

**PROPUESTA DE REESTRUCTURACION CURRICULAR DEL PROGRAMA DE  
BIOLOGIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES DE LA  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

**PABLO FERNANDEZ IZQUIERDO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
ESPECIALIZACION EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
FACULTAD DE EDUCACION  
SAN JUAN DE PASTO  
2001**

**PROPUESTA DE REESTRUCTURACION CURRICULAR DEL PROGRAMA DE  
BIOLOGIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES DE LA  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

**PABLO FERNANDEZ IZQUIERDO**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al  
título de especialista en docencia universitaria**

**Asesor:**

**Esp. MARIA CLARA YEPEZ CHAMORRO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
ESPECIALIZACION EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
FACUTAD DE EDUCACION  
SAN JUAN DE PASTO  
2001**

Nota de aceptación

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado

---

Jurado

San Juan de Pasto, Agosto del 2001

## CONTENIDO

	Pág.
<b>1 INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
2 METODOLOGIA	6
2.1 VALIDACION DEL PROYECTO	7
2.2 ANALISIS DEL CONTEXTO	7
2.3 IDENTIFICACION Y PRIORIZACION DE PROBLEMATICAS REGIONALES Y NACIONALES	8
2.4 CRITERIOS PARA LA FORMACION DE BIOLOGOS	9
3. CONTEXTO DEL PROGRAMA DE BIOLOGIA	10
3.1 UNA VISION LA EDUCACION EN COLOMBIA	11
3.2. CARACTREISTICAS DEL ENTORNO SOCIAL DE LA PROFESION	17
3.3. IMPACTO DE LA BIOLOGIA EN EL DESARROLLO DEL PAIS	19
3.4. ALGUNA CARACTERISTICAS ECONOMICAS DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO	24
3.5. CARACTERISTICAS DE LA SALUD EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO	26
3.6. EL ESTADO DE LA BIOTA EN EL DEPARTAMENTODE NARIÑO	27
3.7 REFERENTES INSTITUCIONALES	31

4 CRITERIOS PARA LA FORMACION DE BIOLOGOS	
EN LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO	33
4.1. DISCIPLINAS FUNDANTES	36
4.2 PROPOSITOS DEL PROGRAMA DE BIOLOGIA	38
4.2.1. Propósitos investigativos	38
4.2.1.1. Desconocimiento de la biodiversidad	38
4.2.1.2. Destrucción de la biodiversidad	39
4.2.1.3. Factores ambientales que afectan el bienestar de los individuos y poblaciones humanas	40
4.2.2. Propósitos de la formación académica	41
4.2.2.1. Propósitos específicos	41
5 MODELOS CURRICULARES	43
5.1 MODELO DE CURRICULO INTEGRADO	43
5.2 MODELO DE CURRICULO PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE	46
5.3 MODELO DE CURRICULO BASADO EN LA INVESTIGACION	47
5.4 CURRICULO MODULAR	49
5.5 PPROPUESTA DE MODELO CURRICULAR	52
5.5.1 Ciencias básicas	53
5.5.2 Fundamentación profesional en ciencias biológicas	53
5.5.3 Módulo aplicado	53
5.5.4 Módulo de investigación	54
5.5.5 Módulo de profundización	54

5.5.6 Módulo de formación humanística	54
5.5.7 Directrices Pedagógicas	57
5.5.8 Evaluación de los estudiantes	62
5.5.9 Administración y evaluación del currículum	63
6 CITAS BIBLIOGRAFICAS	65

## **RESUMEN**

Se presenta una propuesta de reforma del modelo curricular del programa de Biología de la Universidad de Nariño, el cual permite integrar los saberes académicos, la práctica, la docencia, la investigación, la proyección social, el trabajo individual y colectivo, y, la aplicación de estrategias pedagógicas para abordar contenidos abiertos, en donde el estudiante es importante en el proceso de apropiación y construcción de conocimientos.

La estructura esta conformada por seis módulos: Ciencias básicas, que permite consolidar las bases para la comprensión de fenómenos biológicos; Fundamentación profesional, Conjunto de bloques temáticos fundantes de la Biología; Módulo aplicado, tiene como fin proponer alternativas de solución a problemas regionales o nacionales; Módulo de investigación, pretende desarrollar el pensamiento científico con base en la integración del conocimiento; Módulo de profundización, orientado a consolidar aquellas áreas relacionadas con las líneas de investigación; Modulo de formación humanística, tiene como objeto proporcionar las bases epistemológicas para el desarrollo del pensamiento científico e interrelacionar la formación profesional con el contexto social.

