satisfaction in the performance of the investigative activities is not the best, since they express to have difficulties in presenting the problem and the definition of the methodology while working on their research papers. This situation could be due to the use of the Conductist model in teaching investigation; because of this, they are not motivated to be part of the investigation groups, ideal space to learn to investigate, and they are just interested in developing the thesis as one of the requirements to obtain a professional title and to do this, the students formed under the positivist epistemological principles of the scientific method, follow principally a quantitative experimental and no experimental methodology (Tamayo, 2005).

The Problem Based Learning with a systemic approach is proposed to be taken in mind in the discussion spaces, in the auto evaluation of the Program as a constructivist pedagogical method to the teaching of investigation of the Agroforestral Systems (Restrepo, 2005), with the intention of favoring in the students a critical approximation, reflexive and permanent of the reality in the area of the knowledge of the Agro forestry Engineering and promote in the students the scientific capacity of formulating the problem and give alternatives of solution that, due to their quality, will be able to be accepted by the community.

## **BIBLIOGRAPHY**

Catalán Vázquez Minerva y Jarillo Soto Edgar. (2010). Paradigmas de Investigación aplicados al estudio de la percepción pública de la contaminación del aire. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 26(2)165-178. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Universidad Autónoma Metropolitana. México D.F. Recuperado el 13 de diciembre de 2011. Disponible en Internet: <http://revistas.unam.mx/index.php/rica/article/download>.

Díaz, Barriga, Frida y Hernández, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. 1ª ed. Mc Graw Hill. México.

Goyes, Isabel y Uscategui, Mireya. (2000). Teoría curricular y universidad. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.

Kuhn, Thomas. (1971). La estructura de las revoluciones científicas. Trad. Agustín Contin Fondo de Cultura Económica, primera edición en español, México. 318 p. Recuperado el día 11 de enero de 2012. Disponible en internet: <http://www.uruguaypiensa.org.uy/imgnoticias/688.pdf>

Restrepo, Bernardo. (2004). Naturaleza, objetivos y tipos didácticos del ABP 1998. Diplomado en Didáctica Universitaria, Universidad de Medellín.

Saravia, Antonio. (1983). Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. Editorial IICA. San José, Costa Rica.

## INTRODUCCIÓN

La investigación en Educación y Pedagogía aporta a la orientación de los procesos de cambio y mejoramiento de la calidad de la educación en la medida que promueve nuevos valores y actitudes y propicia otros estilos y espacios en la construcción de relaciones entre el conocimiento, los docentes y los estudiantes y tiene como uno de los propósitos estudiar los problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de cada una de las ciencias y las disciplinas.

En este contexto, es pertinente el estudio de las características de la formación de los estudiantes en investigación, identificar sus fortalezas y debilidades, con el fin de responder a la política nacional de ciencia, tecnología e innovación, de utilizar el sistema educativo para fortalecer el recurso humano en el desarrollo de las competencias científicas y enfrentar el desafío que impone el modelo económico, fundamentado en la competitividad y/o el desarrollo alternativo promulgado en la misión de la Universidad de Nariño.

El diagnóstico del Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES, 3582, de 2009, señala que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel), cuenta con recurso humano insuficiente para hacer investigación de calidad, en la magnitud que se requiere, siendo uno de los factores, la promoción de manera incipiente de las competencias científicas por parte del sistema educativo. Planteamiento similar presentado en el informe de la misión de los sabios (COLCIENCIAS, 1996).

En el mencionado informe se expresa que uno de los graves problemas de la educación superior del país es la escasa investigación que se lleva a cabo en la mayoría de las universidades, a pesar de que la calidad de la educación



superior depende ante todo de la importancia que se le asigne a la investigación, sin embargo, el resultado de la actividad docente, caracterizada por la mera transmisión de información y de destrezas, propia de la instrucción, como estrategia de enseñanza-aprendizaje, son unos profesionales incapaces de actuar de manera productiva para satisfacer las necesidades sociales y culturales del país, a pesar de que en los países más desarrollados se está consolidando una concepción de las pedagogías basada en la construcción del conocimiento, en las cuales, se busca propiciar un conjunto amplio y variado de experiencias inscritas en contextos complejos que promueven efectivamente el aprender a investigar.

En consecuencia, diversos estudios indican que Colombia presenta actualmente una creciente brecha frente a los países desarrollados, en investigación, generación de conocimiento científico y es en este contexto que se enmarcan los investigadores en las universidades y su influencia en la formación investigativa.

En el documento 3582 de CONPES (2009), se establece como política el desarrollo del pensamiento científico como una competencia básica en los estudiantes, bajo la metodología de la indagación y se requiere evaluar esta competencia en la educación superior y priorizar el direccionamiento de acciones y recursos hacia un determinado sector productivo que, para el caso del Departamento de Nariño, está relacionado con el desarrollo de la ciencia y la tecnología en biodiversidad y recursos naturales y es insuficiente la capacidad investigativa para formular planes estratégicos conducentes a mejorar la apropiación y uso del conocimiento en estas áreas.

En este sentido, COLCIENCIAS (2012), desarrolla el Programa Nacional de Formación de Investigadores orientado a favorecer el desarrollo de las áreas prioritarias de acuerdo con la política de los Programas Nacionales de Ciencia y

Tecnología (PNCT) y dentro de ellos el de Ambiente, biodiversidad y hábitat, con el reconocimiento del carácter holístico de la problemática de la producción sostenible. La base para la selección de los estudiantes para concederles becas de estudio en maestrías y doctorados es el plan de trabajo de los grupos de investigación de las universidades, en el que se indique la vinculación de los estudiantes y los requerimientos de su formación.

El análisis reflexivo de la situación planteada, conlleva a formular las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las características de la formación en investigación de los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño?

¿Los estudiantes de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño están motivados para integrar en su proyecto de vida la actividad investigativa?

¿Los Ingenieros Agroforestales egresados de la Universidad de Nariño están capacitados para desarrollar proyectos de investigación que respondan a los requerimientos de las políticas de Ciencia Tecnología e Innovación en el área de conocimiento?

Para responder a estas preguntas, este trabajo pretende lograr los siguientes objetivos:

- Identificar el paradigma de la Investigación en el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño.
- Identificar las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes para la formación en investigación.

- Identificar el grado de satisfacción de los estudiantes respecto a la formación en investigación.
- Proponer una estrategia de enseñanza-aprendizaje que permita aprender a investigar.

## **1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 ANTECEDENTES**

Son muchos los artículos fruto de estudios y análisis que se han escrito acerca de la investigación como función principal de la universidad, más aún cuando se cuestiona que el avance que ha tenido el país en el desarrollo científico y de conocimiento es incipiente.

Bajo el esquema académico tradicional de la universidad colombiana donde se privilegia la transmisión de conocimientos y la formación profesional, será difícil avanzar en la investigación. Esta falta de política y disposición hace que esta actividad se desarrolle por fuera de la universidad (70 y 80% del total de la nación). Este panorama es muy preocupante por cuanto se están formando profesionales sin vocación investigativa, al ser verdaderamente un agente de cambio, innovación y positivo dinamizador del desarrollo (Restrepo, 1983).

La investigación como medio y proceso de enseñanza-aprendizaje, juega un papel importante, por cuanto motiva al estudiante a encontrar la forma de adquirir conocimiento basado en los problemas o temas que son importantes para su vida y el de la sociedad. Al ser el estudiante el centro de atención y dinamizador del conocimiento y el docente orientador, guía y motivador, se pretenderá que el estudiante experimente sus propias vivencias y experiencias y asuma el conocimiento como propio.

Desde esta perspectiva, la formación dentro de la universidad de profesionales con sentido investigativo es decisivo, claro está que no todos los graduados deben ser investigadores, pero se motiva a explorar nuevos conocimientos, desarrollar prácticas y tecnologías nuevas que favorezcan el desarrollo, o

apliquen más imaginación a la solución de los problemas y mayor proyección a su actuación.

Estas reflexiones tan profundas no se hacen al interior de las universidades, se ha realizado una lectura general frente a los indicadores de avance en la investigación, analizando entre otros aspectos: el número de grupos de investigación por universidad, las categorías de cada uno, el número de docentes investigadores, producción académica, patentes desarrolladas, entre otros; sin reflejar el desempeño de los estudiantes en investigación, las capacidades y competencias que se promueven para que los estudiantes y futuros profesionales se motiven por la investigación.

Por ejemplo en un artículo denominado “Pensar la universidad desde la investigación”, presentado por Alejandro Álvarez, profesor de la Universidad Pedagógica Nacional, plantea que el pensar en otra universidad en Colombia, es necesario indagar en dónde y cómo se produce el conocimiento, porque hoy en día lo que determina el crecimiento y desarrollo, es la producción de conocimiento y este a su vez convertido en capital, de ahí que ésta debería ser la preocupación de la universidad.

Al producir el conocimiento no solo hay que preocuparse por la ciencia, la circulación, sino también su enseñanza. Hoy en día ya no es posible formar unos profesionales entregándoles unos contenidos, porque lo que el mundo actual exige es formar en competencias básicas, siendo una de ellas la investigación, para acceder, manejar y transformar la información.

Álvarez (1996), plantea que la relación docencia – investigación tiene que ser una sola y que la actividad académica tiene que articularse alrededor de la investigación. Es necesario asumir que la cátedra debe ser parte de un proyecto

de investigación y no seguir haciendo seminario de metodología de investigación.

Por otra parte la Universidad de Cundinamarca, al indagar sobre la concepción y el desempeño de los Programas Académicos en investigación en el 2004, destaca que todos los Programas coinciden en fomentar y manejar tres niveles de investigación a saber: la investigación formativa (orientada hacia la investigación en cada una de las actividades curriculares de los Programas), la formación en investigación (referido a los entrenamientos específicos para desarrollar la actividad investigativa propia de cada disciplina en escenarios multi e interdisciplinar) y la investigación científica (proceso emprendido por agentes específicos). En general los Programas miran en la investigación un eje transversal que articula el currículo, sin embargo no plantean la forma de alcanzar dicho propósito, únicamente queda enunciado (Corredor y Juliao, 2004).

Abello y Baeza (2007), en su artículo “Estrategias de formación investigativa en jóvenes universitarios: caso Universidad del Norte”, dan a conocer la importancia de implementar estrategias para la formación de jóvenes universitarios en investigación a partir de dos estrategias: el Programa de semilleros de investigación y el Programa de Jóvenes Investigadores, destacan que gracias a estas estrategias una gran cantidad de profesionales (397 en semilleros de investigación y 92 en el programa jóvenes investigadores) se han formado con un perfil investigativo y se ha incentivado la actividad investigativa de forma interdisciplinar en sus estudiantes.

Sin embargo tanto los semilleros de investigación y el programa de jóvenes investigadores se desarrollan extracurricularmente, están ligados a la presentación de una propuesta investigativa en el marco de los grupos de

investigación, el desarrollo del mismo y la articulación a niveles superiores de desempeño.

Bajo estas estrategias, los jóvenes han podido ser capaces de enfrentarse al mundo del conocimiento con una visión interdisciplinaria de la ciencia, capaces de comprender problemas complejos y de aportar desde su disciplina a resolver problemas de la sociedad. A sí mismo, los jóvenes investigadores se han articulado a los grupos de investigación y muchos han pasado a ser docentes de cátedra, asistentes graduados y/o estudiantes de maestría en las áreas de conocimiento.

Hasta este momento las lecturas que se hacen sobre la formación en investigación, obedece más a una reflexión general de lo que implicaría en la producción del conocimiento, mas no se enfatiza en cómo formar en investigación desde pregrado, haciendo uso de estrategias pedagógicas de enseñanza-aprendizaje, las técnicas y herramientas didácticas para transversalizar el currículo.

Finalmente, Suarez, (2010), en su artículo “Condiciones de la realidad para la investigación en filosofía de la Universidad Colombiana, realiza una comparación de lo que ha sido la investigación pasada y presente y hace serias diferencias en términos de que hoy en día la investigación se desarrolla en grupos o equipos de investigación, garantizando una escuela y una formación, que dará resultado a mediano y largo plazo. Considera que toda investigación parte del problema y de preguntas que permite que el conocimiento se dinamice, se plantee nuevas formas de hacer y comprender la realidad; se investiga por niveles, ya que desde temprana edad (preescolar), los niños comienzan a familiarizarse con la investigación; es interdisciplinar, porque a partir de esta mirada se puede llegar a solucionar problemas; con presencia de los estudiantes, a partir de la integración a grupos de estudios, pasar a grupos

de investigación; esto es, van haciendo escuela, y finaliza asignándole un papel importante el desempeño del docente como investigador.

## **1.2 MARCO CONTEXTUAL**

La presente investigación, tuvo lugar para su desarrollo el Programa de Ingeniería Agroforestal, adscrito a la Facultad de Ciencias Agrícolas, de la Universidad de Nariño, sede Pasto.

Este Programa, creado mediante Acuerdo Número 154 de 25 de noviembre de 1993, del Honorable Consejo Superior de la Universidad de Nariño, forma profesionales con cualidades académicas y humanas que ha permitido contar con aceptación y reconocimiento a nivel local, regional, nacional e internacional por la pertinencia de esta carrera ante la necesidad de manejar sistemas agroforestales con criterio de sostenibilidad y eficiencia productiva. Actualmente desarrolla la investigación y proyección social en las áreas de conservación de suelos y aguas, cuencas hidrográficas, sistemas agroforestales, cambio climático, bienes y servicios ambientales, entre otros.

El Programa tiene como misión formar profesionales con altas competencias técnicas, científicas y sociales, para planificar, gestionar y emprender soluciones innovadoras para mejorar las condiciones de vida de la población rural.

Transcurridos 18 años de su creación, los logros alcanzados por este Programa son significativos y de amplia trascendencia tanto local, regional, nacional e internacional, por cuanto actualmente cuenta con registro calificado (Resolución 1781 del 25 de Junio del 2004 del Ministerio de Educación Nacional), es acreditado mediante Resolución No. 6288 de Octubre 13 de 2006 y realiza procesos de autoevaluación permanente con el propósito de verificar la



ejecución del plan de mejoramiento con el fin de mantener esta condición de alta calidad de los procesos académicos.

A nivel de investigación, el Programa cuenta con tres grupos: Agroforestería y Recursos Naturales, Plan de Investigación para el fortalecimiento integral de las comunidades (PIFIL) y Sistemas Silvopastoriles y Servicios Ambientales, los dos primeros se encuentran en categoría “C” de COLCIENCIAS, los mismos que han generado diversos productos y servicios tales como 9 libros, más de trescientos artículos publicados en revistas indexadas y no indexadas, 12 cartillas, mas de cien documentos impresos de trabajos de grado y la participación en eventos científicos a nivel nacional e internacional, como resultado del desarrollo de proyectos de investigación de alto impacto social, ambiental y económico en el departamento de Nariño, (PEP, Programa de Ingeniería Agroforestal, 2010).

Atendiendo las necesidades de formación continua de docentes y estudiantes del Programa, se han establecido convenios con instituciones y Universidades como CATIE, La Universidad de la Frontera Sur de Chile, las universidades y centros de investigación nacionales, con el fin de compartir el conocimiento de la Ciencia Agroforestal.

### **1.3 MARCO TEÓRICO**

#### **➤ *Precisiones Conceptuales***

##### **- El Conocimiento científico**

Bunge (2002), define la ciencia como el creciente cuerpo de ideas caracterizadas como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y falible, mediante la cual el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual

del mundo, cada vez más amplia y profunda y manifiesta que el conocimiento científico busca leyes de la naturaleza y de la cultura que son hipótesis confirmadas y las aplica para explicar los hechos de diferentes tipos: morfológicos, cinemáticos, dinámicos, de composición, de conservación, de asociación, de tendencias globales, dialécticas, teleológicas y son perfectibles.

El hombre de ciencia apoyado en la investigación, consigue con el conocimiento diferentes interpretaciones de la realidad y entre más profundo lo sea puede lograr modificar esa realidad (Tamayo, 1995).

### **- Paradigmas de la ciencia**

Bunge (2005), considera que toda investigación comienza con un problema que surge dentro de un cuerpo de conocimiento previo, se aborda de una y otra manera y termina en una solución. Y la manera de enfrentarlos constituye el enfoque, definido como un cuerpo de conocimiento previo, unido con un conjunto de problemas, objetivos y métodos.

El autor sostiene que cuando un enfoque es considerado exitoso y se lo adopta una y otra vez, se convierte en paradigma. En este sentido, define paradigma como

*“Un cuerpo de conocimiento previo junto con un conjunto de hipótesis sustanciales específicas, una problemática (conjunto de problemas), un objeto y una metódica (conjunto de métodos)”.*

Kuhn (1971), define el paradigma como una estructura coherente, constituida por una red de conceptos a través de los cuales ven su campo los científicos. Una red de creencias teóricas y metodológicas entrelazadas que permiten la selección, evaluación, y crítica de temas, problemas y métodos, todo lo cual,

implica una definición específica del campo de la ciencia correspondiente y se expresa en una tradición orgánica de investigación científica.

Catalán (2010), identifica esta categoría de paradigma propuesta por Kuhn como la más aceptada por la comunidad científica y la entiende como el conjunto de interpretaciones y nociones científicas básicas que guían la acción en el proceso de investigación.

Las disciplinas científicas están determinadas por un paradigma, (Fourez, 1994) y en el campo de la investigación es un aspecto indispensable para definir la forma como esta se desarrolla, por consiguiente, se convierte en un mediatizador de la manera de pensar y de actuar en este proceso (Barrantes, 2007).

Habermas (1995), explica la conexión existente entre las reglas lógico-metodológicas y los intereses rectores del conocimiento e identifica tres tipos de interés: El técnico, el práctico y el emancipatorio y cada uno se expresa en determinados paradigmas, es así como el interés técnico da origen a los paradigmas positivista y postpositivista, propio de las ciencias empírico analíticas de naturaleza cuantitativa; el interés práctico a las ciencias histórico hermenéuticas de naturaleza cualitativa, y el interés emancipatorio a las ciencias socio-críticas en cuya metodología, utilizan herramientas e instrumentos cualitativos y cuantitativos.

Guba y Lincoln (1998), citados por Catalán (2010), caracterizan los paradigmas de investigación según la forma como responden a las siguientes preguntas, en sus dimensiones ontológicas, epistemológicas y metodológicas. La pregunta referente a la ontología es: ¿Cuál es la naturaleza de la realidad? En lo epistemológico, ¿Cuál es la naturaleza de la relación entre el investigador y el

objeto de investigación? y en el orden metodológico, ¿Cómo debe proceder el investigador para acceder al conocimiento de su objeto de estudio?.

Estas respuestas se sitúan en los cuatro paradigmas de investigación vigentes, identificados por Guba y Lincoln (1998): Positivista, postpositivista, teoría crítica y constructivismo.

Desde el punto de vista ontológico, el positivismo sostiene una postura realista al considerar la realidad objetiva y externa, manejada por leyes naturales y mecanismos naturales. El conocimiento de estas leyes y mecanismos es convencionalmente resumido en forma de generalizaciones independientes del contexto. Algunas de estas generalizaciones toman la forma de leyes causa-efecto. Desde la perspectiva epistemológica, el positivismo considera posible y esencial para el investigador adoptar una postura distante y no interactiva con el objeto. De aquí su acento en el objetivismo. El conocimiento es libre de valores y ajeno al contexto social en el que se produce. Catalán (2010). De acuerdo a la metodología, en el positivismo, las preguntas e hipótesis son declaradas por adelantado a manera de proposiciones y están sujetas a procesos empíricos dentro de condiciones cuidadosamente controladas. Por lo tanto, se dirá que el positivismo es experimental-manipulativo (Flores, 2004).

Este paradigma fue ideado para estudiar y resolver problemas de las Ciencias Naturales y su tecnología y gracias a él se logró un gran desarrollo. Su mérito es su alto nivel de adecuación entre el modelo y su objeto de estudio (Martínez, 1997).

El Postpositivismo en la perspectiva ontológica, aprehende la realidad de una manera imperfecta y solo de forma probabilística. En su dimensión epistemológica los resultados son considerados probablemente verdaderos

siempre sujetos a falsaciones. La metodología es experimental y la manipulación de variables son de importancia significativa (Catalán, 2010).

La teoría crítica en su dimensión ontológica se caracteriza por moldear la realidad de acuerdo a factores sociales, políticos, culturales, económicos, étnicos y de género. Desde la perspectiva epistemológica, el investigador y el objeto investigado están interactivamente vinculados y por ende, los resultados de la investigación son mediados por valores. La metodología es dialógica y dialéctica. El ideal es la emancipación y promueve métodos participativos e intenta dirigir la investigación hacia fines socialmente significativos (Catalán, 2010).

El paradigma constructivista aprehende la realidad en forma de múltiples e intangibles constructos mentales social y experimentalmente contruidos, de naturaleza local y específica, dependientes en su forma y contenido de las personas o grupos. La relación investigador objeto investigado es transaccional y subjetivista, por ello, el conocimiento es siempre una construcción humana y nunca libre de valores. En su metodología, utiliza técnicas hermenéuticas para interpretar las construcciones individuales, extraídas y refinadas mediante la interacción entre y en medio del investigador y sus respondientes (Catalán, 2010).

Thuillier (1975), citado por Martínez (1997), concibe la realidad no como una yuxtaposición de elementos, sino conformando una totalidad organizada de elementos, con fuerte interacción entre sí, es decir, considerarla como un sistema. Su estudio y comprensión requiere la captación de esa estructura dinámica interna que la caracteriza y, para ello, requiere una metodología estructural sistémica.

Para abordar la realidad en las ciencias naturales, Martínez (1997), recomienda seguir el enfoque estructural- sistémico, planteado por Thuiller, para valorar los fenómenos naturales y sociales, enfatizando en el estudio de la estructura, las interacciones y funciones sistémicas, sirviéndose de métodos cualitativos y cuantitativos.

### **- El Método Científico**

Tamayo (1995), define el método científico como el conjunto de procedimientos por los cuales se plantean los problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis y los instrumentos de trabajo investigativo. Entendiendo como método, un orden epistemológico, a partir de la lógica del pensamiento surgida de la teoría. Su estructura está constituida por la siguientes etapas: Percepción del problema, identificación y definición del problema, soluciones propuestas para el problema: hipótesis, deducción de las consecuencias de las soluciones propuestas y verificación de las hipótesis mediante la acción.

De acuerdo con el conocimiento científico se define la ciencia como una actividad humana que describe y explica los fenómenos (sociales y naturales) para reconocer las leyes del funcionamiento de la realidad, las cuales deben organizarse en teorías (Aguerrondo, 2009).

### **- La investigación científica**

Se entiende por investigación al proceso por el cual mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento (Tamayo, 1995).

Bunge (2002), comprende la investigación científica como el manejo de un conjunto de problemas suscitados por el análisis crítico de alguna parte del

conocimiento o por examen de nuevas experiencias, a la luz de lo ya conocido y se resuelven inventando conjeturas, que al ser contrastables, se llaman hipótesis, algunas veces ascendidas a leyes y sintetizadas en teorías.

Fals Borda (2008), apreció a la ciencia construida socialmente y por lo tanto, sujeta a interpretación, reinterpretación, revisión y enriquecimiento. En este orden, el criterio principal de la investigación debería ser la obtención de conocimientos útiles para adelantar causas justas, de allí la necesidad de descubrir otros tipos de conocimiento a partir de fuentes reconocidas pero no suficientemente valoradas, como las originadas en la rebelión, la herejía, la vida indígena y la experiencia de la gente del común.