## **ABSTRACT**

An offer of reformation of the curricular pattern of the program of Biology of the University of Nariño is presented, which allows to integrate the academic knowledge, the practice, the professorship, the investigation, the social projection, the individual and collective work, and, the application of pedagogic strategies to approach open contents where the student is important in the appropriation process and construction of knowledge.

The structure has six modules: Basic sciences, it allows to consolidate the bases for the understanding of biological phenomenon; Professional fundamental, thematic fundamentals blocks of the Biology; Applicable module, it has as end to propose alternative of solution to regional or national problems; Investigation module, space to try develop the scientific thought through the integration of the knowledge; profunditation module, to consolidate those areas related with the investigation lines; Modulate of humanistic formation, it has like object to provide the epistemology for the development of the scientific thought and to interrelate the professional formation with the social context.

## INTRODUCCION

En el análisis del desarrollo histórico del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales Y Matemáticas de la Universidad de Nariño, se aprecia que ha experimentado un proceso evolutivo desde 1964, época en la cual se ofrecía la licenciatura de Biología y Química, hasta 1992 con la creación del programa de Biología con énfasis en Microbiología y Ecología.

Estas modificaciones son el producto de cinco seminarios de autoevaluación y de la filosofía institucional, sin embargo, estos cambios solo afectaron elementos formales como normatización y planes de estudio en forma acorde con la legislación nacional, políticas universitarias y criterios de expertos.

Profundizando en el estudio del documento que consigna el proceso de autoevaluación del Departamento de Biología, realizado en 1998, se evidencia la existencia de un currículum rígido, con obsesión por los contenidos, existe superficialidad de relaciones con el contexto nacional y regional. La estructura curricular actual se caracteriza por la transmisión verbal del conocimiento, y se aprecia que la labor del docente es aislada y se efectúa sin unos objetivos en común que impriman una identidad del programa de Biología.

Así mismo, las evaluaciones realizadas, no profundizan en el análisis de los

contenidos que deben contemplar las diferentes asignaturas, tampoco como abordar los procesos de enseñanza aprendizaje, ni mucho menos se ha realizado debates sobre teorías de modelos pedagógicos que respalden el que hacer docente.

Por otra parte, no se ha ubicado la unidad académica, en un contexto específico, ni se han identificado los problemas regionales o nacionales que se deben abordar desde una perspectiva biológica como base para generar conocimiento y otorgar una identidad cultural.

En resumidas cuentas, se carece de un proyecto educativo, político y cultural que refleje el tipo de profesional que se desea formar. La carencia de unos principios y propósitos comunes debilita el compromiso social del departamento de Biología.

Por lo anterior, para asumir un cambio curricular, se adelantó una investigación acción participativa con el fin de establecer las bases de un diseño curricular alternativo, flexible, dinámico de alta pertenencia social y pertinencia académica, de forma que optimice la formación profesional del futuro egresado, en concordancia con las necesidades científico, culturales y productivas de la región y el país.

El presente estudio tiene su justificación en el marco de las transformaciones que a escala mundial, nacional y regional se vienen experimentando desde finales del siglo XX, en campos de la economía, política, ciencia y educación.

Específicamente, los países latinoamericanos se observan procesos de cambios, influenciados por factores internos y externos que afectan todas las esferas de la cotidianidad social, cultural, productiva, laboral, y educativa. Esta es una época caracterizada por nuevas demandas, nuevos requerimientos económicos y sociales y de innovaciones tecnológicas, que se enmarcan en un ambiente de violencia (1).

En la actualidad, Colombia presenta una complejidad en las relaciones de poder de los diferentes actores sociopolíticos, los cuales tratan a través de diferentes vías y estrategias asegurar su supervivencia y desarrollo, Los conflictos generados a través de esos tipos de relaciones se agudizan con la aparición de fenómenos como la globalización neoliberal y el deterioro ambiental.

Así mismo, debido a la revolución de la informática y los medios de comunicación, hoy por hoy se tiene acceso a una información que se constituye como un valor académico agregado que afecta la manera de pensar y aprender, dificultando la labor tradicional de las instituciones educativas.

En este contexto, la educación superior y, por consiguiente, las universidades están siendo redimensionadas en función del progreso nacional y regional, por que son las principales instituciones en donde se alberga el que hacer científico, donde se pueden identificar recursos y generar nuevos productos y tecnologías, en donde se puede generar políticas y estrategias encaminadas a alcanzar un mundo sostenible, por tanto, se consideran en una fuente importante de

alternativas de solución y desarrollo (2).