De acuerdo con el paradigma positivista de naturaleza cuantitativa, Chamorro (2007), entiende por problema cualquier dificultad a la cual se ven obligados a buscar solución y la investigación científica consiste en hallar problemas, identificarlos, formularlos y tratar de encontrar su solución, sea con el conocimiento existente, sea con el conocimiento nuevo, y en todo caso, a la luz de la razón y de la experiencia. En este sentido, considera un problema de investigación como un punto de conflicto conectado con una situación de dificultad en la que hay una laguna de conocimiento, una duda por resolver, o una deficiencia práctica por satisfacer para el logro de un objetivo y para lo cual debe preverse dos o más soluciones (hipótesis) y afirma que no puede iniciarse ninguna investigación hasta no haber experimentado alguna dificultad en la aclaración de alguna situación práctica o teórica.

Chamorro (2007), identifica las siguientes tareas de investigación: Tomar conciencia del problema que otros pueden haber pasado por alto (percepción de una realidad); insertarlo en un cuerpo de conocimiento (marco teórico y conceptual) e intentar resolverlo con el máximo de rigor (planeación y diseño de la Investigación), ante todo para enriquecer el conocimiento y sostiene que el

planteamiento del problema, pone de manifiesto tres aspectos a tenerse en cuenta: La descripción del problema, los elementos del problema y la formulación del problema.

En la descripción se presenta el enunciado del problema donde se relaciona todos los hechos, explicaciones, el contexto o circunstancias en el cual aparece la dificultad, los factores de la realidad, los supuestos básicos, los antecedentes del estudio, las teorías en que se basó.

Los elementos del problema son las características de la situación problemática, imprescindibles para la descripción del problema. Los elementos tienen significado cuando el investigador encuentra relaciones entre los hechos, entre las explicaciones y entre estas y aquellos.

La formulación presenta el objetivo fundamental del estudio en sus dimensiones exactas, indica en ella la información que debe obtener el investigador para resolver el problema. Esta información surge del análisis del problema que contiene variables, relaciones entre ellas, y teorías que argumentan dichas relaciones. La formulación del problema asume generalmente la forma de una pregunta cuya respuesta solo se podría obtener después de realizada la investigación.

En la investigación aplicada se diferencia el problema porque plantea un tipo de conocimiento orientado con fines utilitarios y por el interés de acciones inmediatas tendientes a modificar la realidad con fines de bienestar y se caracteriza por los siguientes aspectos: Reflejar una necesidad sentida, fundamentarse en hechos reales, sugerir hipótesis significativas y susceptibles de comprobación empírica, relevante y manejable. Se debe describir de manera clara la situación problemática y detectar las características técnicas de un problema y responsablemente diagnosticarlo, teóricamente significativo, que



sea investigable, de interés para el investigador, bien informado y familiarizado con las motivaciones cognitivas del problema, lo que implica reflexión, emprendimiento y vocación (Chamorro, 2007).

➤ ***Enfoques de investigación***

**- Investigación cualitativa**

La investigación cualitativa, es aquella que produce datos descriptivos como las propias palabras de las personas y la conducta observable, proceso que genera conceptos, intelectos y comprensiones partiendo de pautas de dichos datos. Ve a las personas en los escenarios en una perspectiva holística y las comprende desde un marco de referencia de ellas mismas. Hace énfasis en la validez de la metodología y sus resultados, a cambio de la cuantitativa que hace hincapié en la confiabilidad de los mismos (Taylor y Bogdan, 1987).

Calvache (2009), cita a Erickson (1986) y Zabala (1991) quienes señalan como condiciones de legitimidad metodológica las siguientes: Validez semántica, validez hermenéutica y validez pragmática e identifica los siguientes criterios de rigor postulados por Lincon: valor de verdad-credibilidad, aplicabilidad-transferibilidad, consistencia – dependencia, neutralidad - confirmación y determina las siguientes técnicas para su consecución: La observación persistente, la triangulación de datos obtenidos de relatos de una situación, de juicios críticos desde diferentes perspectivas y material documental de referencia.

Sandoval (2002), identifica, entre los más importantes, tres fundamentos teóricos de la investigación cualitativa: el interaccionismo simbólico de Cicourel, la teoría de la fenomenología de Husserl y la teoría de la acción comunicativa de Habermas.

El Interaccionismo simbólico representado por Cicourel y sus seguidores quienes les dan un peso específico a los significados sociales, al plantear los objetivos de la investigación como procesos de interacción a través de los cuales se produce la realidad social dotada de significado.

La fenomenología, teoría filosófica de Edmund Husserl, quien la llama fenomenología trascendental, es el método que permite describir el sentido de las cosas viviéndolas como fenómenos de conciencia. Es el estudio del fenómeno tal como se desarrolla en su ambiente natural en el hecho de no alterar las condiciones de la realidad (Sandoval, 2002).

La Teoría de la acción comunicativa se explica como la interacción de los sujetos mediante el lenguaje, estableciendo una relación interpersonal para integrar en un sistema los tres conceptos de mundo, el objetivo, el subjetivo y el social, en un marco de interpretación compartido y entendido, constituyéndose en un mecanismo coordinador de la acción. El entendimiento se refiere al acuerdo racionalmente motivado entre los participantes, medido por las pretensiones de validez (verdad proposicional, rectitud normativa y veracidad expresiva) (Habermas, 2003).

#### **- Modalidades de investigación cualitativa**

**Investigación Etnográfica:** Spradle (1972) y Hammersley (1994), citados por Sandoval (2002), caracterizan la etnografía como una forma de investigación social, exploratoria de la naturaleza particular de los fenómenos sociales e involucra la interpretación explícita de los significados y funciones de las acciones humanas, producto que toma la forma de descripciones y explicaciones verbales siendo la cultura el eje de su trabajo.

Sandoval (2002), explica la tarea del investigador, de develar los medios empleados por los miembros para organizar su vida social común, para lo cual, requerirá, en primer lugar, plantearse una estrategia para descubrir lo que hacen los miembros de una comunidad o una sociedad determinada y luego, entrar a desentrañar el significado íntimo de ese mundo social particular al que pertenecen.

La tarea de este tipo de investigación descriptiva consiste en captar la cultura de un determinado grupo social y, por tanto, se interesa por sus valores, creencias, motivaciones, anhelos, formas de conductas, formas de interacción social (Calvache, 2009).

**La hermenéutica:** Sandoval (2002), presenta esta propuesta metodológica de comprender la realidad social asumida bajo la metáfora de un texto, como una interpretación literal y como una interpretación a partir de la reconstrucción del mundo del texto, el cual es susceptible de ser interpretado mediante el empleo de caminos metodológicos y complementa esta mirada con el planteamiento de Odman según el cual, su propósito es incrementar el entendimiento para mirar otras culturas, grupos, individuos, condiciones y estilos de vida, sobre una perspectiva doble de presente y pasado.

**La investigación-acción participativa (IAP):** Gajardo (1996) citado por Sandoval (2002), distingue las siguientes opciones: Investigación acción, investigación para la acción, investigación en la acción, investigación participativa, investigación militante, e investigación acción participativa (IAP) e identifica los contextos fundamentales en los que ha florecido, particularmente en la educación popular y el del desarrollo rural. La perspectiva de esta alternativa de trabajo cualitativo ha sido el llamado “empoderamiento” a través de la producción y uso del conocimiento por parte de los sectores más pobres y oprimidos. Coincide este tipo de intencionalidad con el surgimiento de

movimientos sociales, dispuestos a realizar cambios radicales especialmente en los países del llamado tercer mundo (América Latina, África y Sudeste Asiático).

Sandoval (2002), al consultar la literatura sobre desarrollo rural de organismos multinacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre otras, concluye que la Investigación Acción y la Investigación Acción Participativa, figuran como herramientas valiosas para promover procesos sistemáticos de desarrollo y en su experiencia resalta la importancia de este recurso metodológico, primordial para la planificación social en los ámbitos locales y regionales.

Fals Borda (2008), al descubrir las formas de producir convergencias entre el pensamiento popular y la ciencia académica, cree que se puede ganar un conocimiento más completo y aplicable de la realidad, en especial para y por aquellas clases desprotegidas que tienen necesidad de apoyos científico. Esta reflexión del autor nace al apreciar en los hechos, como la ciencia se construye socialmente y, por lo tanto, queda sujeta a interpretación, reinterpretación, revisión y enriquecimiento, en donde, el criterio principal de la investigación debería ser la obtención de conocimientos útiles para adelantar causas justas, de allí la necesidad de descubrir otros tipos de conocimiento a partir de fuentes reconocidas pero no suficientemente valoradas, como las originadas en la rebelión, la herejía, la vida indígena y la experiencia de la gente del común. La credibilidad se basa en la claridad de la teoría y articulada con la práctica, utilizando el método de acción-reflexión y reflexión-acción, la aplicabilidad en el contexto, la descripción fiel y vivida de los procesos sociales.

**La teoría fundada:** La teoría fundada es una metodología general para desarrollar teoría a partir de datos que son sistemáticamente capturados y analizados; es una forma de pensar acerca de los datos y de poderlos

conceptualizar. La teoría se va desarrollando durante la investigación en curso, mediante el continuo interjuego entre los procesos de análisis y recolección de datos. Su principal fundamento conceptual es el interaccionismo simbólico (Sandoval, 2002).

### **- Investigación cuantitativa**

La investigación cuantitativa se fundamenta en el cientificismo y desarrollo tecnológico con los principios filosóficos de la Operatividad Racional de Newton (causa-efecto) y la Razón Instrumental de Descartes, como postura epistemológica institucionalizada. El conocimiento está basado en hechos, prestando poca atención a la subjetividad de los individuos. Tiene una concepción lineal en donde hay claridad en los elementos que conforman el problema y un poder de limitarlos. La metodología consiste en examinar datos de manera numérica apoyándose en la estadística (Fals Borda, 2008).

Para alcanzar el conocimiento se garantiza la objetividad para lo cual utiliza una medición exhaustiva y controlada, intentando buscar la certeza del mismo. Existe una relación de independencia entre el sujeto y el objeto; la teoría es el elemento fundamental de la investigación la cual le aporta su origen, su marco y su fin. Se comprende de manera explícita y predictiva la realidad, bajo una concepción reduccionista y utiliza el método deductivo (Mendoza, 2010).

### **- Modalidades de investigación cuantitativa**

Según lo expresado por Briones (1996), hay numerosos tipos de investigaciones cuantitativas que resultan de la aplicación entre otros, de los siguientes criterios de clasificación: Según los objetivos, en explicativa y descriptiva y según la manera de controlar la variable independiente: Experimentales, cuasi experimentales y no experimentales.

**La investigación experimental:** Se caracteriza por el control de la variable independiente que el investigador hace de la forma más apropiada para lograr sus objetivos. Permite determinar el efecto de una variable y estima el efecto conjunto de dos o más variables independientes. En los diseños experimentales la asignación de grupos experimentales y de control se hace en forma aleatoria con la finalidad de lograr igualdad, lo más cercana posible a las características de los sujetos que conforman los grupos para descartar otras variables no incluidas en el modelo y que afectan a la variables dependientes (Briones, 1996).

**Investigación cuasi-experimental:** Se caracteriza porque los grupos experimentales no son aleatorizados debido a muchas circunstancias sin embargo, tiene validez (Briones, 1996).

**Investigación no experimental:** Son aquellas en las cuales el investigador no tiene el control sobre la variable independiente, característica de las investigaciones experimentales y cuasi-experimentales, como tampoco conforma a los grupos del estudio. La variable independiente ya ha ocurrido cuando el investigador hace el estudio y la describe teniendo en cuenta los efectos que provoca sobre la variable dependiente. Por esta circunstancia, reciben el nombre de investigaciones ex post facto (después del hecho). Pertenecen a este tipo, entre las principales, la encuesta social, el estudio de cohortes, la observación estructurada, y la investigación evaluativa (Briones, 1996).

### ➤ **Enfoques curriculares**

Magendzo (1986) citado por López (1999), entiende el currículo como el proceso de selección, organización y distribución de la cultura que debe ser aprehendida, como resultado de toda una actividad y creación humana, es

intencional, producto de valores y principios que comprometen la visión del hombre, de la sociedad, de la educación, y es a través de él que se expresan la manera de actuar, de fijar el comportamiento, abrir posibilidades, otorgarles a los individuos una posición social y económica.

En el contexto de la educación universitaria y en el marco de los enfoques pedagógicos Goyes y Uscátegui (2000), citan a Forero (1996) quien define *“Currículo es un cuerpo avanzado de conocimientos que deben ser transmitidos en las aulas.”* Sin embargo, con la intención de contribuir a un cambio en la acción pedagógica y como resultado del estudio de la teoría curricular, las autoras conciben el currículo como:

*“Un proyecto educativo emancipador que se diseña con la activa y democrática participación de todos los agentes en él involucrados, en un proceso de continua construcción, abierto a la crítica y contextualizado en su respectivo entorno, se experimenta en la práctica cotidiana y se valida en su reflexión y confrontación pública”.*

Bajo esta perspectiva, un proyecto educativo emancipador es aquel que tiene como objetivo, formar a la persona en los fundamentos filosóficos y epistemológicos de la ciencia, para transformar y mejorar la sociedad. Por el contrario, si la formación está enfocada hacia la profesionalización del ser humano adecuado a la sociedad, se requiere de la comprensión de las necesidades sociales, políticas, económicas y empresariales. En este sentido, Tobón (2005), plantea que uno de los elementos en la construcción del currículo es la investigación sistemática del entorno que aporte información precisa para ser integrada al currículo y permita identificar las competencias en las cuales se forman a los estudiantes.

López (1999), caracteriza al currículo como un proceso eminentemente investigativo, cuya acción colectiva, participativa y concertada es una garantía de la pertenencia social y la pertinencia académica, expresada en la coherencia con los fines educativos, las necesidades del medio, el desarrollo social y el desarrollo humano. En su elaboración permanente, el autor identifica las siguientes fases: Contextualización, determinación del propósito de formación y definición del plan operativo para alcanzar dicho propósito.

La contextualización, llevada a cabo con la metodología de la investigación acción participativa y la investigación etnográfica, permite determinar de manera válida y objetiva las necesidades reales, priorizadas con criterios concertados, confiriéndole, de esta manera, razón y sentido al proyecto (López, 1999).

La determinación del propósito de formación consiste en la definición del objeto de transformación. Esta es enunciada en la misión del programa y complementada en la definición de las áreas, las líneas de investigación con sus programas y proyectos, y los programas de interacción social (López, 1999).

La definición del propósito ideal de formación, se refiere al planteamiento del proyecto de hombre y sociedad que se quiere lograr para definir los conocimientos y las aptitudes requeridas para asumir responsablemente el objeto de transformar. Este es un proceso de reflexión participativa y concertada de los sectores comunitarios y egresados en donde, se discute aspectos relacionados con la filosofía de la educación, los enfoques curricular y pedagógico, el método científico propio de cada saber y su relación con la enseñanza del mismo (López, 1999).



El plan operativo para alcanzar los objetivos formulados en el proyecto educativo, comprende el tradicional plan de estudios por asignaturas y núcleos temáticos y problemáticos, como propuesta curricular alternativa (López, 1999).

Para la construcción del currículo, Goyes y Uscátegui (2000), consideran que es necesario comprender su campo y para ello se requiere del conocimiento de los diversos enfoques originados de las teorías curriculares, para concretar el plan operativo que determina el quehacer de los profesores y la organización y gestión administrativa de la Institución para su apoyo y control. Ellos son:

**Enfoque Técnico:** Con relación a los principales exponentes del Enfoque Técnico (F. Bobbit, (1924), W. Kilpatrick (1918), M. Johnson (1967) y R. Tyler (1949)), Goyes y Uscátegui (2000) consideran que con la propuesta de Bobbit se inicia la teoría curricular, al plantear la necesidad de elaborar los planes de estudio para responder a los requerimientos de la sociedad industrial en formación y propone la estructura curricular integrada por los fines y procesos, la capacitación para la eficiencia ocupacional, la educación para el desempeño ciudadano, para la eficiencia física, el empleo del tiempo libre y para la intercomunicación social. Y de esta manera, se sentó las bases que fueron utilizadas por Ralph Tyler en la construcción teórica técnica del currículo que gira alrededor de dar respuesta a los aspectos relacionados con los fines de la educación, las expectativas educativas para alcanzar los fines, la organización de las actividades y la comprobación del cumplimiento de los objetivos planteados.

*Para Tyler, “el aprendizaje se realiza mediante las experiencias personales del estudiante, es decir por sus reacciones ante el medio” y el método que el profesor utilice para conducir la experiencia de aprendizaje deberá crear las condiciones favorables que den como resultado la conducta deseada.”*

En este sentido, el planteamiento de los fines, la selección de los contenidos, la planificación de los procedimientos y las evaluaciones surgen del estudio de los educandos para determinar los cambios en sus formas de conducta, del estudio de la vida contemporánea en los aspectos trascendentales y en las diferentes situaciones de la realidad.

Goyes y Uscategui (2000), afirman que los objetivos planteados por los especialistas en currículo, caracterizados por su tecnicismo y especialización, giran alrededor de las tres funciones básicas de la ciencia: 1. Contribuir a mejorar la salud tanto individual como colectiva, 2. El uso y conservación de los recursos naturales, 3. Ayudar a comprender el mundo tal como lo ven y lo entienden los hombres de ciencia.

Las actividades de aprendizaje se organizan en unidades cursos y programas con características de continuidad, secuencia e integración. La evaluación considerada como la etapa fundamental, busca determinar si las actividades de aprendizaje satisfacen los objetivos de la educación y observar los cambios de conducta, cuyos resultados permitirá reelaborar y mejorar el currículo.

Goyes y Uscategüi (2000), consideran que la conceptualización y planteamiento teórico de este enfoque quedó en manos de un grupo de expertos quienes se responsabilizaron del diseño curricular, la ejecución práctica les correspondió a los profesores ajenos a su elaboración, lo que condujo a una desarticulación de los actores del proceso curricular, la inoperancia e ineficiencia contrario a la meta de este modelo curricular y las secuelas más lamentables recayó en la profesión docente, toda vez que produjo la mecanización de su trabajo, en los estudiantes sus capacidades críticas y creativas conculcadas, atropellados sus derechos a elegir democráticamente sus metas, y su crecimiento holístico se amordazó con las evaluaciones cuantitativas, realidad que prevalece en la actualidad.

**Enfoque Práctico:** Joseph Schwab (1974) citado por Goyes y Uscátegui (2000), desarrolla su propuesta sobre la base de tres campos curriculares: La modalidad práctica, la casi práctica y la ecléctica, orientada con el principio fundamental de considerar la educación como una ciencia práctica, deliberativa y razonada cuyo ámbito de su acción son las diversas y cambiantes realidades sociales y distinguiendo las diferentes situaciones específicas a las que debe responder la modalidad curricular en particular.

En la modalidad práctica, los contenidos curriculares no son universales ni constantes, sino están relacionados con los hechos reales que afectan a la escuela en particular. El método es deliberativo al exigir tomar decisiones acerca de la forma de actuar frente a una situación concreta (Goyes y Uscategüi 2000).

La modalidad casi práctica consiste en trasladar una experiencia práctica relacionada con un problema a solucionar, a un grupo educativo heterogéneo en su composición cultural, de género, edad. Este método es deliberativo y promueve la interdisciplinariedad teórica al permitir la participación de organismos externos a la institución educativa, sin embargo, la decisión final queda restringida al grupo de estudio comprometido (Goyes y Uscategüi, 2000).

En la modalidad ecléctica, para tomar las decisiones, las teorías sirven como cuerpo de conocimiento y como posibilidad de aplicarlas en la práctica. En el enfoque práctico, se le da menos importancia a las abstracciones teóricas que tienden a las generalizaciones y se le da espacio a la investigación para el análisis y búsqueda de alternativas de solución a los problemas concretos. Sin embargo, el docente no asume el rol de investigador ni creador de teoría educativa. Plantea la interdisciplinariedad para enriquecer la reflexión sobre el problema, la flexibilidad curricular para tener lugar a la deliberación. En este

sentido, la naturaleza del conocimiento lo concibe Schwab como provisional y cambiante (Goyes y Uscategüi, 2000).

**Enfoque de transición:** Lawrence Stenhouse (1998), concibe el currículo como un campo de investigación al afirmar:

*“El conocimiento que enseñamos en las universidades se gana a través de la investigación. El propósito de la enseñanza es desarrollar una comprensión del problema, de la naturaleza del conocimiento a través de la exploración de la procedencia del conocimiento específico”.*

Atribuye a este enfoque el logro de aprendizajes con niveles de profundización más altos y naturalmente requiere de la instrucción, para lo cual, el profesor apoya y dirige la indagación para la comprensión.

De acuerdo con este enfoque, Goyes y Uscategüi (2000), al currículo lo identifican como un proyecto educativo en construcción permanente y un campo de investigación en donde se combina adecuadamente la indagación, el aprendizaje y la instrucción, con los siguientes elementos mínimos propuesto por Stenhouse: Selección de contenidos, estrategias de enseñanza y conocimientos previos de los estudiantes, con el fin de ajustarse a los casos individuales. La indagación, con un esquema de estudio reflexivo de los problemas, conlleva a la adquisición del pensamiento crítico, contribuyendo al conocimiento, de la misma manera como lo hace el profesor.

Para Stenhouse (1998), la comprensión del currículo como proceso orientado hacia la creación y construcción del conocimiento, exige relacionar la enseñanza con la real comprensión del proceso de aprendizaje y la fidelidad de la naturaleza del conocimiento y a sus métodos.

Su ejecución, requiere un cambio profundo de las estructuras tanto mentales como logísticas del sistema educativo, que desarrolle una docencia con profesores investigadores, con dedicación en el tiempo suficiente en una institución dotada de la infraestructura adecuada para convertir el aula en un laboratorio (Goyes y Uscategüi, 2000).

**Enfoque crítico-social:** Wilfred Carr y Stephen Kemmis (1988), citados por Goyes y Uscátegui (2000), inspirados en la teoría socio crítica de la escuela de Frankfurt y en Jurgen Habermas y a partir de la comprensión de las relaciones entre educación y sociedad y entre escuela y Estado, el análisis del papel que juega el Estado a través de la escolarización y el currículo para activar valores específicos, en el sentido de mantener la estructura social y permanencia del poder, proponen este modelo que ofrece estrategias para el trabajo cooperativo de los docentes y demás miembros de la comunidad educativa, con el objetivo de lograr transformaciones de la teoría y práctica educativa, de los valores educativos de las personas que intervienen en el proceso, así como de las estructuras sociales e institucionales que definen el marco de actuación de esas personas.

Goyes y Uscátegui (2000), encuentran el fundamento de esta propuesta, en el razonamiento dialéctico, el interés emancipador y la crítica ideológica y señalan al método dialéctico como el indicado en el estudio de los problemas sociales, como producto de las complejas interrelaciones dinámicas contradictorias entre la vida del individuo y la vida social. De igual manera, entienden las relaciones entre la teoría y la práctica, considerándolas socialmente construidas e históricamente desarrolladas para descubrir las relaciones opuestas entre los intereses del estado y la escuela y los de la escuela con los sociales, para superar los dualismos en el proceso del conocimiento de la realidad y atribuyen a este enfoque el interés de transformar la realidad mediante acciones libres y

autónomas, organizadas y compartidas conducentes a superar la irracionalidad y la injusticia social.

El enfoque crítico social del currículo, se asimila a la investigación acción en la educación, apoyada en un razonamiento práctico y crítico por parte del docente, cuya reflexión sobre su calidad se orienta hacia la comprensión de su sentido, la interpretación de sus procesos y finalidades, la discusión de sus valores implícitos y proponer soluciones a los problemas y dificultades que se le presenten en el desarrollo de su actividad educativa, con el objeto de mejorarla constantemente. La investigación acción, recupera para el docente la posibilidad de la investigación como sinónimo de reflexión, de compromiso, de cambio, de nuevos paradigmas y sobre todo, de una práctica que busca la excelencia (Soto, 2003).

Goyes y Uscategüi (2000), confieren a este enfoque la cualidad de articular la teoría con la práctica mediante la reflexión crítica, permitiendo el desarrollo de la ciencia de la educación, al asumir el currículo como un proceso de investigación en la que se precisa una racionalidad comunicativa de carácter habermasiano e implica cambios en el proceder de estudiantes, docentes, directivos, padres de familia y Estado, dirigidos hacia el compromiso de llevar acciones transformadoras de la realidad social. Para su puesta en práctica, se requiere elaborar currículos con identidad propia, surgidos de la crítica y la concreción, en un problema específico de carácter social, convertido luego en un objetivo investigativo y en el núcleo del currículo, en procura de establecer políticas educativas nacidas de la realidad.

### ➤ **Enfoques pedagógicos**

Con el desarrollo de la ciencia, deviene la formación del ser humano. Villegas (2008), interpretando a Rousseau la concibe como la evolución de la educación

del ser como persona en donde a través de la enseñanza se promueve un conjunto de valores, inscritos en dos órdenes. Aquellos provenientes de la cultura y los que el poder reorganiza para transmitir, a través de agencias especializadas, como la escuela, un cierto orden social y económico.

Al respecto, Flores (1994) citado por Cerezo (2007), sostiene que el problema de la formación del ser humano es el objeto central de la acción pedagógica, proceso de humanización que va caracterizando el desarrollo individual, según las propias posibilidades, y la misión de la educación es facilitar la realización personal. En este cometido, se han desarrollado dos principales enfoques pedagógicos: el conductismo y el constructivismo.

**El Conductismo:** Hernández (1997), caracteriza el conductismo, con su fundamento filosófico, el empirismo, al proceso de adquirir el conocimiento como una copia de la realidad, el cual es meramente acumulado por simples mecanismos asociativos.

De acuerdo con la postura conductista, el método científico por excelencia es el método experimental. En la aplicación de dicho método, se pretende hacer nula la participación subjetiva (cognoscitiva, reflexiva) del experimentador, con el fin deseado de lograr objetividad en los datos y a partir de ellos obtener ciertas leyes y principios de naturaleza descriptivo-empírica, utilizando técnicas y estrategias en el diseño de la investigación, matizadas con una concepción inductivista (Hernández, 1997).

**El Constructivismo:** Díaz Barriga y Hernández (1999), al considerar el comportamiento individual de las personas en los aspectos cognitivo y social, como el producto de una construcción propia que se va generando día a día, resultante de la interacción de sus disposiciones internas y el ambiente, concibe el conocimiento no como una copia fiel de la realidad, sino una construcción del

ser humano. Dicha construcción, depende de los conocimientos previos relacionados con la tarea a resolver y de la actividad externa o interna del aprendiz. En este contexto, la función de las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno, en el marco de la cultura del grupo al que pertenece y la idea central de la enseñanza es enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados e implica un cambio en los esquemas de conocimiento que poseen previamente, introduciendo nuevos elementos o estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos, fundamento de la teoría del aprendizaje significativo.

La postura constructivista, se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología cognitiva: el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigotskiana, Díaz Barriga y Hernández (1999), el pensamiento complejo de Morin (Tobón, 2005), principalmente.

Según el postulado básico de la psicología genética de Piaget (2001), *“la explicación de todo fenómeno sea físico, psicológico o social debe buscarse en su propia génesis”*. De este postulado se plantea una norma pedagógica.

*“Para aprender bien hay que comprender, para comprender bien es preciso reconstruir por sí mismo, no tanto el concepto u objeto de que se trata, sino el recorrido que ha llevado de gesto inicial a ese concepto o a ese objeto, principio que se aplica tanto al objeto del conocimiento como al sujeto que conoce” (Munari, 1999).*

Para Piaget (2001), la función de la inteligencia es comprender e inventar, donde la invención es la expresión de una construcción continuada de estructuras de lo real. Los conocimientos derivan de la acción, no como simples



respuestas asociativas, sino por asimilación de lo real a las coordinaciones necesarias y generales de la acción. Conocer un objeto es por tanto, operar sobre él y transformarlo para captar los mecanismos de esa transformación en relación con las acciones transformadoras. Conocer es asimilar lo real a estructuras de transformaciones, siendo estas estructuras elaboradas por la inteligencia en tanto que prolongación directa de la acción.

Ausubel (1996), comprende la enseñanza como la manipulación de variables o factores que influyen en el aprendizaje y los clasifica en intrapersonales y situacionales.

Los factores intrapersonales los diferencia en a) factores inherentes a la estructura cognoscitiva específica de un campo de estudio, relevantes para la asimilación de nuevas nociones, dentro del mismo campo. Al estar los contenidos organizados en una secuencia jerárquica, lo que ya se sabe y el grado en que lo sabe, influye en la disposición personal para nuevos aprendizajes relacionados. b) factores relacionados con la disposición de desarrollo y funcionamiento intelectual del alumno. c) La capacidad intelectual; el aprendizaje dependerá de la inteligencia general, de sus capacidades verbales y cuantitativas, de su habilidad para resolver problemas. d) factores motivacionales y actitudinales; el deseo de saber, las necesidades del logro, la autosuperación, afectan el aprendizaje como la atención, el nivel de esfuerzo, la persistencia y concentración. e) la personalidad; diferencias individuales en el nivel y tipo de motivación, de ansiedad, influyen en el aprendizaje.

Dentro de los factores situacionales están a) la práctica; su frecuencia, distribución, método y condiciones generales. b) El ordenamiento de los materiales de enseñanza. c) factores sociales y de grupo: clima psicológico de salón de clase, la cooperación, la competencia, la estratificación social, el marginamiento cultural, la segregación racial. d) características del profesor:

sus capacidades cognitivas, conocimientos de la materia de estudio, competencia pedagógica, personalidad, conducta.

Ausubel (1996), hace dos distinciones en el aprendizaje: Por recepción y por descubrimiento. En el aprendizaje por recepción, las nociones son dadas al alumno y es repetitivo cuando los contenidos a aprender son asociaciones arbitrarias, el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios, por el contrario, el aprendizaje por recepción es significativo cuando el contenido de aprendizaje se relaciona de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe y este adopta una actitud de aprendizaje correspondiente para hacerlo así.

La condición de los contenidos de ser no arbitrarios y sustanciales significa que las ideas nuevas de las tareas de aprendizaje se relacionan con algún aspecto existente y relevante de la estructura cognitiva del estudiante, es decir, el tema de estudio es potencialmente significativo al estar relacionado con la estructura cognitiva.

El aprendizaje significativo por recepción es importante en la educación porque se utiliza para adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información suministrada por el docente, representada por cualquier campo del conocimiento.

Ausubel (1996), distingue tres tipos de aprendizaje significativo por recepción: aprendizaje de representaciones, aprendizaje de conceptos y aprendizaje de proposiciones.

El aprendizaje de representaciones se adquiere cuando todo tiene su nombre y este significa lo que su referente implica para el alumno en particular.

Ausubel (1996), destaca la importancia del aprendizaje significativo por recepción porque se utiliza para adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información suministrada por el docente, representada por cualquier campo del conocimiento y distingue tres tipos: aprendizaje de representaciones, aprendizaje de conceptos y aprendizaje de proposiciones. El aprendizaje de representaciones se adquiere cuando todo tiene su nombre y este significa lo que su referente implica para el alumno en particular. El aprendizaje de conceptos constituye un aspecto importante de la teoría de la asimilación debido a que la comprensión y la resolución significativa de problemas dependen en gran parte de la disponibilidad de conceptos en la estructura cognoscitiva del alumno y estos constituyen la base tanto del aprendizaje de proposiciones por recepción significativa como de la generación de proposiciones relativas a la resolución significativa de problemas.

En el aprendizaje por descubrimiento, el tema principal de lo que va a ser aprendido debe ser descubierto por el alumno; igual al aprendizaje por recepción puede ser repetitivo o significativo, y puede ser guiado o autónomo. En situaciones de laboratorio, el aprendizaje por descubrimiento ayuda a penetrar en el método científico y conduce al redescubrimiento planeado de proposiciones conocidas (Ausubel, 1996).

Según la apreciación de Ausubel (1996), el aprendizaje significativo por descubrimiento es más complejo que el significativo por recepción. Involucra una etapa previa de resolución de problemas antes de que el significado emerja y sea internalizado. La internalización significativa de las proposiciones de planteamientos de problemas, ponen en marcha un proceso de aprendizaje por descubrimiento. El alumno relaciona intencionada y sustancialmente, proposiciones de planteamiento de problemas con una estructura cognoscitiva no para entender y recordar lo que significan sino para transformarlas en

nuevas proposiciones de resolución de problemas potencialmente significativas para él.

Vigotsky (1982), plantea la necesidad determinar el nivel de desarrollo alcanzado, en función de las experiencias previas para comprender cualquier fenómeno de aprendizaje e identifica área de desarrollo potencial que abarca un espacio desde su capacidad de actividad independiente hasta su capacidad de actividad guiada llamada también zona de desarrollo próximo (ZDP). Este principio es el eje de la razón dialéctica entre aprendizaje y desarrollo.

El desarrollo filogenético y ontogenético del ser humano está mediado por la cultura y solo la impregnación social y cultural del psiquismo ha provocado la diferenciación humana a lo largo de la historia. En la vida cotidiana el individuo aprende reinterpretando los significados de la cultura mediante continuos procesos de negociación. En este sentido, el aula se convierte en un foro abierto de debate y negociación de concepciones y representaciones de la realidad y las nuevas posturas van siendo incorporadas al estructura cognitiva del individuo para interpretar la realidad y proponer alguna solución a los problemas, para lo cual, se requiere la existencia de una cultura experiencial y crear un espacio de conocimiento compartido, de comprensión común con los aportes de los diferentes participantes, según sus posibilidades y competencias, en donde, el docente enriquece dicho espacio de conocimiento compartido (Vigotsky, 1982).

Morín (1996), define el pensamiento complejo como un método de construcción del saber humano desde un punto de vista hermenéutico y consiste en una nueva racionalidad en el abordaje del mundo y del ser humano, donde, con un enfoque sistémico, se entretajan las partes con el todo para comprender las interrelaciones, recursividades, organizaciones y complementariedades de factores.

Para Morín (1996), el pensamiento complejo asume el conocimiento como un proceso biológico, cerebral, espiritual, cultural, social e histórico, componentes enlazados en la vida humana y relacionados con el contexto social, en donde, la racionalidad crítica y reflexiva es fruto del debate argumentado de las ideas. Sus principios fundamentales son: La realidad se la concibe como un proceso de continuo cambio para lo cual se debe tener la flexibilidad para abordarla, se integra el sujeto con el objeto combinando el análisis cualitativo y cuantitativo.

En este contexto, Tobón (2005), concibe la formación humana como la resultante de la combinación de procesos sociohistóricos y particulares a través del lenguaje y la comunicación para que las personas emprendan acciones, desempeños y proyectos, con la responsabilidad de contribuir a favorecer el mejoramiento de la calidad de vida tanto de sí mismo como de los otros en donde mediante la autoreflexión cada persona construye a su forma de ser, pensar, sentir, de manera autónoma, y a partir de los aportes de la teoría del pensamiento complejo, hace la propuesta pedagógica de la formación basada en competencias.

### ➤ **Las estrategias de enseñanza**

Para abordar este tema hay que partir por definir claramente lo que corresponde a la enseñanza y la estrategia sujetas al ámbito educativo.

Etimológicamente, “Enseñar (del latín *insignare*, señalar) se refiere a la acción de comunicar algún conocimiento, habilidad, o experiencia a alguien con el fin de que lo aprenda, empleando para ello un conjunto de métodos, técnicas, procedimientos, apropiados” (Monereo, 1994).

Desde una perspectiva curricular, Stenhouse (1998), concibe a la enseñanza como:

*“Las estrategias que adopta la escuela para cumplir con su responsabilidad. Enseñanza no equivale meramente a la instrucción, sino a la promoción sistemática del aprendizaje mediante diversos medios, y la estrategia de enseñanza constituye un importante aspecto del currículo”.*

Según Monereo (1994), la estrategia es una forma particular de ejecutar la habilidad, la cual siempre es formulada de manera consciente. En esta aproximación, se hace énfasis en el carácter intencional y consciente de las estrategias. Con ellas, se pone en juego una habilidad para alcanzar un propósito. Además, se las consideran como una guía para realizar las acciones, pues, son anteriores a la elección de cualquier procedimiento para actuar.

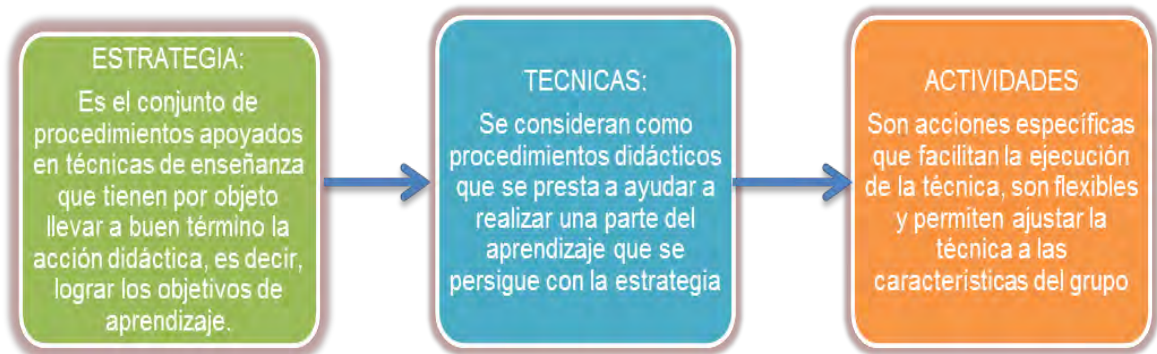
Por su parte, Díaz Barriga, Frida (2001), coincide con Monereo al definir las estrategias como saberes y procedimientos específicos o incluso formas de ejecutar una habilidad determinada.

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, ITESM, (2001), concibe la estrategia de enseñanza al conjunto de procedimientos apoyados en técnicas, con el propósito de alcanzar los objetivos de aprendizaje, las cuales, son procedimientos lógicos y con fundamento psicológico destinado a orientar el aprendizaje del estudiante, incidiendo en un componente específico o en un momento específico del tema que se imparte. Es en sí, el recurso particular que se vale el docente para llevar a efecto los propósitos planeados desde la estrategia.

Por otra parte, dentro de una técnica de enseñanza puede haber diferentes actividades, necesarias para la consecución de los resultados pretendidos por esta, son específicas, pueden variar según el tipo de técnica y están definidas

por las necesidades de aprendizaje del grupo (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, ITESM, 2001).

En la figura 1, se presentan las diferencias entre estrategia, técnica y actividades de enseñanza- aprendizaje



**Figura 1. Interrelación entre estrategias, técnicas y actividades didácticas.**

Fuente: ITESM, 2001.

El profesor dispone de diferentes opciones de estrategias de enseñanza- aprendizaje, aplicadas en diversos contextos y situaciones de aprendizaje y articuladas al enfoque conductista o constructivista.

Entre las estrategias didácticas se pueden destacar: la estrategia basada en la instrucción (como modelo tradicional), la estrategia de aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, entre otros (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, ITESM, 2001):

**Estrategia basada en la instrucción:** Utiliza la técnica didáctica de la clase magistral o método magistral. El docente, depositario del saber, entrega magistralmente la información de manera ordenada en tres momentos: planificación, ejecución y evaluación. En la planificación, los docentes

seleccionan los contenidos, distribuyen el tiempo, organizan los recursos y las actividades que esperan realizar. La ejecución contempla tres fases: Inicio, desarrollo y cierre. En el inicio, el docente presenta el tema, justifica su importancia, explora los conocimientos previos, sugiere la bibliografía e introduce el tema. En el desarrollo, el docente presenta los conceptos, principios y teorías, hace demostraciones, resuelve problemas, ejemplifica, promueve la ejercitación, promueve la comprensión mediante el uso de preguntas. En el cierre, el docente resume los puntos relevantes, asigna tareas consistentes en la elaboración y exposición de monografías o ensayos en forma individual o en grupo (Díaz Barriga, 2003).

**Estrategia del aprendizaje por descubrimiento:** Busca el desarrollo de las habilidades de pensamiento y la capacidad de su aplicación en su desempeño. Las técnicas usadas son el ensayo, los informes de investigación, el portafolio, los mapas conceptuales, etc. Jerónimo Bruner, exponente de esta estrategia considera fundamental llevar el aprendizaje humano más allá de la mera información, aprender a aprender y a resolver problemas. Para esto, sugiere seis eventos pedagógicos a saber: Dejar usar la cabeza, ligar lo nuevo con lo ya dominado, categorizar, comunicarse con claridad, contrastar, formular hipótesis y tratar de probarlas (Restrepo, 2005).

**Estrategia del aprendizaje por proyectos:** Emerge de una visión de la educación en la cual, el estudiante toma una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y lo aplica en proyectos reales. Este método busca enfrentar a los alumnos a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como herramienta para resolver problemas o proponer mejorar en las comunidades en donde se desenvuelven (ITESM, 2001).

Hernández (1998), plantea que los proyectos de trabajo se basan en la enseñanza para la comprensión, e implica la participación de los estudiantes en



un proceso de investigación, de gran importancia para ellos, por cuanto, les ayuda a comprender su propio entorno personal y cultural, dirigido finalmente a interpretar la realidad, a establecer relaciones entre los estudiantes, los docentes, la comunidad y las diversas disciplinas que en ello intervienen.

ITESM (2001), caracteriza la importancia del aprendizaje por proyectos en el hecho de promover en los estudiantes la autonomía en la escogencia de los temas de aprendizaje de acuerdo a sus necesidades e intereses, aplicar sus habilidades a una variedad de contextos y a resolver problemas.

**Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):** Es el aprendizaje basado en la *solución de problemas auténticos*, que consiste en la presentación de situaciones reales o simulaciones auténticas vinculadas a la aplicación o ejercicio de un ámbito de conocimiento o ejercicio profesional (dado el caso de la educación superior), en las cuales, el alumno debe analizar la situación y elegir o construir una o varias alternativas viables de solución (Díaz Barriga, 2003).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), tiene entre sus fines, lograr un aprendizaje significativo a partir del uso de problemas, en los cuales, los estudiantes deciden los contenidos que deberán estudiar, identifican sus necesidades de aprendizaje y el grado de profundidad de abordarlas para comprender la situación y encontrar soluciones a los interrogantes planteados y de esta manera, establecer los objetivos de formación y motivaciones personales, frente al objeto de estudio, lo que conlleva a un proceso de autoevaluación crítica, libre y responsable de las competencias y contrastarlas con la coevaluación de los pares y la heteroevaluación de los tutores. Desde esta perspectiva, el docente tiene el rol del asesor para garantizar que la intencionalidad del aprendizaje sea clara, buscando siempre el mejor desempeño de la comprensión (Begué y Correa, 2009).

Como método de enseñanza – aprendizaje – formación, el ABP consiste en generar situaciones problemáticas para que los estudiantes busquen solución a partir de discusión, revisión de casos previos, consultas, investigación. El docente actúa más como recurso y orientador. Los objetivos de formación que trascienden el dominio de los temas de estudio son: Fomentar el razonamiento crítico, en particular, las habilidades para resolver problemas e investigar; transferir conocimientos y habilidades a la solución de nuevos problemas; fomentar el estudio independiente; desarrollar destrezas de trabajo en equipo; desarrollar la comunicación escrita; despertar la motivación intrínseca por el saber objeto de estudio (Restrepo, 2005).

En el siguiente cuadro, se señalan algunas diferencias importantes entre el proceso de aprendizaje tradicional y el proceso de aprendizaje con el ABP (ITESM, 2001):

Según Restrepo (1998), existen varios tipos de aplicación de la metodología problémica, los más destacados son aquellos que tratan problemas teóricos simulados y los problemas reales o de base empírica, social comunitaria, en donde, el profesor presenta un tema amplio y motiva su estudio, pero la generación del problema se construye colectivamente entre el docente y los estudiantes.

El ABP con énfasis en problemas cotidianos, sigue el método de proyectos integrados. El proyecto integrado consiste en un conjunto de actividades enfocadas bajo el espíritu científico en torno a un tema-problema tan complejo y variado que, para su solución, requiere del aporte de varias áreas académicas.

**Cuadro 1. Diferencias entre el ABP y otras estrategias didácticas**

<b>En un proceso de aprendizaje tradicional</b>	<b>En un proceso de aprendizaje basado en problemas</b>
<b>El profesor asume el rol de experto o autoridad formal</b>	Los profesores tienen el rol de facilitador, tutor, guía, coaprendiz, mentor o asesor
<b>Los profesores transmiten la información a los estudiantes</b>	Los estudiantes toman la responsabilidad de aprender
<b>Los docentes organizan el contenido en exposiciones de acuerdo a su disciplina</b>	Los docentes diseñan su curso basado en problemas abiertos y son los que incrementan la motivación de los estudiantes presentando problemas reales
<b>Los estudiantes son vistos como recipientes vacíos o receptores pasivos de información</b>	Los docentes buscan mejorar la iniciativa de los estudiantes y motivarlos, los estudiantes son vistos como sujetos que pueden aprender por cuenta propia
<b>La exposición del docente son basadas en comunicación unidireccional; la información es transmitida a un grupo de estudiantes</b>	Los estudiantes trabajan en equipo para resolver problemas, adquieren y aplican el conocimiento en una variedad de contextos
<b>Los estudiantes absorben, transcriben, memorizan y repiten la información para actividades específicas como pruebas o exámenes</b>	Los estudiantes participan activamente en la resolución del problema, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican y resuelven problemas
<b>La evaluación es sumatoria y el docente es el único evaluador</b>	Los estudiantes evalúan su propio proceso así y de todo el grupo. Además el docente implementa una evaluación integral, en la que es importante tanto el proceso como el resultado.

Fuente: ITESM, 2001.

Las fases del proceso de aprendizaje en el ABP son (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, ITESM, 2001):



**Figura 2. Ciclo dentro del proceso de aprendizaje del ABP**

Fuente: este estudio, modificado de ITESM, 2001.

Las herramientas didácticas que posibilitan el trabajo dentro del ABP son: el esquema, el taller y la relatoría (Begué y Correa, 2009).