No obstante para lograr transformaciones de las instituciones educativas acordes con los tiempos actuales, es necesario redefinir aspectos administrativos, normativos y curriculares de las diferentes unidades académicas que conforman el sistema universitario, tal redefinición debe ser asumida en el marco de investigaciones que respalden y otorguen sentido a la vida universitaria, avanzando un poco mas allá de las preocupaciones del ICFES en torno a la calidad de la educación acorde con la legislación nacional.

Teniendo en cuenta los anteriores argumentos, el Programa de Biología debe asumir compromisos con la sociedad civil y los humanos que la constituyen de cara a las nuevas realidades y a la luz de nuevos enfoques y tendencias curriculares que sobre la materia se están discutiendo.

La presente investigación se adelantó en un ambiente de discusiones sobre las relaciones que se establecen, entre las ciencias biológicas con la economía, el trabajo y la salud, entre otros aspectos.

Como producto, se logro ubicar el curriculum dentro de un contexto específico, como marco para la identificación de problemas, los cuales se constituyen en un aporte importante para el desarrollo de las líneas de investigación. Las cuales deberán propender por la generación y aplicación de conocimiento, con el único fin de otorgar una vida digna para los pobladores del área de influencia de este

programa.

Los objetivos que dirigieron el presente estudio se enfocaron hacia el análisis del contexto, la Identificación y priorización de problemáticas regionales y nacionales del ámbito de la Biología y hacia la descripción de los criterios para la formación de Biólogos en la Universidad de Nariño.

## **2. METODOLOGIA**

Existen diferentes explicaciones sobre el concepto de curriculum, sin embargo se puede observar que en todas ellas comparten algunos aspectos, entre los cuales cabe mencionar que asumen una visión socio política específica sobre la educación, concretizan una concepción sobre conocimiento y su intencionalidad, explicitan una posición frente al cambio, caracterizan al estudiante y obviamente a la escuela, comparten un discurso regulativo y un discurso instruccional (3).

Durante la década de los 80 y buena parte de los 90, el proceso curricular asumió un carácter, instrumental, mecánico, y operativo, puesto que la ley 80 de 1980 y el decreto 3191 por el cual se reglamentó el artículo 40 de dicha ley, le exigió a las instituciones educativas del nivel superior que su dinámica curricular respondiera tácitamente a la norma.

La ley 115 de 1994, que actualmente regula la educación en Colombia en su artículo 76 concibe el curriculum 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, incluyendo también los recursos humanos académicos y físicos, para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

Para abordar este trabajo se consideró como definición de currículo (4), como un proyecto educativo integral con carácter de proceso que expresa las relaciones de interdependencia en un contexto histórico social, condición que le permite rediseñarse sistemáticamente en función del desarrollo social, progreso de la ciencia y necesidades de los estudiantes, que se traduzca en la educación de la personalidad del ciudadano que se aspira a formar.

Lo anterior implica que no solo se debe dar respuesta directa a las necesidades reales de la comunidad (5), sino también, se debe asumir una mirada crítica de las problemáticas con el objeto de definir una posición para diseñar estrategias que respondan a influencias del entorno y de esta manera otorgar autenticidad a la propuesta curricular.

Con el propósito de obtener un referente que sirva como guía en la construcción del currículo para otorgarle un verdadero arraigo social, se abordaron las siguientes fases:

## **2.1. VALIDACION DEL PROYECTO.**

Se envió inicialmente una propuesta de investigación a los profesores y estudiantes del Programa de Biología para poner en consideración el estudio planteado para realizar los ajustes pertinentes y conformar un grupo de trabajos.

## **2.2. ANALISIS DEL CONTEXTO**

Con el fin de establecer el macrocontexto, se analizaron y discutieron los siguientes documentos: Plan Nacional de desarrollo económico; ley 30 de 1992, El salto educativo: la educación eje central de desarrollo (Planeación Nacional). Bases para la definición de una política científica y tecnológica con función social para Colombia (ACAC). Una universidad para el siglo XXI (ICFES). La educación superior en el siglo XXI (UNESCO).

Por otra parte, para estructurar un microcontexto, se analizaron los siguiente documentos: Plan de desarrollo Departamental, Estudio de competitividad para el Departamento de Nariño (Cámara de Comercio). Plan estratégico regional de ciencia y tecnología. Plan marco de desarrollo de la Universidad de Nariño.

Además se realizó un foro sobre "necesidades de formación de recurso humano para el próximo milenio en el área de las ciencias naturales," el cual tuvo como propósitos. Identificar las necesidades del sector productivo, fines de las entidades oficiales y privadas relacionadas con la Biología, los problemas regionales sociales y económicos.

### **2.3. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMÁTICAS REGIONALES Y NACIONALES**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la fase anterior, se realizaron discusiones grupales las cuales permitieron establecer acuerdos sobre las

problemáticas que el Departamento de Biología debe utilizar como indicadores para construir un curriculum con pertinencia social.