#### **1.4 MARCO LEGAL**

La Constitución Política de Colombia de 1991 plantea un Estado Social de Derecho, en este sentido, surge la necesidad de formar al ser humano de manera integral, para que sea autónomo en el servicio a la sociedad. Por lo tanto, las instituciones educativas deben construir propuestas educativas enfocadas a ofrecer una educación de calidad para formar personas creativas, productivas y en capacidad de convivir y asigna claramente funciones al Estado respecto de la promoción y estímulo a la Educación, Cultura, Ciencia y tecnología.

La Constitución Política consagra la educación como un derecho de la persona, un servicio público que tiene una función social, con la que se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la

cultura, incluyendo entre otros, el mejoramiento científico, tecnológico y de protección del ambiente (Artículo 67).

De acuerdo con la constitución, el Estado garantiza la libertad de enseñanza y aprendizaje, investigación y cátedra y está obligado a ofrecer una formación profesional técnica a quienes lo requieran (Artículo 54), y en el caso particular del sector rural, es su deber promover el acceso progresivo a los servicios de educación y de asistencia técnica y empresarial, con el fin de mejorar el ingreso y la calidad de vida de los campesinos.

El Estado, tiene la obligación de promover la investigación y transferencia de tecnología para la producción de alimentos y de materias primas de origen agropecuario con el propósito de incrementar la productividad (Artículo 65) y de fortalecer la investigación científica en las universidades oficiales y privadas y ofrecerles condiciones especiales para su desarrollo (Artículo 69) y para el logro de este objetivo, en los planes de desarrollo económico y social, deberán incluir el fomento a las ciencias y la cultura.

En cuanto a la protección del ambiente y los recursos naturales, se responsabiliza al Estado la protección de la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines (Artículo 79), así como, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución (Artículo 80).

Estos mandatos constitucionales se consideran como principios orientadores para el diseño curricular del Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño, compromiso que está identificado en la misión y se constituye en el argumento central que justifica su elección para desarrollar esta

investigación, con el propósito de aportar elementos de juicio acerca de su cumplimiento.

Por su parte, la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, señala las formas generales para regular el servicio público de la educación que cumple una función social acorde a las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política, sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra, y se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

El pleno desarrollo de la personalidad, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica, y demás valores humanos.

La adquisición y generación de conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, sociales, geográficos, y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica, y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que favorezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento de la cultura y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

Dentro de la organización para la prestación del servicio educativo, define el currículo como el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional (Artículo 76).

El sistema diseñará y aplicará criterios y procedimientos para evaluar la calidad de la enseñanza, el desempeño profesional del docente, los logros de los alumnos, la eficacia de los modelos pedagógicos, de los textos y materiales empleados, la organización administrativa y la eficiencia de la prestación del servicio. (Artículo 80).

Considera al estudiante como el centro del proceso educativo, quien debe participar activamente en su propia formación integral (Artículo 91) y la educación debe favorecer el pleno desarrollo de la personalidad del educando, dar acceso a la cultura, al logro del conocimiento científico y técnico y a la formación de valores éticos, morales, ciudadanos, y religiosos, que le faciliten la realización de una actividad útil para el desarrollo socioeconómico del país.

Los establecimientos educativos deben incorporar en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) las acciones pedagógicas para favorecer el desarrollo equilibrado y armónico de la habilidades de los educandos, en especial la capacidad de toma de decisiones, la adquisición de criterios, el trabajo en equipo, la administración eficiente del tiempo, la asunción de responsabilidades, la solución de conflictos y problemas y las habilidades para la comunicación, la negociación y la participación.

La Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación superior, proclama la educación como un proceso permanente de formación

integral de un educando con espíritu reflexivo para que adquiriera, cree y aplique el conocimiento para dar soluciones a las necesidades del país.

Establece como principios de la educación superior, el proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional (Artículo 1).

Responsabiliza al Estado en garantizar la autonomía universitaria y velar por la calidad del servicio educativo a través del ejercicio de la suprema inspección y vigilancia de la educación superior (Artículo 3).

La educación superior despertará en los educandos un espíritu reflexivo, orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico que tenga en cuenta la universalidad de los saberes y de la particularidad de las formas culturales existentes en el país. Por ello, se desarrollará en un marco de libertad de enseñanza, de aprendizaje, de investigación y de cátedra. (Artículo 4.)

El artículo 6, plantea como objetivos de la Educación Superior y de sus instituciones, los siguientes:

- Profundizar en la formación integral de los colombianos, dentro de las modalidades y calidades de la educación superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas, y de servicio social que requiere el país.
- Trabajar por la creación, el desarrollo y la transmisión del conocimiento en todas sus formas y expresiones y promover su utilización en todos los campos para solucionar las necesidades del país.



- Prestar a la comunidad un servicio de calidad, el cual hace referencia a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, las dimensiones cualitativas y cuantitativas del mismo y las condiciones en que se desarrolla cada institución.
- Ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político, ético a nivel nacional y regional.
- Resalta la importancia de la autoevaluación institucional como un proceso permanente de las instituciones de Educación Superior y hará parte del proceso de acreditación.
- Reconoce como universidades las instituciones de educación superior que acrediten su desempeño en actividades de investigación científica o tecnológica, la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional.

De conformidad con la Constitución Política de 1991, el fomento, la inspección y vigilancia estará orientado entre otros aspectos a:

- Adoptar medidas para fortalecer la investigación en las instituciones de Educación Superior y ofrecer las condiciones especiales para su desarrollo.
- Fomentar la producción del conocimiento y el acceso del país al dominio de la ciencia, la tecnología y la cultura.
- Fomentar el desarrollo del pensamiento científico y pedagógico en directivos y docentes de las instituciones de Educación Superior.

Estas directrices orientan las políticas consignadas en el Proyecto Educativo Institucional y en el Proyecto Educativo del Programa y para su ejecución se necesita la financiación adecuada para facilitar a los docentes investigadores todas las condiciones requeridas para ello.

La Ley 1188 de abril 25 de 2008 y reglamentada por el decreto 1295 de abril 20 de 2010 del Ministerio de Educación, establece el registro calificado de los Programas de Educación Superior, como requisito para ofrecer a la comunidad los servicios académicos correspondientes y para obtenerlo, son exigibles las condiciones mínimas de calidad, siendo una de ellas, brindar las condiciones para una adecuada formación en investigación, cuyas actividades indiquen el desarrollo de una actitud crítica y creativa.

El Consejo Nacional de Acreditación, CNA (2003), en cumplimiento de la Ley 30 de 1992, fija los lineamientos para la autoevaluación, la evaluación de los pares y la evaluación general, con miras a reconocer las condiciones de alta calidad de un programa académico y de esta manera, certificar su acreditación.

Para el Consejo Nacional de Acreditación (2003), un Programa Académico es de alta calidad en la medida que haga efectivo su concepto, se aproxime al ideal que le corresponde tanto en relación con sus aspectos universales como en lo que toca a los que corresponden al tipo de institución a que pertenece y al proyecto específico en que se enmarca y del cual constituye su realización. En este sentido, debe asegurar la posibilidad de apropiación por parte del estudiante del saber y del saber hacer correspondientes y asumir la tarea de mantener espacios de formación en los valores generales de la cultura académica

La evaluación se centra en apreciar las condiciones de desarrollo de las funciones sustantivas del Programa Académico: docencia, investigación y proyección social, cuyas características de calidad están agrupadas en factores.

Dentro de las características que están asociadas al factor “procesos académicos” está la investigación formativa y para valorar su calidad se evalúa su incorporación al plan de estudios del programa, la existencia y utilización de

métodos, mecanismos y actividades para que los estudiantes potencien el pensamiento autónomo que les permita la formulación de problemas y de alternativas de solución, y de esta manera promover el espíritu investigativo.

La Ley 1286 de enero 23 de 2009, por la cual se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTI), en Colombia, establece entre otros, los siguientes objetivos:

- Fortalecer una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento y la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y el aprendizaje permanente.
- Fortalecer la incidencia del SNCTI en el entorno social y económico, regional e internacional, para desarrollar los sectores productivo, económico, social y ambiental de Colombia, a través de la formación de ciudadanos integrales, creativos, críticos, proactivos e innovadores, capaces de tomar decisiones trascendentales que promuevan el emprendimiento y la creación de empresas y que influyan constructivamente en el desarrollo económico, cultural, y social.
- Promover la calidad de la educación formal y no formal, particularmente en la educación media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores, emprendedores, desarrolladores tecnológicos e innovadores.
- Diseñar modelos contemporáneos y visionarios de desarrollo económico y social, basados en procesos de enseñanza aprendizaje permanente y democratizado de la ciencia la tecnología y la innovación, regidos por políticas públicas, bajo la indelegable responsabilidad del Estado.
- Promover y consolidar por diversos mecanismos, la inversión pública y privada creciente y sustentable en investigación, desarrollo tecnológico, innovación y formación del talento humano, para la ciencia, la tecnología y la

innovación, como instrumentos determinantes de la dinámica del desarrollo económico, social, y ambiental.

El SNCTI, tendrá como fin integrar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación bajo un marco donde empresas, Estado y academia interactúen en función de su desarrollo.

Finalmente, a continuación se realizará un resumen general del proceso como se llevó a cabo la presente investigación y que permitió encontrar los resultados que a continuación se presentarán de manera explícita.

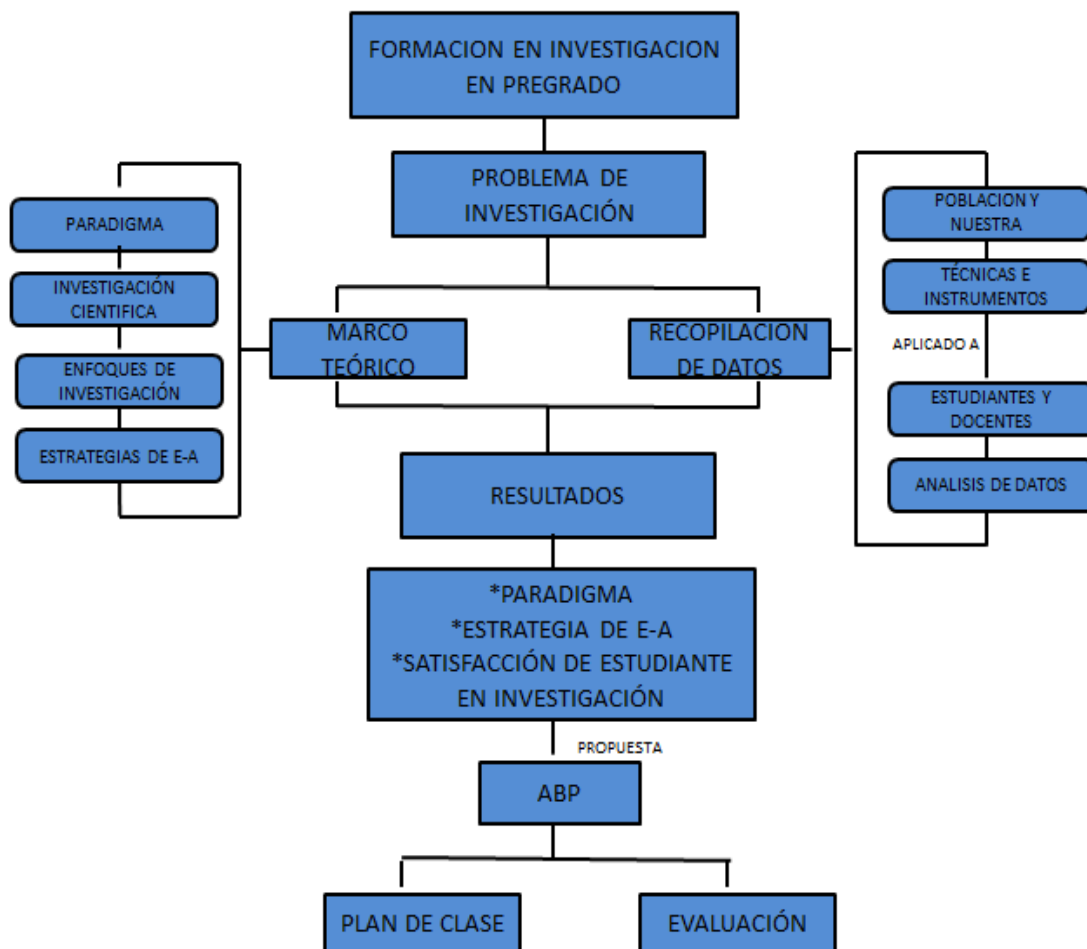


Figura 3. Flujoograma de la Investigación

## **2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

La Universidad, dentro de su compromiso de formar de manera integral a sus estudiantes, en una educación de alta calidad, debe abordar la formación en investigación con el objetivo de aportar al conocimiento de la realidad, proponer soluciones a los problemas planteados y generar en ellos los hábitos intelectuales y las habilidades prácticas investigativas en el ejercicio de su profesión.

La formación en investigación, es un tema de importancia en los últimos tiempos que amerita su reflexión dada la necesidad de afianzar esta actividad no solo en los docentes sino también en los estudiantes, por cuanto, la Universidad asume el reto de articularse a la política de ciencia y tecnología que impulsa el Gobierno Nacional, en la cual a la investigación se la considera como un elemento determinante para la consolidación de la comunidad académica institucional y la integración a redes interinstitucionales que fortalezcan los espacios de participación y cooperación.

En este orden, la Universidad de Nariño debe cualificar a sus docentes y estudiantes para constituirse en los actores principales en la solución de las necesidades y problemáticas que actualmente viene enfrentando nuestro país y el mundo.

La actividad investigativa, función misional de la Universidad de Nariño es un compromiso del Programa de Ingeniería Agroforestal, de la indagación y búsqueda de mejores propuestas en el manejo sostenible de los recursos naturales y dentro de este proceso, la formación de un espíritu investigativo con el objetivo de favorecer en el estudiante a potenciar un pensamiento autónomo

en el planteamiento de problemas y de alternativas de solución, dentro del manejo de los sistemas agroforestales.

El Programa de Ingeniería Agroforestal, es acreditado mediante Acuerdo No. 081 de 2005 emanado del Consejo Académico de la Universidad de Nariño, al ser reconocida la alta calidad en el desarrollo de la formación académica, la proyección social y principalmente la investigación, llevada a cabo por los grupos, reconocidos por Colciencias en la categoría “C”, sin embargo, en la planificación y ejecución de sus actividades se han presentado una escasa participación de los estudiantes, y dificultades en asumir la actividad investigativa.

La metodología utilizada en la presente investigación, corresponde al enfoque cualitativo, modalidad etnográfica y tipo descriptivo, utilizando como herramientas la encuesta y entrevista a estudiantes, análisis reflexivo del diálogo entre los docentes del Programa mediante la técnica de grupo focal y estudios exploratorios con el análisis documental, a fin de indagar la manera como se realizar la formación en investigación en los estudiantes.

La encuesta (anexo 1) se la aplicó a una muestra de 78 estudiantes de la población, matriculados en los semestres superiores (quinto, sexto, octavo y noveno), quienes mostraron gran interés en el tema abordado y aportaron con sus opiniones y análisis crítico frente a la realidad. Los datos fueron sistematizados en Excel.

La información obtenida en el grupo focal, dirigido a los docentes y directivos del Programa, se llevó a cabo siguiendo un formato, construido previamente (anexo 2), la cual fue sistematizada, depurada y analizada, guardando la fidelidad de la misma.

El análisis de la información contenida en los diferentes documentos (Proyecto Educativo del Programa, Programas de las asignaturas, tesis, Resolución de Acreditación, entre otros), junto con las fuentes primarias de estudiantes y profesores, se las sintetizó en categorías para confrontarlas mediante la construcción de una matriz. (Anexo).

## **2.1 EL PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

Es importante identificar el paradigma de la investigación en un Programa Académico, para comprender la definición del objeto de estudio, de la naturaleza de los problemas, sus métodos de solución y de la forma de interpretar, comprender y explicar los resultados de las investigaciones realizadas.

En el cuadro 2, se presenta la matriz de las categorías de los paradigmas y subcategorías correspondiente a los enfoques cualitativos y cuantitativos y sus modalidades, la orientación del Proyecto Educativo, la apreciación de los estudiantes y las características de las 200 tesis realizadas entre los años 2000 y 2011, analizadas en sus tres elementos fundamentales: el tema, el problema y la metodología, con el propósito de identificar el paradigma que guía la investigación en el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño.

La Investigación Acción Participativa correspondiente al enfoque cualitativo, paradigma constructivista, se desarrolla en el Programa con menor frecuencia (10,5% de las tesis) e indica la falta de interés en los estudiantes por desarrollarla, debido posiblemente al desconocimiento de su diseño metodológico, su importancia y utilidad para plantear los problemas pertinentes al Programa, con las características de este enfoque.

**Cuadro 2. Paradigmas de la investigación en el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño.**

Categoría	Subcategoría	Modalidad	Apreciación estudiantes	Orientación PEP	Enfoque tesis	Modalidad tesis
<b>Positivista</b>	Cuantitativa	Experimental Cuasiexperimental	Cuantitativa 16,67%, Cuantitativa y cualitativa 56,41%, Cualitativa 5,13%, Ninguna 1,25%, N/R 20,51%	Cuantitativa	Cuantitativa 89,5%, Cualitativa 10,5%	Experimental 22,5%, cuasiexperimental 67%, no experimental 10,5% (IAP)
<b>Postpositivista</b>	Cuantitativa	Experimental				
<b>Teoría crítica</b>	Cualitativa	Etnográfica				
<b>Constructivista</b>	Cualitativa	Hermenéutica				
		Investigación -Acción- Participativa				

La información señala con claridad al paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo (89.5%), en la modalidad no experimental (67%), como los principios epistemológicos bajo los cuales se guían los estudiantes del Programa, en su actividad investigativa, en un diseño que corresponde a estudio de casos, observación estructurada e investigación evaluativa, aspectos que hacen parte del análisis de los sistemas agroforestales.

Este paradigma de investigación tiene como finalidad establecer la causa – efecto de los fenómenos ya ocurridos, llamada investigación *ex post facto*, y determinar los factores que intervinieron para que estos acontecieran, para lo cual, el investigador toma variables a observar y trata de encontrar relaciones y significados, tal como lo señala Tamayo (1995).



Estas investigaciones son de importancia por su carácter diagnóstico, de utilidad para establecer políticas de desarrollo, en este caso específico, del sector agropecuario.

El 22.5% de las tesis son investigaciones identificadas en el paradigma positivista, con enfoque cuantitativo, en las modalidades experimental y cuasi-experimental.

Estos datos concuerdan con la apreciación del 56.41 % de los estudiantes consultados, para quienes, en el Programa se llevan a cabo investigaciones tanto con el enfoque cualitativo como cuantitativo. Sin embargo, al analizar las respuestas, llama la atención el hecho de no identificar dichos enfoques por el 20.51% de ellos, el 5,13% lo consideran al cualitativo únicamente, mientras que el 16,67% de los alumnos encuestados señalan solo al cuantitativo. Estos resultados indican de alguna manera, la no suficiente claridad conceptual en la formación investigativa, en este aspecto.

El Proyecto Educativo del Programa, orienta la formación investigativa con el enfoque cuantitativo positivista, consistente en la búsqueda del conocimiento, basada en la acción centrada en la comprobación de hipótesis, a partir del descubrimiento, la observación, la medición, por medio de técnicas y herramientas propias del método científico.

Este paradigma ha influido en la agricultura, al aceptar de manera generalizada el concepto del factor limitante, dominante, considerado de manera aislada de los otros factores, el cual, una vez superado, toma otro factor y lo trata de manera similar y así sucesivamente, procedimiento que aliviana los síntomas pero no se dirige a las causas, al no considerar de manera sistémica todos los factores para valorar las interacciones entre ellos, apreciar de manera integral

las causas, las consecuencias, los métodos, los procesos, las estrategias, como también, los impactos de las soluciones a los problemas (Vélez, 2004).

Bajo este paradigma, la productividad es el indicador de la condición del proceso de producción, medido como el cociente entre la cantidad de producto o económico obtenido (beneficio) y la cantidad de insumos utilizados (costos), en donde entre mayor sea este cociente, mejor es la situación de dicho proceso. Se necesita otro indicador que permita evaluar de manera integral el comportamiento de este proceso productivo en virtud de sus beneficios y costos económicos, ecológicos, sociales y culturales (Vélez, 2004).

Este enfoque cuantitativo promueve una metodología centrada en la medición e interpretación deductiva de los datos, con apoyo de la estadística (Fals Borda, 2008; Mendoza, 2010) y en su aprendizaje, selecciona unos contenidos temáticos, organizados en un currículo diseñado con un enfoque técnico que niega el rol de la educación como transformadora de la realidad social (Goyes y Uscáteguí, 2000).

Bajo estos criterios, las asignaturas: Bioestadística, Diseño Experimental, y principalmente Metodología de la Investigación, tienen como objetivo proporcionarles a los estudiantes las herramientas básicas para realizar una investigación en concordancia con este paradigma positivista.

El estudio de las herramientas básicas está orientado por el método científico, con enfoque deductivo e inductivo. Según Rossiter (2006), tiene la siguiente estructura:

1. Observa
2. Inventa una teoría para explicar las observaciones (Inducción)
3. Usa la teoría para hacer predicciones (deducción)

4. Diseña experimentos para probar esas predicciones
5. Modifica la teoría con base en los resultados (Inducción)
6. Repite el proceso a partir del paso 3 hasta no pensar en otras predicciones que modifiquen la teoría.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación es un auxiliar importante de estas herramientas, indicador de calidad, tanto para el registro calificado (Decreto 1295 de abril 10 de 2010 del Ministerio de Educación Nacional), como en el proceso de acreditación, permitiendo el acceso a cantidades ingentes de información y al ser procesadas con un razonamiento crítico y reflexivo, hacen que la adquisición de conocimiento adquiera una nueva dimensión.

Con estos principios epistemológicos, la asignatura Metodología de la Investigación estudia los siguientes elementos básicos para la formulación de un proyecto de investigación:

- El planteamiento del problema, establece la dirección del estudio.
- Los objetivos cuya función es descubrir las respuestas a determinados interrogantes.
- Las hipótesis, proposiciones de respuesta tentativa a un problema, con una condición de objetividad propia de este paradigma científico positivista.
- La metodología, detalla las técnicas e instrumentos de recolección de datos y su análisis.

Estos aspectos teóricos, están en correspondencia con los temas seleccionados en las asignaturas de Bioestadística y Diseño Experimental.

Dentro de la formación investigativa, para aplicar el método científico, el programa de Estadística tiene organizados los temas relacionados con las tres

funciones fundamentales: La descripción, el análisis y la predicción. Dada la rigurosidad en la aplicación de la lógica y de la objetividad para el entendimiento de un fenómeno, surge la formulación de hipótesis para someterlas a pruebas de aprobación o rechazo. Tal procedimiento está definido en el Diseño Experimental.

Dichos conocimientos, aplicados con un enfoque convencional científico positivista de la agricultura, la ganadería y la forestería, han generado aumentos importantes en la productividad agropecuaria y forestal y han logrado una cobertura significativa en la oferta de alimentos y de otros bienes y servicios. Sin embargo, a pesar de estos logros, la crisis del sector agropecuario tiene dimensiones ecológicas y socioeconómicas que se interrelacionan y derivan de las condiciones históricas de la industria agrícola, pecuaria y forestal (Saravia, 1983).

Saravia (1983), caracteriza al paradigma positivista de la investigación por su reduccionismo y mecanicismo.

El reduccionismo, como su nombre lo indica, implica reducir el fenómeno en estudio a sus partes constitutivas, suponerlas independientes unas de otras, analizarlas en forma aislada, para luego presentar las explicaciones encontradas separadamente y concluir en una suma explicativa el comportamiento del fenómeno como un todo.

El mecanicismo se refiere al método deductivo de análisis de un fenómeno como una relación mecánica de causa-efecto.

Como una reacción, surge el paradigma constructivista caracterizado por el expansionismo, la teleología y la síntesis, reconocidos por muchos autores para alcanzar una mejor comprensión del mundo (Saravia, 1983).

El expansionismo visualiza el todo como un sistema compuesto por un conjunto de partes interrelacionadas de tal manera que actúan como una unidad, como un todo y exige un tratamiento multidisciplinario como lo hace la Ingeniería Agroforestal.

El enfoque aristotélico de la teleología formula la teoría según la cual, toda actividad humana tiene un fin. El fin último de todos los seres humanos es alcanzar la felicidad y eso es, por tanto, el bien común de la sociedad.

Al respecto, Bunge (2005), define enfoque como

*“La manera de mirar las cosas y manipularlas; está compuesto por un cuerpo de conocimientos existentes, junto con un conjunto de problemas (problemática), un conjunto de objetivos y un conjunto de métodos (metódica) para enfrentar tales problemas.*

La concepción de Bunge (2005), de enfoque sistémico, indica la existencia de los únicos elementos que se pueden presentar en un conocimiento dado, en dos principios filosóficos: uno ontológico y otro epistemológico.

El principio ontológico: Toda cosa concreta es o bien un sistema o un componente de él.

Principio epistemológico: Todo sistema debe estudiarse en su propio nivel, es decir descomponiendo en sus componentes interactuantes.

Betch (1980), citado por Saravia (1983), identifica múltiples definiciones de sistemas y extrae aquella que los considera como:

*“Un arreglo de componentes físicos o un conjunto o colección de cosas conectadas o relacionadas de tal manera que forman o actúan como una unidad, como un todo”*

De acuerdo con estos principios, Bunge (2005), identifica los objetivos del enfoque sistémico en el describir, entender, predecir y controlar. Su metódica incluye tanto el análisis como la síntesis, la generalización, la sistematización, el modelo matemático y la comprobación empírica en el laboratorio o en el campo, en este sentido, retiene el paradigma positivista para el tratamiento de los componentes individuales, así como los del holismo (Atención a la totalidad).

El hecho de no adoptar un enfoque sistémico, se corre el riesgo de ignorar la mayoría de las características del sistema real que se estudia, enseña o maneja, y para ello, es necesario la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad (Bunge, 2005).

Prager (2002), identifica a la agroecología, como el paradigma constructivista alternativo para disminuir los impactos ambientales y solucionar las difíciles condiciones sociales de las comunidades campesinas.

Esta ciencia, promueve sistemas agrícolas complejos en los cuales las interacciones ecológicas y los sinergismos entre sus componentes abióticos y bióticos proveen los mecanismos para mejorar la productividad de los sistemas y la protección de los recursos naturales (Altieri, 1995).

En este sentido, Hart (1985), define a la finca como un sistema con diferentes recursos, procesos y componentes de producción, combinados por los agricultores para conformar subsistemas, los cuales poseen una estructura, una función y unos productos finales.

La finca entendida como un agroecosistema, intervenido por el hombre en sus componentes bióticos y abióticos, es un recurso didáctico del Programa de Ingeniería Agroforestal para hacer arreglos agroforestales, entendiendo como arreglo, (Malagón, 2001) a la distribución deliberada de sus diferentes componentes, dentro de un área determinada y un tiempo definido, con el fin de lograr interacciones positivas que redunden en la productividad con criterio de sostenibilidad, proceso investigativo donde integra el análisis y la síntesis de estos sistemas.

En este orden, el Programa de Ingeniería Agroforestal debe promover la formación en investigación de sistemas agroforestales en los aspectos del análisis y síntesis, fundamentada en la Teoría General de Sistemas, la cual según Saravia (1983), busca un compromiso entre la descripción puramente cuantitativa y puramente cualitativa de un fenómeno, como una forma de encontrar su propia estructura. Sin embargo, esto no significa necesariamente el rechazo del concepto de reducción, por el contrario, los resultados de su aplicación, se los incorpora al estudio del fenómeno en su totalidad (Bertoglio, 1989).

La síntesis, es el proceso de desarrollo del modelo real del sistema, a partir del cual se toman las decisiones de acuerdo con los objetivos y metas que se deseen, entendiendo como modelo, la representación simplificada de un sistema real (Saravia, 1983).

La teoría general de sistemas, planteada por Ludwing Von Bertalanffy es una poderosa herramienta para explicar los fenómenos que se suceden en la realidad y la predicción de su conducta en el futuro y es preciso disponer de mecanismos interdisciplinarios para el logro de sus propósitos (Saravia, 1983).

Saravia (1983), señala que la investigación de sistemas tiene la forma de una matriz en la cual cada elemento representa una actividad que culmina en la síntesis del sistema, cuyas etapas son:

- a) Explicación del problema en sus aspectos económicos, ecológicos, sociales y culturales
- b) Jerarquización del sistema (Subsistemas)
- c) Determinación de las fronteras del sistema
- d) medición del sistema

Estas etapas corresponden al análisis del sistema

- e) Establecimiento del modelo de sistema
- f) Desarrollo del programa de computación
- g) Validación del modelo
- h) Experimentación con el modelo
- i) Toma de decisiones.

Son las etapas que corresponden a la síntesis del sistema

Bajo esta perspectiva, las asignaturas que comprenden los núcleos intermedio, avanzado y de profundización del plan de estudios, deben proporcionarles a los estudiantes los fundamentos teóricos en la formación en investigación de sistemas agrícolas, compromiso ineludible para la materia de Modelación y Simulación, pilar fundamental de este proceso, en el cometido de lograr en los estudiantes la adquisición de las habilidades de desarrollo de modelos agroforestales, y es preciso identificar los preconceptos de matemáticas y estadística, necesarios para su comprensión, asimilación y aprendizaje de estos procedimientos, por cuanto, según Malagón (2001), el avance de la ciencia y la tecnología se refleja en una forma muy precisa en estas habilidades humanas, para ayudar a entender, explicar y mejorar el funcionamiento del sistema real.



La investigación de sistemas, corresponde al paradigma constructivista que aplica los enfoques cuantitativo y cualitativo en su análisis y síntesis y dada su complejidad requiere el trabajo interdisciplinario, ya que de acuerdo al enfoque reduccionista con que se ha desarrollado el saber científico, la realidad ha sido dividida y sus partes han sido explicadas por diferentes disciplinas, en cambio el enfoque sistémico de la investigación pasa a través de todos los diferentes campos del saber humano, para explicar y predecir la conducta de la realidad. (Bertoglio, 1989).

Candelaria (2011), sostiene que la investigación de sistemas se realiza mediante el uso de modelos que simulen la sustentabilidad bajo una visión holística y considera al productor como un sujeto partícipe en la modelación (modelo participativo) y no como un componente más del sistema que puede modelarse, enfoque de investigación que apenas comienza a considerarse como una herramienta de toma de decisiones en procura del mejoramiento de los resultados.

El modelo de simulación es una ecuación donde se imita el funcionamiento del sistema, permite conocer mejor el problema para su óptimo planteamiento, fundamenta las hipótesis de investigación y obtiene resultados predictivos, necesarios para representar de manera anticipada la administración y uso de los componentes y recursos del sistema, así como la adición, sustracción o modificación de interacciones en aras de obtener una producción optimizada, eficiente y sustentable (Candelaria, 2011).

La investigación de sistemas agrícolas, conlleva a manejar el sistema existente, repararlo, mejorarlo o construir uno nuevo, en donde, a partir del análisis previo, se desarrolla el modelo real del sistema y la toma de decisiones se hace en relación al mismo, de acuerdo con los objetivos y metas que se deseen (Malagón, 2001).

Un ejemplo de investigación de sistemas agrícolas con aplicación del modelo de simulación es el trabajo de tesis desarrollado por Gonzales de Miguel César (2007) "*Modelado de las relaciones cafeto-arbolado*" construido con VENSIM DSS versión 5.6 a con dos niveles: abiótico (clima y suelo) y biótico (árbol, cafeto, y herbáceas), para estudiar las relaciones entre los diferentes sistemas, mediante la explicación de las variables y parámetros, las ecuaciones de flujo y los supuestos para la simplificación del modelo real. El modelo está construido para el estudio del rendimiento en la región donde se realiza el trabajo.

Para llevar a cabo la investigación de sistemas, el estudiante debe poseer un pensamiento sistémico, conocimientos de matemáticas y estadística para el manejo de ecuaciones complejas y dominio del software de modelación y simulación.

El pensamiento sistémico, es la actitud del ser humano que se basa en la percepción de la realidad como un sistema, para su análisis, síntesis, comprensión y decisión, a diferencia del método científico que solo percibe partes y de manera inconexa y se fundamenta en el paradigma constructivista de la teoría general de sistemas que plantea una visión holística, sistémica e interdisciplinaria del mundo Bertalanffy, (1968) citado por Bertoglio (1982).

El pensamiento sistémico, implica una visión de la realidad compleja en sus múltiples elementos y con sus diversas interrelaciones, diferente al pensamiento científico, orientado a la explicación por sus causas y tiene como característica observar los problemas con una mirada holística de relaciones y procesos dinámicos que permite hacer planteamientos pluridisciplinarios con un tratamiento analítico y sintético de los aspectos cuantitativos (Aguerrondo, 2009).

El desarrollo del pensamiento sistémico, exige metodologías de trabajo comunitario y participativo y creativo para actuar en la solución de problemas productivos, sociales y ambientales. Una estrategia pedagógica que refuerza el aprendizaje participativo es el Aprendizaje Basado en Problemas (Barraza, 2007).

Por otra parte, dada la complejidad de la investigación de sistemas, es preciso tener en cuenta los aportes de Moreno (2005), quien manifiesta:

*“La formación para la investigación implica aprendizajes en el campo de los conocimientos, las habilidades, los hábitos, las actitudes y los valores, pero el núcleo fundamental e integrador de dichos aprendizajes es el desarrollo de habilidades investigativas.*

Estas habilidades se empiezan a adquirir, desde antes de que el individuo tenga acceso a procesos sistemáticos de formación para la investigación, detectadas por los formadores como habilidades, cuyo desarrollo, en el investigador en formación, es una contribución fundamental para potenciar que éste pueda realizar investigación de buena calidad.

La autora, identifica las siguientes habilidades investigativas: habilidades de percepción, Habilidades Instrumentales (Dominar formalmente el lenguaje dominar operaciones cognitivas básicas), Habilidades de pensamiento que posibilitan una amplia gama de desempeños del ser humano en los ámbitos familiar, escolar, profesional y social que en el caso del investigador necesitan realizarse con un alto contenido de competencia.

Al adquirir estas habilidades el estudiante logra construir conceptos, generar y apropiar ideas, controvertir y defender las mismas, problematizar, desentrañar y elaborar semánticamente un objeto de estudio, realizar síntesis conceptual

creativa y construir la metodología a utilizar en un proyecto en particular, diseñar procedimientos para buscar, recuperar y generar información, manejar técnicas para la organización, sistematización y análisis de la información.

Las habilidades metacognitivas referidas al control y evaluación del conocimiento que se produce en la investigación y a la forma a la que se accede al mismo fundamentada en la teoría constructivista que centra la atención en el aprender a aprender.

## **2.2 ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA EN LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL**

Uno de los objetivos más valorados dentro de la educación a través del tiempo, es el de formar estudiantes autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender.

Stenhouse (1998), concibe la enseñanza como la promoción sistemática del aprendizaje mediante diversos medios y constituye un aspecto importante del currículo. Los medios a los que hace alusión Stenhouse, puede interpretarse como las estrategias de enseñanza que son programadas y propuestas por el docente y tienen correspondencia con el enfoque curricular.

Bajo esta consideración, el Proyecto Educativo del Programa, establece la formación por competencias, como enfoque pedagógico, modelo constructivista sobre el cual gira la estrategia de enseñanza –aprendizaje, integrada en un diseño curricular con un enfoque crítico social, sin embargo, los programas de las asignaturas, no corresponden a estos principios, al formular objetivos de aprendizaje, con una intencionalidad diferente al de las competencias de formación.

Los objetivos, indican el aprendizaje que se espera desarrollar mediante la labor docente, aplicando un enfoque pedagógico conductista y unas estrategias de enseñanza de instrucción receptivo-pasivas, propias de un enfoque curricular técnico, en cambio, las competencias son procesos generales contextualizados referidos al desempeño de una persona, identificado en las evidencias de formación (Tabón, 2005).

Al analizar la estructura de los programas de las asignaturas, no se hace explícito la estrategia de enseñanza-aprendizaje, pareciera corresponder a la instrucción y fue preciso confirmar esta apreciación a través del análisis de los criterios de los profesores y los estudiantes.

El aprendizaje logrado por la instrucción es restringido, poco perdurable y difícilmente transferible a las situaciones cotidianas. De allí, la importancia de evaluar en las instituciones la acción educativa y las condiciones para llevar a cabo el proceso formativo, que conlleve a un cambio de actitud pedagógica con la intención de lograr, como dice Díaz Barriga (2003), construir significado, dar sentido a lo aprendido, y entender su ámbito de aplicación y relevancia en situaciones académicas y cotidianas del estudiante.

Al indagar tanto a estudiantes como a docentes acerca de las estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en general y en la formación investigativa en particular, identifican los seminarios, talleres, clases magistrales, ensayos, los de mayor utilidad, sin embargo, esto demuestra la confusión conceptual que existe entre estrategias, técnicas y actividades didácticas utilizadas en la formación, ya que, al referirse a las estrategias, mencionan a las técnicas y actividades didácticas. Los docentes señalan el uso de diversas técnicas de enseñanza, sin embargo, hace falta vincularlas a las estrategias didácticas correspondientes que permita fortalecerlas o por el contrario, adoptar otras más dinámicas con el fin de lograr en los estudiantes

una participación activa y reflexiva que les permita abordar las diversas situaciones de la realidad.

Este es un problema general de la educación superior y detectada en el Programa, debido a la deficiente formación pedagógica de sus docentes. Se necesita tomar conciencia de considerar la formación pedagógica como un requisito básico para mejorar la calidad de la educación y de esta manera, despertar el interés por la apropiación de estos conocimientos, en cursos de capacitación como lo es la Maestría en Docencia Universitaria, ofrecida por la Universidad de Nariño.

La formación pedagógica de los docentes del programa, debe conllevar a transformar el proceso de enseñanza y pasar de un modelo conductista a un modelo constructivista, centrado este último en el aprendizaje y no en la enseñanza, donde el estudiante sea sujeto consciente y responsables de su propio conocimiento, asumiendo el docente un rol de asesor, guía u orientador.

Al respecto, el Instituto tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, ITESM (2001), plantea algunos criterios a tener en cuenta para la selección de una estrategia, técnica o actividad didáctica:

El primer criterio es la validez, haciendo referencia a la coherencia respecto a los objetivos, es decir, a la relación entre actividad y conducta deseada; el segundo es la comprensibilidad, referida a las actividades previstas que abarcan todos los objetivos que se pretenden; el tercero es la variedad, necesaria por los diversos tipos de aprendizajes; el cuarto la adecuación, considerando la adaptación a las diversas fases del desarrollo y niveles de maduración del sujeto y por último la relevancia o significación, relacionado con la posibilidad de transferencia y utilidad para la vida actual y futuro.

Todo lo anterior conlleva a la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje, en donde se analice la finalidad que persiguen las estrategias, los aspectos a desarrollar y los objetivos de aprendizaje que el Programa tiene tanto de sus estudiantes dentro del proceso formativo, como de sus profesionales en su desempeño laboral. A continuación se presenta una síntesis de la finalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de un enfoque pedagógico constructivista (ITESM, 2001):

**Cuadro 3. Finalidad de las estrategias didácticas**

<b>FINALIDAD</b>	<b>ASPECTOS A DESARROLLAR</b>	<b>ESTRATÉGIAS DE APOYO</b>
<b>Convertir el proceso centrado en la enseñanza a uno centrado en el aprendizaje individual y colaborativo</b>	La plataforma didáctica debe enfatizar en aspectos tales como:	El método de casos
	El razonamiento	El aprendizaje basado en problemas
	El autoaprendizaje	
<b>Transformar el proceso centrado en el profesor a uno centrado en el estudiante</b>	El aprendizaje colaborativo	El Método de proyectos
	El uso y análisis de la información	El método de la investigación
	El contacto con la realidad del país y del contexto internacional	

En cumplimiento con el propósito expresado en el Proyecto Educativo del Programa de desarrollar la formación Académica, en especial, la formación investigativa, con un modelo pedagógico constructivista, basado en la formación por competencias, tanto las estrategias, las técnicas y actividades deben estar en concordancia con estos principios y lograr en los estudiantes la responsabilidad de su propio aprendizaje, asumiendo un papel más activo, participativo y colaborativo en la construcción de su propio conocimiento, con la

habilidad de integrar el conocimiento nuevo y significativo a su estructura cognitiva (Ausbel,1996).

La formación basada en competencias tiene como componente fundamental, enseñar a resolver problemas, con aplicación en múltiples contextos, habilidad centrada en las actividades investigativas de los estudiantes. En este orden, los núcleos problematizadores organizados por equipos interdisciplinarios de docentes, reemplazan las tradicionales asignaturas del plan de estudios y facilita aplicar el Método de Proyectos ideal para aprender a investigar (Tobón, 2005).

El método de proyectos, conceptualizado y sistematizado por Kilpatrik (1918), citado por Tobón (2005), es un procedimiento dinámico de organización de la enseñanza en actividades consideradas significativas por los estudiantes y tiene las siguientes características: el objetivo central es la aplicación del raciocinio y la búsqueda de soluciones a las realidades, la información es buscada con el fin de poder actuar y solucionar la situación detectada en la realidad.

Las concepciones de Kilpatrik fueron retomadas posteriormente por pedagogos y resignificadas a diferentes modelos y estrategias didácticas, entre ellas, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), ideal para enseñar a investigar.

La estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas, contribuye a la formación del profesional en Agroforestería, caracterizado por, además de tener la capacidad de pensar de manera crítica, de analizar, de identificar problemas, de investigar para llegar a soluciones prácticas, factibles y efectivas, como destaca Salgado (2006), debe ser capaz de relacionarse con los demás, de trabajar en equipo y de utilizar las herramientas tecnológicas para llevar a cabo las tareas de su profesión.

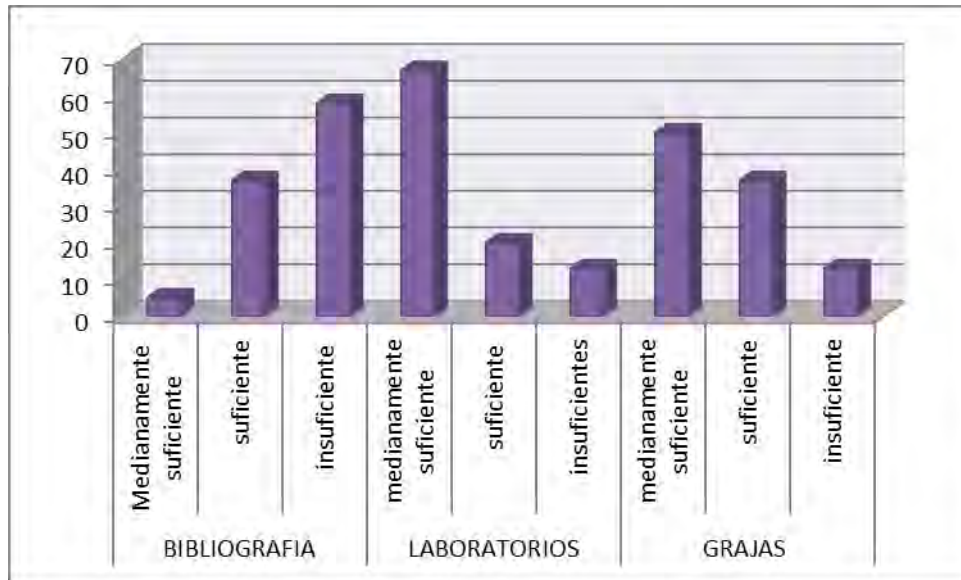


En las estrategias de enseñanza-aprendizaje del modelo constructivista, el papel del docente es el de brindar a los estudiantes, problemas complejos, que representen un reto y que estimulen el descubrimiento, así mismo generar actividades de aprendizaje colaborativo y facilitar el proceso de construcción de los conocimientos por parte de los estudiantes, tarea que demanda cambios sustanciales y sistemáticos al interior del proceso educativo y para este fin, es necesario diseñar programas de capacitación pedagógica para lograr este aprendizaje, como menciona Díaz Barriga (2003), que le permita al estudiante desarrollar habilidades, manejar situaciones, ser competente profesionalmente y contribuir con su comunidad; articular el pensamiento con la acción, reflexionar acerca de la problemática que aqueja al contexto en el cual se encuentra o participar en tareas auténticas de investigación.

Se requiere definir la(s) estrategia(s) didácticas que permita compendiar y organizar las técnicas y actividades que actualmente se están utilizando, de tal manera que sea de fácil aplicabilidad y permita abordar con ella las realidades problemáticas que están asociadas a los aspectos de productividad, sostenibilidad, justicia social, de la región, del país y del mundo.

La utilización de una o varias estrategias didácticas ayudaran a promover aptitudes investigativas en los estudiantes, con el apoyo del docente y demás actores educativos, haciendo uso de los espacios y herramientas para desarrollar las habilidades y apropiar los conocimiento que se requiere dentro de la ciencia agroforestal.

Los recursos y herramientas didácticas deben ser suficientes, actualizadas, de fácil acceso, tal es el caso de los recursos bibliográficos y base de datos propias con que debe contar la Universidad, así mismo, los equipos y tecnologías informáticas y comunicativas, deben ser puestas al servicio de la actividad académica e investigativa.



**Figura 4. Recursos y herramientas didácticas disponibles en la Universidad de Nariño**

La apreciación de los estudiantes sobre la bibliografía disponible para consulta, necesaria para llevar a cabo las investigaciones es escasa para el 65% de los estudiantes consultados (Figura 4). De igual manera, consideran que los laboratorios y granjas medianamente cumplen con los requerimientos planteados en la metodología de los proyectos de investigación (70 y 58% respectivamente) en este orden, los espacios que se brinda al estudiante para el desarrollo de las funciones sustantivas inherentes a su formación académica no son suficientes, incidiendo de forma negativa en la calidad, aspecto que se debe tener en cuenta en los planes de mejoramiento académicos cuando se formulan objetivos y metas de fomento de la investigación y cambios en la didácticas pedagógicas.

### 2.3 SATISFACCIÓN DEL ESTUDIANTE EN LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA

La universidad, en cumplimiento de su misión debe realizar investigación con el objetivo de producir conocimiento científico, tecnológico, humanístico, con fines de desarrollo teórico, contribuir a la solución de problemas tecnológicos, productivos, de servicios, ecológicos, sociales, sin embargo, la relega a un segundo plano, junto con la proyección social y prioriza la función docente.

Como ya se ha mencionado, la corriente epistemológica predominante es la lógica formal del conocimiento cuyos elementos integrados por leyes y reglas se contrastan con la experimentación, bajo la concepción del método científico que prioriza la validación de teorías o tecnologías.

Las habilidades y actitudes para la investigación, solo se logran a partir de la motivación que tenga el estudiante de conocer la realidad y por aprender significativamente a profundidad un tema de su interés. Cuando él está en una actividad de investigación y no tiene el suficiente interés por el contenido o por el problema a solucionar, el proceso se convertirá en algo tedioso y se pone en duda su culminación o la calidad de los resultados.

De acuerdo a lo planteado por la UNESCO - UPADI (1982), en la enseñanza de la ingeniería es recomendable

*“Incluir desde el comienzo de la carrera, actividades a realizar por parte de los estudiantes, directamente ligadas a su futuro ejercicio profesional, así como, procurar desarrollar la capacidad del estudiante para resolver problemas, mediante la aplicación de los métodos propios del saber-hacer en la ingeniería.”*

El modo como progresa el ser humano en el conocimiento del mundo, es preguntándose, formulándose hipótesis y experimentando, es decir, investigando (Piaget, 2001), es un modo propio para que el estudiante avance en la construcción de su propio conocimiento. En particular como decía Bunge (2002), el estudiante, a partir de la motivación que le da la realidad y su facilidad para comprenderla, desarrolla actitudes esenciales tales como el razonamiento lógico, el análisis crítico y las capacidades de decisión y de comunicación.

Estas son las capacidades que la universidad debe promover, para que los estudiantes y los docentes tengan un contacto con la realidad y exigir la articulación entre la enseñanza y la investigación, de tal manera que el docente investigue para enseñar, enseñe a investigar y que el estudiante investigue para aprender (Castelao, 1971).

Uno de los objetivos planteados en este trabajo es indagar acerca del grado de satisfacción en su formación para desarrollar actividades investigativas, propias de la ciencia, para ello, se analizó lo referente a la cualificación y desempeño del docente en investigación, el proceso formativo del estudiante en esta función académica, su desempeño y los mecanismos de participación.

## **2.4 CUALIFICACIÓN Y DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES EN INVESTIGACIÓN**

La formación de investigadores con un pensamiento complejo que permita el análisis reflexivo de la realidad profesional y social, implica vincular la docencia con la investigación y analizar ambas actividades desde la perspectiva en que la una y la otra se retroalimenten y complementen con el objeto de que el desarrollo de estas se conviertan en procesos permanentes de investigación por parte de profesores y estudiantes y a la vez permita generar líneas concretas de indagación científica.

En este sentido, se debe definir el rumbo de la institución que privilegie tanto la docencia como la investigación y establecer pautas de conducta para el desempeño de los profesores, como resultado de debates académicos que den respuesta a un sinnúmero de interrogantes, tales como: ¿Todo profesor debe ser docente e investigador? ¿El docente que enseña a investigar debe ser investigador? ¿La enseñanza de la investigación debe ser transversal en el currículo o solo centrarse en la asignatura metodología de la investigación? ¿La estrategia de enseñanza tradicional logra en los estudiantes aprender a investigar?

Del análisis de la información documental contenida en los programas de las asignaturas y la apreciación de los profesores, se deduce que la enseñanza de la investigación se basa en una breve descripción teórica de los contenidos temáticos referidos a aspectos epistemológicos del conocimiento y la investigación científica, con énfasis en el método científico, elementos conceptuales para enseñar a diseñar proyectos de investigación en donde, se formulan supuestos problemas sin un previo planteamiento, con base a un conjunto de información empírica disponible para cada variable, siendo lo ideal tratar los problemas incluidos en las líneas de investigación del Programa, con un enfoque sistémico, resultado del conocimiento de la realidad y sean una verdadera referencia en la enseñanza –aprendizaje de la investigación científica, utilizando como estrategia la Enseñanza Basada en Problemas (ABP).

La falta de conocimiento matemático, de la naturaleza y en lo social, impide la elección de temas significativos, pertinentes y originales como son aquellos relacionados con la utilización de modelos de simulación en la investigación de sistemas agroforestales, y de esta manera, dar la oportunidad a los estudiantes de aplicar estos conceptos estudiados en el área de profundización del plan de

estudios, los mismos que deben ser manejados por el profesor para poder orientar a sus estudiantes.

Al respecto, el profesor es un docente universitario en pleno ejercicio profesional y es necesario cualificarse permanentemente, en su formación como profesional y como pedagogo, dirigida a aumentar la satisfacción del ejercicio de la profesión a través del mejoramiento de las competencias profesionales y como investigador, con incidencia en el mejoramiento de las relaciones con los estudiantes y con el desarrollo organizacional de la Universidad en general y del Programa en particular.

Sin embargo, el profesor se enfrenta a problemas como la resistencia al cambio, debido a la fuerte uniformización de los métodos didácticos instruccionales, la enseñanza centrada en planteamientos teóricos, la normatividad institucional de la labor académica que desestimula la actividad investigativa, la falta de un clima laboral que comprende: el interés de los estudiantes más por obtener una buena nota que por aprender, el afecto, las perspectivas profesionales, la falta de estímulos económicos y profesionales, entre los más importantes, hacen que se desmotive para colaborar, adquirir otras responsabilidades, diferentes a las de la cotidianidad docente y sea un desafío sobre la destreza profesional.

El Departamento de Recursos Naturales y Sistemas Agroforestales, debe considerarse como el eje vertical de la formación del profesorado, según las necesidades y características tenidas en cuenta en los planes de mejoramiento, en consonancia con las demandas del contexto, analizadas en dinámicos procesos participativos de autoevaluación, como también en la evaluación docente, elemento básico para el compromiso de la innovación y cambio.

Bajo esta perspectiva, se plantea que el docente debe ser un investigador, Stenhouse (1991), capaz de reflexionar en su acción, conllevando permanentemente a innovar, transformar y trascender el quehacer profesional y comprometido a enseñar a investigar, de tal manera que, junto con los estudiantes, asuma con responsabilidad, las consecuencias de la intervención de un sistema agroforestal, con la intención de mejorarlo.

A pesar de que los estudiantes del Programa (89% de los consultados), reconocen a los docentes como investigadores, coincidiendo esta apreciación con la evidencia documental que indica la vinculación de la totalidad de los profesores del Programa, ya sea en calidad de líderes o como auxiliares de apoyo, en la conformación de los tres grupos de investigación existentes (Grupos PIFIL, grupo de Sistemas Agroforestales y el grupo de investigación de Sistemas Silvopastoriles y servicios ambientales).

Sin embargo, su actividad y producción está condicionada al tiempo de dedicación, los recursos destinados por la Institución para esta actividad y a la falta de política universitaria de apertura a la investigación, como base de la docencia y la razón de ser del proceso educativo. Desafortunadamente, este es el común denominador en Colombia; la tarea de producir y crear conocimiento desde la Universidad es aún incipiente y hasta ahora los resultados obtenidos no constituyen un aporte significativo al desarrollo de las ciencias naturales, sociales y humanas.

La estrategia del Ministerio de Educación, ha sido priorizar el fortalecimiento de fomento y aseguramiento de la calidad de la Educación Superior; con diferentes acciones como la elaboración de lineamientos de la política en fomentar la investigación y la formación de investigadores, adjudicación de fondos para el mejoramiento de la calidad, apoyo a semilleros de investigación y jóvenes

investigadores, fomento de la formación de alto nivel en ciencias básicas (MEN, 2010).

En este contexto, la nueva cultura de la educación superior, visiona el componente enseñanza-aprendizaje, como el proceso a través del cual, el estudiante con la orientación del docente, aprenda a resolver problemas y situaciones concretas de la vida cotidiana y del contexto laboral con idoneidad, articulados con el saber conocer, el saber hacer, el saber ser y el saber convivir, propiciando en su desarrollo la creatividad y la innovación.

## **2.5 DESEMPEÑO DEL ESTUDIANTE EN INVESTIGACIÓN.**

La formación investigativa en la perspectiva del concepto de competencia, entendida como la medida de lo que una persona puede hacer como resultado de la interacción del conocimiento, las habilidades y actitudes y cualidades personales, es un proceso complejo que, como en este caso, los estudiantes de Ingeniería Agroforestal, ponen en acción para resolver problemas, aportando a la comprensión y transformación de la realidad.

En este sentido, Ossa (2008), se refiere a las competencias investigativas a la acción de dominar los conceptos y procedimientos científicos con disposición crítica, sentido de responsabilidad y prudencia en las acciones y decisiones, respeto por las normas éticas, entre las más fundamentales

El grado de satisfacción por el desempeño en las actividades investigativas, se considera no ser el ideal. El 56 % de los estudiantes consultados manifiestan estar medianamente preparados, el 14% no se consideran en condiciones y solo el 27% expresan satisfacción para desarrollar trabajos de investigación, debido posiblemente a la falta de métodos, estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje que facilite el acceso de manera crítica al conocimiento



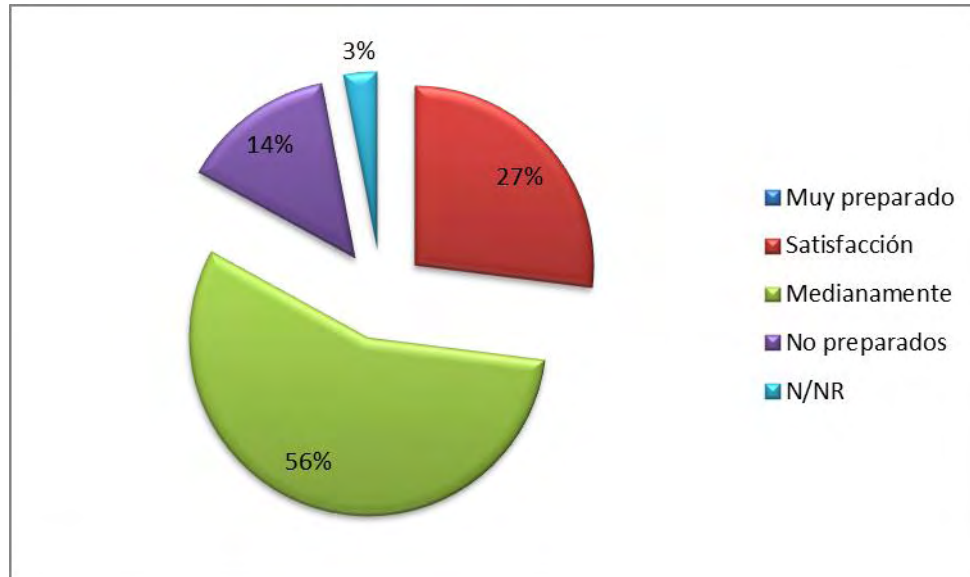
en las diferentes áreas del Programa, y potencien el pensamiento científico que permita plantear problemas y den alternativas de solución y así promover la formación de un espíritu investigativo en los estudiantes.

Por otra parte, se observa que a los estudiantes de semestres superiores, se les facilita abordar un tema de investigación, debido a la adquisición de los conocimientos teóricos y procedimentales pertinentes a esta actividad, tienen el tiempo suficiente de dedicación y la necesidad de hacerlo como una estrategia de obtener el título una vez hayan terminado sus estudios.

Contrario a lo sucedido en los estudiantes de semestres inferiores, (quinto y sexto), quienes no están motivados en razón a no considerarse lo suficientemente capacitados en el manejo conceptual que les permita entender y comprender tanto el tema como el problema de investigación. De todas maneras, es importante tener en cuenta que la formación en investigación es un proceso continuo, con aplicación de estrategias de enseñanza- aprendizaje, tal como, el aprendizaje basado en problemas que permita aplicar los conceptos aprendidos en metodología de la investigación, vistos en segundo semestre del plan de estudios y particularmente desarrollar seminarios que planteen problemas, punto de partida de la investigación, relacionados por ejemplo, con Modelación y Simulación, Manejo de Sistemas Agroforestales, con el propósito de incentivar el interés y el entusiasmo de un tema escogido para la investigación.

Al respecto Quiceno (2002), resalta la importancia de la enseñanza, donde se origina, dinamiza y se promueve la investigación, se induce a los estudiantes a inquietarse y a tener una actitud positiva frente al conocimiento, a la ciencia y a la investigación. En este sentido, los estudiantes serán quienes tengan iniciativa, pero desde luego esta actividad deberá responder a unos objetivos claros. Por otra parte, influye el hecho de no tener interés y estar desmotivados

por no ser invitados a participar desde temprano en estos procesos que se realizan en los grupos de investigación.



**Figura 5. Preparación del estudiante para la investigación**

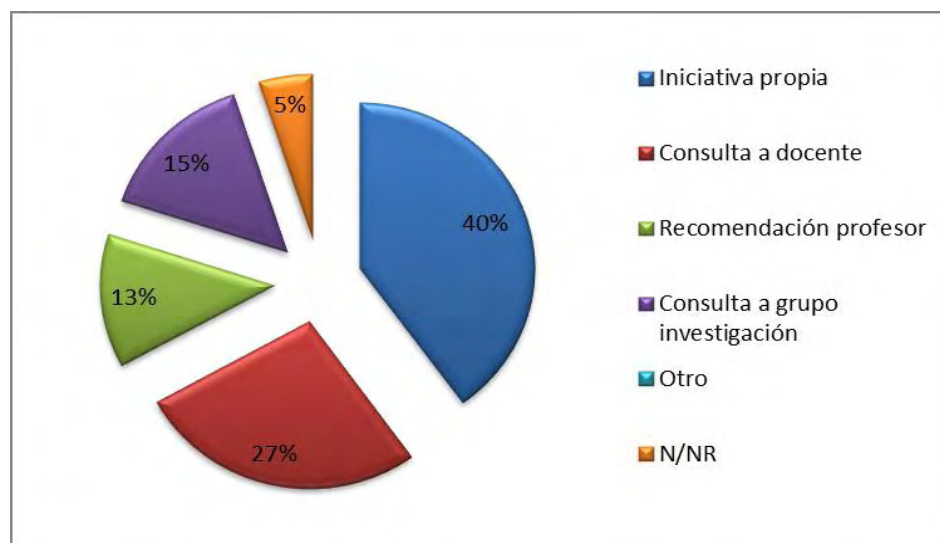
En la planeación de la investigación, al estudiante se le dificulta, en primer lugar, definir el tema y es necesario que los profesores presten la asesoría correspondiente, dada su importancia, al estar relacionado con la calidad de la investigación, por cuanto de acuerdo con Tamayo (2005), a partir del conocimiento de la problemática de la realidad, se elige el tema y dentro del cual se identifica un problema investigable.

Para la buena elección, Tamayo (2005), recomienda reflexionar en primer lugar acerca de ciertos requisitos que debe cumplir el tema, como: Interés, en cuanto al objeto de estudio y en cuanto al gusto por quien lo va a realizar. Utilidad, es decir, tener proyección a la comunidad y originalidad en tanto presente un nuevo enfoque o una nueva metodología. Respecto al investigador, debe tener la capacidad para tratar el tema, mediado tanto por los conocimientos

fundamentales de investigación en general, como en sus diferentes tópicos y su relación con otros temas.

En segundo lugar, debe preverse el tiempo requerido y constatar la existencia de los suficiente recursos bibliográficos, de materiales y equipos, software especializado, protocolos, entre otros, requeridos para el desarrollo de la investigación y de esta manera, garantizar un marco teórico que apoyen la formulación de hipótesis y la confiabilidad de la metodología a seguir.

Al invitar a los estudiantes a integrar los grupos de investigación, se resuelve en buena medida la dificultad presentada, acción que beneficia tanto al estudiante como al grupo, ya que se constituye en un indicador de clasificación para Colciencias. El estudio indica que el 15% de los estudiantes que respondieron las preguntas de la encuesta, están vinculados a grupos de investigación y su trabajo se articula de acuerdo a los lineamientos de estos, sin embargo, el 40% lo hicieron por iniciativa propia, surgida del conocimiento de la problemática del entorno y para el 27% recurre a la consulta docente, el 13% acoge la recomendación del profesor y finalmente el 5% no opinó al respecto (Figura 6).



**Figura 6. Forma de escoger el tema de investigación**

En este contexto, es necesaria la existencia en las líneas de investigación de bancos de temas, surgidos del análisis de la problemática de la realidad objeto de estudio y de las ideas que orientan el trabajo, sintetizados en los diferentes programas de investigación establecidos en dichas líneas.

Una vez escogido el tema de investigación, se termina la planeación con la selección del problema investigable, decisión tomada por el estudiante en función del tiempo, los recursos y el método que identifica el tipo de investigación (exploratorio, descriptivo, predictivo o experimental).

Se inicia la etapa de diseño del proyecto con la presentación clara y precisa de aquello que se va a investigar, a través del título, seguido por el planteamiento del problema que se constituye en la dirección del trabajo para lograr los objetivos, consistente en analizar las circunstancias en las que aparece dicho problema, integrando los elementos que lo conforman y sus relaciones, proceso complejo, razón por la cual, los estudiantes manifiestan tener dificultad en hacerlo (43% de los estudiantes consultados, figura 7) y lo reconocen los profesores al manifestar que no se enseña a plantear problemas, de ahí la recomendación de utilizar el Aprendizaje Basado en Problemas como una estrategia para lograr este propósito, dentro de la formación investigativa.

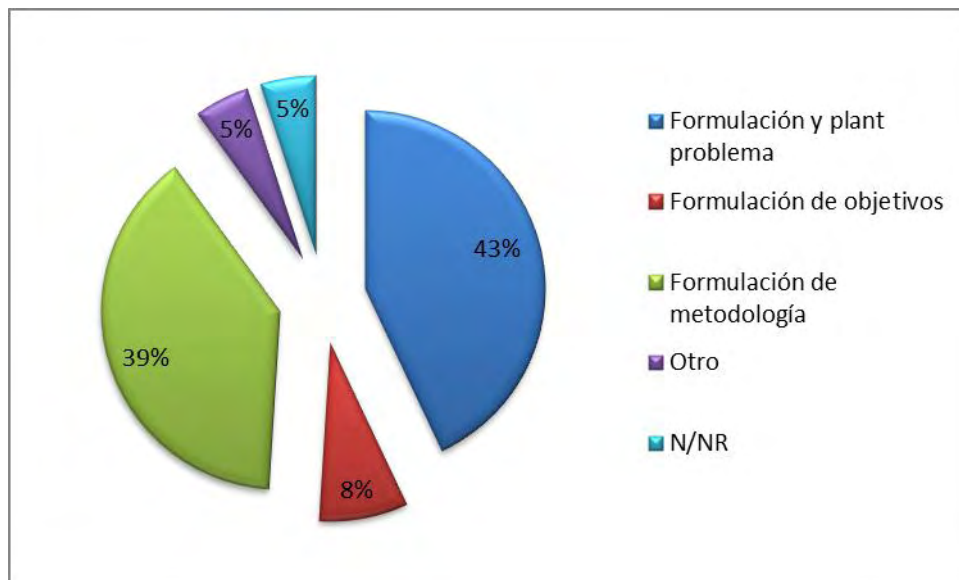
Tamayo (2005), señala las siguientes etapas del planteamiento del problema: Descripción, identificación de los elementos constitutivos y la formulación.

La descripción, es la presentación de las teorías en las que se apoya el enunciado del problema, los antecedentes de su estudio, incluye todos los hechos, relaciones y explicaciones que sean de importancia en la investigación.

Los elementos del problema son todas las características de la situación problemática, imprescindibles para el enunciado, identificadas para la estructura de la descripción del problema.

La exposición de los elementos del problema y sus relaciones, significa que el problema está definido, luego se lo formula de manera sintética indicando de forma nítida el punto de conflicto en el que se va a centrar la atención y la relación con la situación de dificultad.

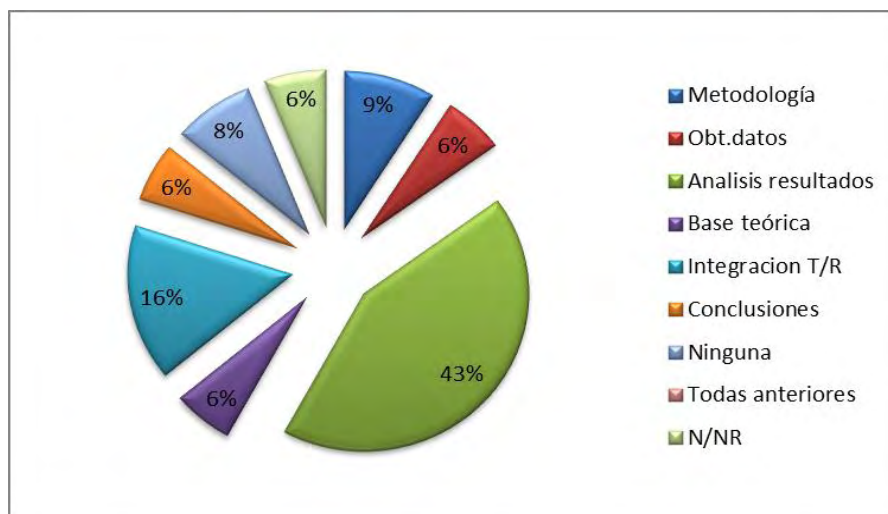
Se continúa con la formulación de los objetivos, indicando las metas que se persiguen en la solución del problema, procedimiento que se facilita siempre y cuando el estudiante tenga un claro juicio sobre el porqué de su investigación, su intención que con ella persigue y la idea que habrá de orientarlo durante todo su trabajo, esto explica el reducido número de estudiantes (8%) que expresaron la dificultad para hacerlo (Figura 7).



**Figura 7. Momento de mayor dificultad en proceso de investigación**

En la elaboración del proyecto de investigación, la descripción de la metodología, junto con el planteamiento del problema, es el mayor inconveniente expresado por los estudiantes (39% de los consultados, figura 6). Los docentes son conscientes de esta situación crítica, toda vez que se constituye en la médula del proyecto, tal como lo anota Tamayo (2005) y se refiere a la definición de las técnicas de observación, y recolección de datos, los instrumentos. Igualmente, se presentan y explican los diseños muestral y estadístico, considerado como la estructura sistémica para el análisis de los datos que conduce a la interpretación de los resultados en función del problema planteado y los objetivos formulados.

Estos resultados, indican que el desempeño de los estudiantes en las actividades investigativas no es el mejor, incidiendo en la calidad de la misma y es preciso identificar en los procesos de autoevaluación, los factores negativos que están influyendo, tanto en el orden de la formación investigativa como profesional y pedagógica, con el fin de diseñar estrategias de solución y tenerse en cuenta en el plan de mejoramiento.



**Figura 8. Dificultades en la formulación del proyecto**

## **2.6 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIÓN**

El análisis de los resultados coinciden con los del desempeño de los estudiantes en las actividades investigativas y permite deducir que si los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal al no considerarse con la suficiente capacidad para investigar, en consecuencia son indecisos para integrarse a los grupos de investigación, a excepción de algunos alumnos de últimos semestres quienes responden al llamado y aprovechan la oportunidad para articular su trabajo de grado en los programas que se desarrollan en las líneas de investigación. Esta es la razón por la cual no participan en las convocatorias, es así como, el 86% de los estudiantes encuestados no han participado en ninguna de las programadas por la institución y el 94% no lo ha hecho a nivel nacional e internacional, desaprovechando estas oportunidades para aprender a investigar, componente importante de su perfil profesional. Es preciso resaltar que la Universidad de Nariño ha ampliado los recursos financieros con el fin de promover esta función académica, es así como, la Vicerrectoría de Investigaciones, Posgrados y Relaciones Internacionales, (VIPRI) ha realizado tres convocatorias para financiar proyectos de investigación estudiantil y profesoral, sin embargo, es escasa la participación de los estudiantes del Programa.

Del análisis del situación planteada y teniendo en cuenta la apreciación de los profesores del Programa, se plantea como alternativas de promoción de la investigación en los estudiantes, integrarla con la docencia, mediante estrategias pedagógicas que promuevan desde el aula, actividades de problematización que estimulen a los estudiantes a indagar, cuestionar, plantear soluciones en términos sociales, económicos y ambientales, para aportar al desarrollo de la región y el país, motivar su vinculación a los semilleros de investigación; crear incentivos que motive el ingreso a los grupos de investigación, tales como:

- En el desarrollo de la investigación, compartir con el estudiante la comprensión, el análisis y la discusión del conocimiento teórico conceptual y metodológico.
- Vincularlos como monitores o auxiliares de investigación
- Brindar la oportunidad de participar en calidad de ponentes en congresos y seminarios nacionales e internacionales, ofrecidos por las diferentes instituciones académicas y hacerlos partícipes en la organización de los mismos por el Programa y/o la Facultad.
- Prestarles la asesoría en la gestión de las publicaciones de artículos en revistas científicas.
- Apoyo a la gestión para llevar a cabo cursos de Maestría y Doctorado.



### **3. PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA INVESTIGACIÓN**

Como resultado del estudio epistemológico de la formación investigativa en el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño, con base en el análisis de la información de las fuentes primarias referidas a las apreciaciones de los profesores y estudiantes, y secundarias contenidas en el Proyecto Educativo y sus productos, las tesis desarrolladas, se identifica al enfoque cuantitativo, en la modalidad no experimental y experimental pertenecientes al paradigma positivista de las ciencias, como guía más utilizada para desarrollar la investigación enfocada hacia la solución de los factores limitantes, tomados de manera independiente, que influyen en la productividad y sostenibilidad de los sistemas agroforestales.

Bajo estos principios paradigmáticos, la formación académica, sigue un modelo pedagógico conductista, con aplicación de la clase magistral, combinado con algunos seminarios y talleres programados en el aula y práctica de campo, en concordancia con una estrategia instruccional, inscritos en un modelo educativo basado en el reduccionismo, mecanicismo, determinismo (Bertoglio, 1982; Saravia, 1983).

Este escenario conlleva a plantear el desarrollo de la formación centrada en la investigación de los sistemas agroforestales con un enfoque holístico, siguiendo las directrices del paradigma constructivista y para ello, se necesita primero que todo, promover en los estudiantes el pensamiento sistémico, a través de los principios de diversidad, la necesidad de la sustentación, la cooperación, el estudio de las causas de los conflictos, los derechos humanos, justicia social, el respeto por la diferencia, el respeto por la vida e implica mirar el mundo en términos de interrelación y unidad, adquirir la experiencia de la totalidad que

permita a la persona, en su condición de pertenecer a todo el universo, insertarse en una comunidad global, con una espiritualidad reflejada en una conciencia de la naturaleza incondicional.

Se plantea la pregunta ¿Cómo lograr en los estudiantes el pensamiento sistémico?

La respuesta es el aprendizaje basado en problemas (ABP) y se propone establecerlo en el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño con el propósito de fomentar en los estudiantes la actitud hacia la búsqueda del conocimiento con capacidad analítica, reflexiva, mediante el aprendizaje autónomo y cooperativo, poniendo en práctica la vivencia de valores en el proceso de la descripción, entendimiento, predicción y control de los sistemas agroforestales incluyendo el análisis y la síntesis, alternando la investigación de carácter positivista en atención a los componente individuales para luego integrarlos en el estudio holístico de los problemas del sistema.

### **3.1 EL PLAN DE CLASE**

En la formulación o planteamiento de un buen problema debe considerar tres variables a saber (Albanese and Mitchell, 1993, citados por Restrepo, 2005):

**Relevancia:** Esta variable se refiere a que los estudiantes rápidamente comprendan la importancia del problema para discutir y aprender temas específicos, así como la importancia del problema para el ejercicio de su profesión. Los estudiantes deben sentirse en situaciones similares a las que tendrán que afrontar durante el ejercicio profesional.

**Cobertura:** Esta variable se refiere a que se cumpla con la condición según la cual el problema guie a los estudiantes a buscar, descubrir y analizar la

información que el curso, la unidad o el tema objeto de estudio debe entregarles. El docente y en muchos casos el comité curricular deben, entonces identificar el tema centrar por enseñar, para entrar a formular un problema que sin lugar a dudas conduzca o guíe a los estudiantes a buscar, estudiar y aplicar dicha temática.

Complejidad: La tercera variable que se debe considerar, al escoger y plantear un problema, es su complejidad, debe documentarse y probarse. Además, el problema complejo debe demandar la participación de varias áreas académicas o de conocimiento antes de ser resuelto. Se configura así la interdisciplinariedad.

Se presenta la propuesta de desarrollo del proceso del ABP adaptado de los lineamientos de Restrepo (1998) y Morales y Landa (2004).

Sesión 1. Comprensión del problema.

Fase 1. Leer el problema y analizar su escenario. Aclarar términos y conceptos

Fase 2. Realizar una lluvia de ideas

Fase 3. Hacer listado de temas que no se conocen

Fase 4. Identificar las fuentes de información y asignar tareas

Fase 5. Discusión general de los grupos

Evaluación

Sesión 2. Solución del problema

Fase 6. Socialización del aprendizaje individual obtenido como resultado de llevar a cabo la tarea

Fase 7. Planteamiento del problema

Fase 8. Análisis de la información sobre la metodología para la solución del problema

Fase 9. Presentación del proyecto.

Evaluación

### **3.2 EXPLICACIÓN DEL PROCESO**

Con la lectura y análisis del escenario del problema se busca que los alumnos entiendan el enunciado y lo que se les demanda. Es necesario que todos los miembros del equipo comprendan el problema; para ello el profesor puede estar atento a las discusiones de los grupos y, si algún tema concreto requiere atención especial en el sentido de aclarar términos y conceptos se debe analizar con todos los grupos en común.

En la lluvia de ideas, se persigue que los estudiantes formulen hipótesis de por qué puede ocurrir el problema, las circunstancias, los factores o posibles causas, ideas de resolverlo, etc. Implica que el equipo recurra a aquellos conocimientos de los que ya disponen, a los detalles del problema que conocen y que podrán utilizar para su posterior resolución. Se trata de hacer una primera aproximación al planteamiento del problema.

La fase 3 ayuda a los estudiantes a ser conscientes de aquello que no saben y que necesitarán para resolver el problema. Pueden formular preguntas que orienten la solución de la situación. Se identifica la bibliografía existente en la biblioteca de la institución y demás materiales de consulta, como también la información de los docentes expertos en los temas objeto de estudio. Dichos recursos se los distribuye entre los integrantes del grupo para proceder al aprendizaje independiente y autónomo (fase 4). El profesor en calidad de tutor orienta el proceso para garantizar la coherencia con los objetivos de aprendizaje.

Una vez llevada a cabo la tarea por parte de cada uno de los miembros del grupo, se socializa, se la estudia, se la comprende, (Fase 6) y se amplía el

planteamiento del problema (se amplía la descripción, del problema, se identifican sus elementos y se formula las hipótesis de solución), (fase 7). Al formular la hipótesis de solución al problema, se busca información acerca de la metodología (procedimientos y técnicas) en correspondencia con los objetivos de la investigación. (Fase 8).

Se complementa el diseño con el cronograma y el presupuesto y se presenta para su financiación (Fase 9)

La propuesta de aplicación del ABP para problemas reales de la comunidad se constituye en una técnica didáctica útil en la formación investigativa y a la vez se logra diseñar proyectos de investigación que al desarrollarlos generen verdaderos impactos sociales.

### **3.3 EVALUACIÓN**

El alumno ha adquirido, por medio de un aprendizaje autónomo y cooperativo, los conocimientos necesarios y, además, ha desarrollado las competencias previstas en el programa de la materia gracias a una reflexión profunda y a una construcción activa de los aprendizajes.

Desde esta perspectiva, la evaluación comprende la evaluación del docente, (heteroevaluación), la evaluación de sus compañeros a cada uno de los integrantes del grupo, (coevaluación) y la evaluación personal (autoevaluación).

En la evaluación, el docente debe utilizar técnicas para identificar la habilidad de los estudiantes para organizar de manera coherente los conocimientos a través de la elaboración de mapas conceptuales, entre otros.

Se puede considerar la prueba escrita, pero en el diseño no habrá preguntas de opción múltiple, sino formuladas con el propósito de evaluar en las respuestas la habilidad para entender el problema, los conceptos relacionados, los objetivos de aprendizaje y su aplicación a nuevas situaciones en el contexto de la materia, analizar datos o información acerca de su importancia y relevancia y/o para formular soluciones.

Se evalúa la exposición del informe final o proyecto de investigación en los aspectos de presentación, dominio del tema, conocimientos afines.

Los aspectos a tener en cuenta en la autoevaluación serían: aprendizaje logrado, tiempo invertido, proceso seguido. Permite al alumno pensar cuidadosamente acerca de lo que sabe, de lo que no sabe y de lo que necesita saber para cumplir determinadas tareas o desempeños.

La Coevaluación, permite conocer la opinión de sus compañeros en los aspectos de ambiente cooperativo dentro del grupo, cumplimiento eficaz de las tareas, cumplimiento de las expectativas como grupo. Para la evaluación se le proporciona al alumno una guía de categorías de evaluación y los ítems (Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo).

Se proponen las siguientes categorías:

- Asiste a las actividades del grupo
- Termina todos los trabajos asignados a tiempo
- Asiste a las sesiones con el material leído para avanzar en las discusiones
- Escucha atentamente la presentación de los demás
- Contribuye a la discusión en grupo
- Tiene dominio sobre la información que se discute

- Aporta información nueva y relevante en las discusiones
- Presenta ideas lógicas y argumentadas
- Formula preguntas que promueven la comprensión

La Evaluación al tutor, consiste en retroalimentar al tutor acerca de la manera en que participó con el grupo. Se entrega a los estudiantes una guía con las categorías e ítems correspondientes. Sugerimos las siguientes:

- Muestra interés por el grupo, es amigable, honesto y se interesa por participar en los procesos del grupo.
- Escucha y responde adecuadamente a las preguntas
- Admite los conocimientos que él no sabe
- Ayuda a identificar la importancia de aprender los temas
- Guía al grupo por el camino correcto
- Sugiere recursos de aprendizaje apropiados y ayuda a aprender cómo encontrarlos
- Hace comentarios constructivos acerca de los productos del trabajo presentados
- Plantea preguntas que estimulan el pensamiento y la habilidad para analizar el problema

La Evaluación del proceso, tiene como objetivo la retroalimentación para mantener las fortalezas y solucionar las debilidades con el propósito de mejorar la calidad del proceso. Proponemos las siguientes categorías en la evaluación:

- Los objetivos de aprendizaje son pertinentes con las competencias identificadas en la materia
- El problema es presentado de manera clara y tiene correspondencia con los objetivos de aprendizaje.
- Para el desarrollo del trabajo las reglas que se fijan son concertadas

- Las sesiones con las tutorías son suficientes
- Los aprendizajes obtenidos concuerdan con los esperados lo que indica que se cumplieron los objetivos.

En el marco del aprendizaje significativo, para desarrollar la estrategia del ABP, con el fin de lograr el objetivo de la formación investigativa, Tobón (2005) describe las siguientes acciones docentes a tener en cuenta:

**Acciones de sensibilización en el aprendizaje.** Con el propósito de lograr una adecuada disposición para abordar el problema objeto de estudio, el docente orienta a los estudiantes para que se imaginen las oportunidades que se les presentaría en el ejercicio de su profesión al alcanzar las metas propuestas al llevar a cabo la estrategia de aprendizaje.

**Acciones para favorecer la atención.** El docente, al hacer la exposición del problema, hace preguntas intercalas. Con el fin de atraer la atención y lograr el aprendizaje. Son útiles también las imágenes, despiertan el interés y la concentración y comprender una secuencia de acciones o fenómenos.

**Acciones para favorecer la adquisición de información:**

- Promover la activación de aprendizajes previos, reconocerlos y ayudar a los estudiantes que los reconozcan.
- Ayudar a presentar la nueva información de manera coherente sistemática y lógica, buscando la comprensión a través de conexiones entre temas.
- Ayudar a construir enlaces entre el saber conocer, el saber hacer y el saber ser.
- El docente presenta una información introductoria para ofrecer un contexto general e incluyente de los nuevos conocimientos apoyándose de mapas conceptuales con la estructura científica de los ejes nocional, categorial, de diferenciación, de ejemplificación de caracterización.



**Acciones para favorecer la internación de la información.** Consiste en orientar a los estudiantes en relacionar los nuevos conocimientos y habilidades con las necesidades personales y con su proyecto de vida.

Se asesora de manera individual a los estudiantes en aspectos específicos, permite el compromiso del aprendizaje con autonomía, estimulando el espíritu del reto.

**Acciones para favorecer la recuperación de la información.** Mediante diversos recursos gráficos, como mapas conceptuales o redes semánticas, se ayuda a los estudiantes a recordar conocimientos, procedimientos con el fin de ponerlos en acción. Otra estrategia es la lluvia de ideas.

**Acciones para favorecer la cooperación.** En este ámbito, Vigotsky, (1979) citado por Tobón (2005), expone la teoría de la *zona de desarrollo próximo*, el cual consiste en el aprendizaje obtenido por una persona con el apoyo de otras.

La acción del docente está dirigida a favorecer el aprendizaje cooperativo, donde se logra creando confianza entre los estudiantes durante la comunicación a través del respeto mutuo, la tolerancia, la valoración del trabajo, amistad y buen trato, solidaridad y apoyo mutuo en los aprendizajes. El docente supervisa el trabajo en cada uno de los grupos y ofrece asesoría puntual.

**Acciones para favorecer la transferencia de información.** Son procedimientos pedagógicos y didácticos dirigidos a facilitar en los estudiantes la transferencia de los conocimientos aprendidos a empresas, organizaciones no gubernamentales y entidades oficiales, donde los requieran.

**Acciones para favorecer la valoración.** Son procesos pedagógicos didácticos que tienen como fin promover la retroalimentación de los logros y dificultades tenidos durante el aprendizaje.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Como resultado de la investigación se presenta una visión integral acerca de la situación de la formación en investigación en el programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño, para tal fin, las conclusiones se agrupan alrededor de los objetivos propuestos.

### **SOBRE EL PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN**

En correspondencia, con las políticas estatales de ciencia y tecnología que tienen como propósito mejorar la productividad y competitividad y contribuir a la transformación productiva del país y por su naturaleza, el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño, diseña su currículo teórico para formar a sus estudiantes en el ámbito investigativo, centrado en el paradigma científico positivista con un enfoque cuantitativo en la modalidad experimental, cuasi-experimental y no experimental, con una perspectiva empírico naturalista, bajo los principios del método científico propio de las Ciencias Naturales, con sus consecuencias tecnológicas en razón a sus aplicaciones ingenieriles, en el contexto del conocimiento y uso de los recursos naturales.

Si bien dentro del Plan de Estudios del Programa se direcciona la formación del estudiante de manera integral y holística, el paradigma mediante el cual se guían los docentes para enseñar a investigar los fenómenos naturales relativos a la agroforestería es reduccionista y mecanicista.

Como bien lo plantea Bunge (2005), al no investigar el sistema en la perspectiva del análisis y la síntesis y en este orden la formación de los

estudiantes, se corre el riesgo de ignorar la mayoría de las características de un sistema real.

Resolver problemas que plantea la sociedad en el manejo de los recursos naturales con la finalidad de mantener el equilibrio del ecosistema y en procura de elevar el nivel de vida de la población, implica formar en y hacer investigación de sistemas agroforestales en los aspectos del análisis y la síntesis, acción guiada por el paradigma constructivista, favoreciendo el enfoque holístico de la realidad.

## SOBRE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

El paradigma científico positivista guía las acciones para diseñar el currículo teórico con un enfoque técnico cuya estructura y operativización, está orientado para lograr en los estudiantes el desarrollo de las competencias relacionadas con el análisis, diseño, planificación, control, administración y evaluación de los sistemas agroforestales. Con este fin, se identifican las necesidades de formación y se seleccionan los contenidos programáticos en las diferentes asignaturas del plan de estudios, con un enfoque pedagógico basado en el aprendizaje por objetivos y se aplica la estrategia instruccional, caracterizada por el uso generalizado de la clase magistral, la misma que es utilizada en la formación investigativa.

Los resultados de la aplicación de la estrategia instruccional, en la formación investigativa son poco satisfactorios, al observar serias dificultades en el diseño y desarrollo de proyectos de investigación.

Los estudiantes no se consideran lo suficientemente preparados para plantear problemas y utilizar metodologías adecuadas en la investigación de los sistemas agroforestales, de impacto en la comunidad.

Se requiere un cambio de actitud de los docentes que conlleve al uso de estrategias constructivistas con el fin de lograr aprendizajes significativos en sus estudiantes y contribuya a la formación del espíritu científico, y coadyuvar en este propósito con la programación de cursos de capacitación pedagógica y académica, para crear escenarios de aprendizaje que favorezca el dominio y aplicación de teorías, metodologías y procedimientos actualizados de investigación de sistemas agroforestales.

La estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se considera la más indicada para aprender a investigar, y de esta manera, cumplir con el propósito del Proyecto Educativo del Programa (PEP) de aplicar un enfoque pedagógico basado en un modelo problematizador, con el fin de lograr en los estudiantes adquirir la competencia de desarrollar proyectos de investigación en las diferentes áreas de la profesión.

#### **SOBRE EL GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES.**

Los estudiantes no se consideran lo suficientemente preparados para plantear problemas y utilizar metodologías adecuadas en la investigación de los sistemas agroforestales, de impacto en la comunidad.

Se recomienda abrir espacios de reflexión en el proceso de autoevaluación para contrastar los currículos teórico y práctico que conlleven a planificar acciones concretas, con el propósito de fortalecer la formación en investigación.

La vinculación de los estudiantes a los semilleros y grupos de investigación se constituye en los espacios académicos ideales para compartir el conocimiento, experiencias, vivencias y valores con miras a fomentar el espíritu investigativo en los estudiantes.

Se deben crear incentivos para motivar a los estudiantes se vinculen a los semilleros y grupos de investigación.

## SOBRE LA PROPUESTA DE LA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

La propuesta de implementar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el programa de Ingeniería Agroforestal se basa en considerar esta estrategia como un camino que recorre el estudiante desde el planteamiento del problema hasta su solución. En este proceso de aprendizaje, los alumnos trabajan de manera colaborativa, comparten experiencia de aprendizaje, tienen la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, de observar y reflexionar los valores.

En el ABP, los estudiantes se responsabilizan de llevar acciones que son básicas en la formación investigativa y representa una alternativa congruente con el paradigma constructivista, factible de ser utilizado por los profesores del Programa y probablemente se constituya en un modelo de aplicación en el ámbito académico de la Universidad de Nariño.

El ABP, promueve la adquisición de las habilidades investigativas (Moreno 2005), componente importante de la formación profesional caracterizada por un desempeño idóneo, Tobón, (2005), integrado por el saber ser, identificado en la motivación, sentido de reto y pertenencia, interés por la calidad del trabajo y la búsqueda de la excelencia; el saber conocer que se evidencia en la manera como se plantean tanto los problemas como las actividades para su solución en un contexto determinado, y el saber hacer que es la ejecución de dichas actividades con criterios de planeación, ejecución, control y evaluación, en un ambiente de interacción de docentes y estudiantes para el aprendizaje significativo, constituyéndose en una metodología para la creación de una

comunidad de aprendizaje e investigación, que posible hacer presencia en el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño, como una nueva cultura académica que trascienda a los demás Programas de la institución y a las universidades del país.

## BIBLIOGRAFÍA

Altieri, Miguel. (1995). Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva los recursos naturales y asegurar la soberanía alimentaria. 192 p.

Ausubel, David, Joseph D. Novak. y Helen, Hanesian. (1996). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed Trillas 9º edición. México. pp 17 – 110.

Aguerrondo, Inés. (2009). Conocimiento Complejo y Competencias Educativas. UNESCO. Oficina Internacional de Educación. Ginebra Suiza.

Begué Lema, Ana Lucia y Correa Arias, Cesar. (2009). Las Herramientas didácticas dentro de los procesos del aprendizaje basado en problemas. En Aprendizaje Basado en Problemas en la Educación Superior. Universidad de Medellín. Medellín.

Bertoglio, Johansen. (1989). Introducción a la Teoría General de Sistemas. 4 edición. Ed Limusa. México.

Bunge, Mario. (2002). La ciencia su método, su filosofía. Ed siglo XXI, Buenos Aires.

Bunge, Mario. (2005). La investigación científica, segunda edición. Ed. Siglo XXI. Barcelona. 143p.

Briones, Guillermo. (1996). Tipos de Investigación cuantitativa. Metodología de la Investigación, Módulos de Investigación social. ICFES.



- Consejo Nacional de Acreditación, CNA. (2003). La evaluación externa en el contexto de la Acreditación en Colombia. Bogotá, 58 p.
- Candelaria, Martínez, Bernardino. (2011). Aplicación de modelos de simulación en el estudio y planificación de la agricultura. Una revisión. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14(2011:999-1010).
- Calvache López, José Edmundo. (2009). Investigación cualitativa (material técnico de apoyo). Universidad de Nariño. Maestría en Docencia Universitaria. Universidad de Nariño. Pasto.
- Colciencias. (1996). Informe de la Misión de Sabios. Colombia al Filo de la Oportunidad. Misión Ciencia, Educación y Desarrollo. Ed. Tercer Mundo. Bogotá, Colombia.
- Colciencias. (2012). Colombia Construye y Siembra Futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación. Bogotá. p 7-10; 63.
- Díaz, Barriga, Frida y Hernández, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. 1ª ed. Mc Graw Hill. México.
- Díaz, Barriga, Frida. (2001). "La evaluación como discurso estratégico: Problemática desde su configuración histórica". En: *Revista investigación educativa y formación docente*. Santafé de Bogotá: Facultad de Educación Universidad del Bosque, p.5-6.
- Fals Borda, Orlando. (2008). Orígenes Universales y retos actuales de la IAP (Investigación Acción Participativa). *Revista Peripetias Mundo* N° 110-20.

Facultad De Ciencias Agrícolas, Programa de Ingeniería Agroforestal. (2006).  
Autoevaluación. San Juan de Pasto. 101 p.

\_\_\_\_. (2010). Proyecto Educativo del Programa. San Juan de Pasto.

\_\_\_\_. (2002). Plan curricular del programa de Ingeniería Agroforestal. San Juan  
de Pasto.

Fourez, Gerald. (1994). La construcción del conocimiento científico. Sociología  
y Ética de la Ciencia. 3<sup>o</sup>ed. Narcea S.A. Madrid, España.

Gonzales de Miguel, Cesar. (2007). Producción de café en Honduras. Modelado  
de las relaciones cafeto-arboreo. Tesis. Universidad Politécnica de  
Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.  
Departamento de Producción Animal. Fitotecnia. Madrid, España.

Goyes, Isabel y Uscategui, Mireya. (2000). Teoría curricular y universidad. San  
Juan de Pasto: Universidad de Nariño.

Habermas, Jürgen. (1995). Teoría de la acción comunicativa, racionalización de  
la acción y racionalización socia. Traducción: Manuel Jiménez Redondo.  
Ed. Taurus Humanidades 4<sup>o</sup> ed. Madrid. pp 24-33, 110-122, 351-  
419.

Hart, Robert. (1985). Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Centro  
Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. 159 p.

Hernández Rojas, Gerardo. (1997). Módulo Fundamentos del Desarrollo de la  
Tecnología Educativa (Bases Psicopedagógicas) México: Editado por  
ILCE- OEA.

López, Nelson Ernesto. (1999). Retos para la construcción curricular: De la certeza al paradigma de la incertidumbre creativa. 2º ed. Bogotá: Cooperativa Editorial magisterio.

Malagón, Ricardo y Prager, Martín. (2001). Universidad Nacional de Colombia sede Palmira El Enfoque de Sistemas: Una opción para el análisis de las unidades de producción. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. 121 – 133 p.

Morín, Edgar. (1996). Introducción al pensamiento complejo. Ed Gedisa. Barcelona, España.

Piaget, Jean. (2001). Psicología y Pedagogía. Ed. Critica. Barcelona. pp 36 – 40.

Prager, Martín, et al. (2002). Agroecología: Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria. Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Pp 106 - 128.

República De Colombia. (1991). Constitución política. Bogotá.

\_\_\_\_. (1994). Ministerio De Educación Nacional. Ley 115 de 1994, Ley Nacional de Educación. Bogotá.

\_\_\_\_. (1997). Ley 30 de 1997. Ley General de Educación Superior. Bogotá.

\_\_\_\_. (2010). Decreto 1296 de abril 20 de 2010. Bogotá.

\_\_\_\_. (2008). Ley 1188 de abril 25 de 2008. Bogotá.

\_\_\_\_. (2003). Lineamientos para la Acreditación de Programas de Educación Superior. Bogotá.

\_\_\_\_. (2009). Ley 1286 de enero 23 de 2009. Bogotá.

Sandoval Casilimas, Carlos. (2002). Investigación Cualitativa Programa de Especialización en Teoría, Métodos y técnicas de Investigación Social, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación superior, ICFES. Ediciones e Impresiones ARFO Bogotá. pp 27-40; 57-71; 115.

Saravia, Antonio. (1983). Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. Editorial IICA. San José, Costa Rica.

Stenhouse, Lawrence. (1991). Investigación y desarrollo del currículo. Ed Morata, Madrid. p 53 – 142.

Stenhouse, Lawrence. (1998). La investigación como base de la enseñanza. Selección de textos por J. Rudduck y D. Hopkins. Ediciones Morata. Cuarta edición. Madrid. España.

Tamayo Tamayo, Mario. (1995). Proceso de la investigación científica. Tercera edición, editorial Limusa. México. P 45.

Taylor S. J., Bogdan R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Ed. Paidós Ibérica S.A. Barcelona, España.

Tobón, Tobón, Sergio. (2005). Formación Basada en Competencias. Ecoe Ediciones, Bogotá. P 93.

UNESCO-UPADI. (1982). Nuevas metodologías de enseñanza de la ingeniería, Seminario. Argentina. 41 p.

Universidad De Nariño. (1999). Plan Marco de Desarrollo Institucional Universitario – PMDIU, Acuerdo 043 de 1998. Pasto.

\_\_\_\_. (2002). Acuerdo No. 154 de 2002. Pasto.

\_\_\_\_. (1998). Estatuto Estudiantil de Pregrado, acuerdo 009 de marzo 6 del año 1998. Pasto.

\_\_\_\_. (1998). Estatuto del Investigador. Pasto.

Vigotsky, Lev Semenovich (1982). Pensamiento y Lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

## NETGRAFIA

Abello, Raimundo y Baeza, Yahemn. (2007). Estrategias de formación investigativa en jóvenes universitarios: Caso Universidad del Norte. Universidad Católica de Colombia. Recuperado el día 17 de agosto de 2012. Disponible en Internet: <http://regweb.ucatolica.edu.co/publicaciones/investigaciones/STUDIOSITAS/index.htm>

Alvarez, Alejandro. (1996). Pensar la Universidad desde la investigación. Universidad pedagógica Nacional. Recuperado el día 17 de agosto de 2012. Disponible en Internet: [www.pedagogica.edu.co/storage/ps/articulos/peda10\\_06arti.pdf](http://www.pedagogica.edu.co/storage/ps/articulos/peda10_06arti.pdf)

Catalán Vásquez, Minerva., Jarillo, Soto Edgar. (2010). Paradigmas de Investigación aplicados al estudio de la percepción pública de la contaminación del aire. Revisión. Revista Internacional de Contaminación Ambiental 26(2)165-178. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Universidad Autónoma Metropolitana. México D.F. Recuperado el día 13 de diciembre de 2011. Disponible en Internet: <http://revistas.unam.mx/index.php/rica/article/download>.

Corredor, Carlos y Juliao, Clara. (2004). Propuesta para un sistema de investigación en la Universidad de Cundinamarca. Recuperado el día 17 de agosto de 2012. Disponible en Internet: [www.planeacion.cundinamarca.gov.co/./fortalecimiento%20udec.pdf](http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/./fortalecimiento%20udec.pdf).

Barraza, Laura. (2007). La Investigación Educativa en la Restauración Ecológica. Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Instituto

Nacional de Ecología. Universidad Autónoma de México. México. Recuperado el día 26 de agosto de 2012. Disponible en Internet: <http://www2ine.gob.mx/publicaciones/libros/467/barrasa.html>.

Cerezo, Héctor. (2007) Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. Odiseo Revista Electrónica de Pedagogía, 4, (7). Recuperado el día 27 de diciembre de 2011. Disponible en internet: <http://www.odiseo.com.x/2006/07/cerezocorrientes.htm/>.

Chamorro Bello, Clara. (2007). Metodología de la Investigación. Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales. Universidad Nacional de Colombia Bogotá. Recuperado el día 27 de diciembre de 2011. Disponible en internet: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007219/index.html>

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Documento 3582. (2009). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, Colombia. Recuperado el día 3 de agosto de 2012. Disponible en Internet: <http://www.colciencias.gov.co/normatividad/conpes-3582-de-2009>.

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias. 2012. Sistema General de Regalías. Regalías para la Ciencia, Tecnología y la Innovación. Formación de Investigadores. Bogotá, Colombia. Recuperado el día 3 de agosto de 2012. Disponible en Internet: [http://www.colciencias.gov.co/programa/estrategia/formación de investigadores](http://www.colciencias.gov.co/programa/estrategia/formacion_de_investigadores).

Díaz Barriga, Ángel. (2003). Currículo. Tensiones conceptuales y prácticas. En revista Electrónica del investigación educativa 5(2). Recuperado el día 01

de diciembre de 2011. Disponible en internet:  
<http://redie.uabc.mx/vol5no2/contenido-diazbarriga.html>

Díaz Barriga, Frida. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2). Recuperado el día 3 de agosto de 2011. Disponible en internet:  
[http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido\\_arceo.htm/](http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido_arceo.htm/)

Flores, Manuel. (2004). Implicaciones de los Paradigmas de Investigación en la Práctica Educativa. *Revista Digital Universitaria*. Vol. 5 N° 1 México. Recuperado el día 09 de diciembre de 2011. Disponible en internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art1/portada.htm>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica. (2001). *El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica*. Recuperado el día 10 de octubre de 2011. Disponible en internet:  
<http://cursosls.sistema.itesm.mx/Home.nsf>.

Kuhn, Thomas. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Trad. Agustín Contin Fondo de Cultura Económica, primera edición en español, México. 318 p. Recuperado el día 11 de enero de 2012. Disponible en internet: <http://www.uruguaypiensa.org.uy/imgnoticias/688.pdf>

Martínez, Miguel. (1997). "El paradigma emergente: Hacia una Nueva Teoría de la Racionalidad Científica", 2da edición: Editorial Trillas, México. Recuperado el día 14 de noviembre de 2011. Disponible en internet:  
<http://es.scribd.com/doc/martinez.pdf>.



Mendoza, Rudy. (2010). Investigación cualitativa y cuantitativa – Diferencias y Limitaciones. Recuperado el día 15 de agosto de 2010. Disponible en internet: [http://monografias.com/trabajos/Investigación cualitativa](http://monografias.com/trabajos/Investigación%20cualitativa).

Monereo, Carlos. (1994). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación a la escuela. Barcelona: Graó. Recuperado el día 11 de enero de 2012. Disponible en internet: <http://www.terras.edu.ar/jornadas/119/biblio/79Las-estrategias-de-aprendizaje.pdf>

Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas, en *teoría*, Vol. 13 Pags 145-147. Recuperado el día 10 de febrero de 2012. Disponible en internet: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/29901314.pdf>.

Moreno, María. (2005). Potenciar la educación, un currículo transversal de formación para la Investigación. Revista electrónica Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la educación, 3 (1). Recuperado el día 18 de octubre de 2009. Disponible en internet: [http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol3n1\\_e/moreno.pdf](http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol3n1_e/moreno.pdf)

Restrepo, Bernardo. (1998). Naturaleza, objetivos y tipos didácticos del ABP. Recuperado el día 15 de enero de 2012. Disponible en internet: <http://udem.edu.co/NR/redonlyres/Aprendizaje>

Restrepo, Bernardo. (2005). Aprendizaje basado en problemas: una innovación didáctica para la enseñanza Universitaria. Recuperado el día 10 de octubre de 2010. Disponible en internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdf>.

Rossiter, D. G. (2006). Herramientas para realizar una investigación. Traducido por Ronald Vargas Rojas. Universidad de San Simón. Cochabamba, Bolivia. Recuperado el día 16 de agosto del 2012. Disponible en Internet: [www.itc.nl/~rossiter/teach/msc/NRM\\_004\\_E.pdf](http://www.itc.nl/~rossiter/teach/msc/NRM_004_E.pdf).

Suarez, Gabriel. (2006). Condición de realidad para la investigación en Filosofía en la Universidad Colombiana. Universidad Javeriana, Universidad Santo Tomas y Fundación Universitaria Monserrate. Recuperado el día 15 de agosto de 2010. Disponible en internet: [www.virtual.uptc.edu.co/revistas/index.php/cuestiones\\_filosofia/.../812](http://www.virtual.uptc.edu.co/revistas/index.php/cuestiones_filosofia/.../812)

Vélez Vargas, León. (2004). El Paradigma Científico de las Ciencias Agrarias. Una reflexión. Revista de la facultad de Agronomía. Universidad de Medellín. Medellín, Colombia. Recuperado el día 16 de agosto del 2012. Disponible en internet: <http://redalyc.uaemex./mx/src/inicio/ArtPdf>.

Villegas Durán, Luz Amparo. (2008). Formación: Apuntes para la comprensión en la docencia universitaria. Revista de Currículo y Formación del profesorado. Recuperado el día 22 de octubre de 2011. Disponible en internet: <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev123col3.pdf>

# **ANEXOS**

## Anexo A.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

### MATRIZ DE BASE GRUPO FOCAL CON DOCENTES

#### GUIÓN DE GRUPO FOCAL

<b>OBJETIVO:</b> Analizar las perspectivas sobre la formación en investigación dentro del programa de Ingeniería Agroforestal y discutir alternativas de fortalecimiento.	
<b>DOCENTES PARTICIPANTES:</b> Dr. Jorge Fernando Navia Estrada, Dra. Gloria Cristina Luna, Dr. Jesus Antonio Castillo, Dr. Jorge Alberto Velez, Dr, Diego Andres Muñoz, Dr. Luis Fernando Moreno	
<b>INVESTIGADORES:</b> Luis Ernesto Viteri (Moderador) y Miriam Guapucal.	
<b>FECHA:</b> 6 de septiembre de 2011	Hora de inicio: 2:30 pm Hora de finalización: 4:40 pm
<b>LUGAR:</b> Oficina de Juntas, Programa Ingeniería Agroforestal, Universidad de Nariño – Torobajo.	
<b>INSTRUMENTOS DE REGISTRO:</b> Cuaderno de notas, grabadora digital.	
<b>TEMA:</b> La formación en investigación en el programa de Ingeniería Agroforestal	
<b>SUBTEMAS:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El planteamiento del problema y la metodología son las etapas fundamentales en el desarrollo de la investigativo. Cómo planifica las actividades de aprendizaje y cómo evalúa estas etapas.</li><li>2. Que acciones a nivel institucional, de la facultad y del programa se deberían organizar para incentivar el espíritu investigativo en la Universidad?.</li><li>3. Como se articula el currículo con los grupos de investigación?.</li><li>4. Que estrategias utiliza para la selección de contenidos del programa de la asignatura a su cargo</li><li>5.Cuál es la principal debilidad y fortalezas que el estudiante manifiesta en la actividad investigativa?</li></ol>	

## MATRIZ DE BASE

PREGUNTA	SINTESIS
PREGUNTA 1. El planteamiento del problema y la metodología son las etapas fundamentales en el desarrollo de la investigativo. Cómo planifica las actividades de aprendizaje y cómo evalúa estas etapas.	<p>No hubo una respuesta clara a cerca del proceso pedagógico</p> <p>Los docentes reconocen la dificultad que tienen los estudiantes en el planteamiento del problema y de la metodología</p> <p>En semestres inferiores los docentes no enseñan a plantear y formular problemas, en semestres superiores algunos docentes dentro de su materia realizan actividades de campo donde les permiten a los estudiantes interactuar con la comunidad, identifican y discuten los problemas y definen las alternativas de solución</p>
PREGUNTA 2. Que acciones a nivel institucional, de la facultad y del programa se deberían organizar para incentivar el espíritu investigativo en la Universidad?.	<p>Debe haber una política clara para que exista mayor dedicación de tiempo para quienes están en esta actividad</p> <p>Deben destinarse mayores recursos para la investigación</p> <p>Implementar el centro de proyección social y de investigación en la facultad</p> <p>Articular a los estudiantes de los primeros semestres en los semilleros de investigación</p> <p>Mejorar los espacios y destinar mayores materiales para la investigación</p> <p>Ampliar los incentivos para promover la investigación y dar a conocer de manera permanente</p> <p>Los postgrados deben articularse a pregrado y liderar proceso de investigación de tal manera que se involucran a estudiantes</p> <p>La Facultad debe definir directrices claras para realizar convocatorios y vinculación a grupos de investigación</p> <p>Se tienen que establecer los mínimos criterios de selección de estudiantes, entre ellos la responsabilidad, trabajo colaborativo, etc)</p> <p>Se deben ampliar los cupos de tutorías o monitorias a estudiantes porque es a partir de allí que los estudiantes se motivan</p>
PREGUNTA 3. Como se articula el currículo con los grupos de investigación?.	<p>El grupo en consenso manifiestan que los resultados de la investigación se discuten en clase, y se validan en la práctica</p>
PREGUNTA 4. Que estrategias utiliza para la selección de contenidos del programa de la asignatura a su cargo	<p>Los contenidos de las asignaturas ya están establecidos, lo que se hacen ajustes o actualización de acuerdo a la dinámica del conocimiento</p> <p>El programa ha creado un comité técnico para analizar la pertinencia de los contenidos de las asignaturas, pero actualmente no está funcionando</p>
PREGUNTA 5. Cuál es la principal debilidad y fortalezas que el estudiante manifiesta en la actividad investigativa?	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <p>La actitud, las ganas de los estudiantes de primeros semestres para aprender</p> <p>Los semilleros de investigación son los medios para canalizar todo ese potencial</p> <p>La tendencia de los estudiantes es a preocuparse por su región</p>

PREGUNTA	SINTESIS
<p>PREGUNTA 5.Cuál es la principal debilidad y fortalezas que el estudiante manifiesta en la actividad investigativa?</p>	<p>La temática que mayor demanda tiene es la aplicación de los conceptos de la carrera</p> <p>Estudiante se preocupan lo por la problemática local</p> <p>Tendencia de los estudiantes a trabajar en equipo y de diferentes disciplinas</p> <p>Ven en una atractivo para trabajar y conocer mas</p> <p>Algunos Estudiantes muestran un liderazgo</p> <p><b>DEBILIDADES</b></p> <p>Los estudiantes no tienen rigurosidad científica</p> <p>Limitados los horarios de trabajo tanto para docentes como para estudiantes</p> <p>Existen algunos estudiantes que no asumen el compromiso y la responsabilidad a la hora de estudiar, dejan abandonados los procesos</p> <p>Les falta mayor creatividad</p> <p>Los estudiantes de semestres superiores no se inquietan por investigar, no lo ven como una oportunidad laboral, sino como una obligación</p> <p>Algunos Estudiantes se motivan por estudiar, pero en la medida que entran a desarrollar el trabajo, se desmotiva</p>

**Anexo B.**  
**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE  
INGENIERIA AGROFORESTAL**

**FACULTAD/ PROGRAMA** \_\_\_\_\_  
**SEMESTRE:** \_\_\_\_\_

*Señor Estudiante:*

*El grupo de investigación integrado por Miriam Guapucal y Luis Ernesto Viteri estudiantes de la maestría en Docencia universitaria, estamos realizando la investigación denominada "Formación en investigación en el programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño: Realidad y prospectiva", que ha sido aprobada por el comité curricular de la maestría en octubre de 2010.*

*Por esta razón le agradeceríamos que tuviese la amabilidad de responder con el máximo interés el siguiente cuestionario. Los resultados serán exclusivamente utilizados para mejorar situaciones, resolver problemas, proponer soluciones y establecer estrategias de formación y cambio.*

*Su información, sin lugar a dudas, nos será de gran utilidad, de ahí la importancia de que lo responda con la mayor sinceridad posible y de la mejor forma que estime conveniente.*

*Por último darle las gracias por su amable colaboración.*

Encierre en un círculo la opción que usted considere

<b>I. PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN</b>
<p>1. Cuál es el modelo de investigación que se desarrolla en el programa</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Cualitativo</li><li>b. Cuantitativo</li><li>c. Todos los anteriores</li><li>d. Ninguno de los anteriores</li><li>e. No sabe/ no responde</li><li>f. Otro _____ cual? _____</li></ul>
<p>2. Cuál es el tipo de investigación que se desarrolla en el programa?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Básica</li><li>b. Aplicada</li></ul>

## II. ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN

1. Cuál (es) de las siguientes estrategias de enseñanza aplican los docentes para que usted aprenda a investigar?
  - a. Clase magistral
  - b. Seminario
  - c. Talleres
  - d. Ensayos
  - e. Aprendizaje basado en problemas
  - f. Aprendizaje significativo
  - g. Todas las anteriores
  - h. Ninguna de las anteriores
  - i. No sabe no responde
  - j. Otra, cuál? \_\_\_\_\_
  
2. Los recursos bibliográficos que dispone la Universidad para su formación en investigación son:
  - a. Altamente suficientes
  - b. Suficientes
  - c. Medianamente suficientes
  - d. Insuficientes
  - e. Muy insuficientes
  
3. Los laboratorios y equipos que dispone la Universidad para su formación en investigación son:
  - a. Altamente suficientes
  - b. Suficientes
  - c. Medianamente suficientes
  - d. Insuficientes
  - e. Muy insuficientes
  
4. Las granjas que dispone la Universidad para su formación en investigación son:
  - a. Altamente suficientes
  - b. Suficientes
  - c. Medianamente suficientes
  - d. Insuficientes
  - e. Muy insuficientes

## III. GRADO DE SATISFACCION PARA LA INVESTIGACIÓN

1. Los conocimientos adquiridos en Metodología de Investigación son aplicados en las áreas
  - a. Agroforestería
  - b. Conservación de Suelos y aguas
  - c. Cuencas hidrográficas
  - d. Sistemas productivos sostenibles
  - e. Otro \_\_\_\_\_ cual? \_\_\_\_\_
  
2. El docente encargado de su formación en investigación es un investigador  
Sí \_\_\_ No\_\_\_
  
3. El docente (s) lo invita a participar en el desarrollo de proyectos de investigación?  
Sí \_\_\_ No\_\_\_



### III. GRADO DE SATISFACCION PARA LA INVESTIGACIÓN

4. Conoce las líneas de investigación de su programa?  
Sí \_\_\_ No\_\_\_
5. Conocer usted los planes de investigación dentro de las líneas de investigación?  
Sí \_\_\_ No\_\_\_
6. Conoce los grupos de investigación de su programa?  
Si \_\_\_ No\_\_\_
7. Es usted invitado a integrar un grupo de investigación?  
Si \_\_\_ No\_\_\_
8. De las siguientes actividades, en cuáles usted participa dentro del grupo de investigación?
- a. Apoyo logístico
  - b. Diseño y experimentación
  - c. Apoyo en organización de eventos
  - d. Participar en redacción de artículos
  - e. Otro \_\_\_ cuál? \_\_\_\_\_
  - f. No sabe/no responde
9. Ha participado en convocatorias para desarrollar proyectos de investigación en la Universidad de Nariño?  
Si \_\_\_ No\_\_\_  
Cuál? \_\_\_\_\_
10. Ha participado en convocatorias para desarrollar proyectos de investigación en otras instituciones?  
Si \_\_\_ No\_\_\_  
Cuál? \_\_\_\_\_
11. El estímulo para la investigación en su programa se manifiesta en:
- a. Consecución de beca
  - b. Participación a eventos
  - c. Monitorias
  - d. Publicación de artículos
  - e. Otro \_\_\_ Cuál? \_\_\_\_\_
  - f. No sabe/no responde
12. La forma de elegir un tema de investigación es mediante?
- a. Iniciativa propia
  - b. Por consulta a un profesor
  - c. Por recomendación a un profesor
  - d. Por invitación de un grupo de investigación
  - e. Otro \_\_\_ Cuál? \_\_\_\_\_
  - f. No sabe/no responde
13. Para diseñar y ejecutar un proyecto de investigación usted se considera:
- a. Muy preparado
  - b. Preparado

**III. GRADO DE SATISFACCION PARA LA INVESTIGACIÓN**

4Medianamente preparado

- c. No preparado
- d. No sabe no responde

14. En qué momento del proceso de diseñar un proyecto de investigación tiene mayor dificultad?

- a. Formulación y planteamiento del problema
- b. Formulación de objetivos
- c. Formulación de metodología
- d. Otro \_\_\_\_cuál?\_\_\_\_\_
- e. No sabe /no responde\_\_\_\_\_

15. En el desarrollo y presentación de resultados cuál es su mayor dificultad?

- a. Aplicación de metodología
- b. Obtención de datos
- c. Análisis y discusión de resultados
- d. Comprensión de la base teórica referida al tema de investigación
- e. Integración de la teoría en el análisis de resultados
- f. Formulación de conclusiones y recomendaciones
- g. Ninguna de las anteriores
- h. Otras\_\_\_\_cuál?\_\_\_\_\_
- i. No sabe/no responde

**SUGERENCIAS SOBRE EL CONTENIDO DE LA ENCUESTA**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**FECHA** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_