## **2.4 CRITERIOS PARA LA FORMACIÓN DE BIÓLOGOS**

Para establecer los rasgos básicos que caracterizarán a los profesionales egresados de esta unidad académica, se abordó con la aplicación de actividades similares a las empleadas en la fase anterior.

Para ello, primero se determinaron las disciplinas fundantes, segundo, los propósitos del programa y por último se planteó una propuesta de modelo curricular que respalde las expectativas generadas.

Es de señalar, que para la definición del perfil profesional, perfil ocupacional y contenidos mínimos que respalden la formación de los futuros egresados de esta unidad académica, se consideró la propuesta planteada en noviembre de 1999, por la comisión de universidades de los países miembros del convenio Andrés Bello, la cual se elaboró siguiendo los principios de la globalización de la educación, con el fin de que los profesionales de las ciencias básicas sean reconocidos y puedan ejercer sus funciones indistintamente del país donde cursaron sus estudios.

### **3. CONTEXTO DEL PROGRAMA DE BIOLOGIA**

La educación ha constituido el factor decisivo en las aspiraciones de las naciones por alcanzar la modernización económica y social: Unas veces como lámpara precursora de las transformaciones sociales, otras veces como muralla de contención o atalaya regresiva. La educación ha sido un campo de batalla en que se expresan en forma concentrada, las contradicciones económicas, los conflictos políticos, y las tensiones sociales en los dominios del pensamiento, el conocimiento, la cultura y la técnica en cada época del desarrollo histórico (6).

Actualmente se vive una situación de tránsito caracterizada por el desconcierto y la incertidumbre, al hablar de educación se debe evitar caer en una mirada descontextualizante y hacer un análisis de crisis interna en la cual pareciera que los problemas a resolver fueran del quehacer interno de las instituciones y no de su papel social y de la nueva representatividad histórica surgida de los profundos cambios que vive la humanidad. Es decir la tarea exige cambiar una mirada desde la cual se percibe y analiza el entramado educativo de nuestra sociedad. (7).

Tendiendo en cuenta el anterior panorama, para plantear cambios en el curriculum de Biología, no solo se debe partir de referentes específico tanto nacionales como regionales, sino también sentar una posición frente a las

diferentes disposiciones gubernamentales que directa o indirectamente afectan el desarrollo de esta ciencia.

### **3.1 UNA VISION LA EDUCACION EN COLOMBIA**

Nuestro país tiene un reto de gran envergadura ante fenómenos tales como la globalización neoliberal, el deterioro ambiental, la crisis financiera mundial y otras amenazas que pueden afectar seriamente sus potencialidades de desarrollo futuro. Estos nuevos agentes de cambio están impactando seriamente en las instituciones educativas, sobre todo las del sector público. Que se han visto presionadas en los últimos años por las políticas del Banco Mundial (8).

Los constantes cambios que se han producido por el desarrollo de la tecnología electrónica, cibernética, ingeniería genética, bioagricultura y comunicaciones, entre otras, han conducido a la generación de crisis en los paradigmas que gobiernan la cotidianidad. Estos cambios se reflejan en la manera de pensar, dificultando la labor de las instituciones educativas.

Por otra parte, los indicadores y hechos, las condiciones y estructuras que se pueden evaluar respecto al desenvolvimiento de la educación superior, permiten indicar que el modelo vigente está agotado, y que su prolongación tendrá consecuencias irremediablemente negativas, desde la perspectiva de un escenario de continuidad de sus contradicciones y rezagos más evidentes. Las proyecciones de mediano y largo plazo, que pueden realizarse con los indicadores

más importantes de diagnóstico institucional, indican la persistencia de tendencias y variables de impacto pasado tienden a imponerse (9).

La baja calidad del sistema en su conjunto, agudiza los problemas en la formación de estructuras mentales y capacidades para la ciencia, las matemáticas, la computación, el español, el manejo de otro idioma, la expresión oral y escrita, empujando un flujo de población joven con escolarización formal, pero con habilidades escasas para allegarse y manejar conocimientos de utilidad y valor social. Esta situación que puede preverse con la continuación del actual modelo educativo, tendrá un impacto muy importante en la calidad de la educación superior, cuando estos núcleos destacados de población escolarizada arriben a sus aulas. (10).

Ahora bien, para salir del atraso y es necesario buscar el avance acelerado de su desarrollo científico y tecnológico, porque los dos permiten la acumulación de conocimiento y este a su vez constituye en el origen de la riqueza intelectual y material de la población, claro esta, que para alcanzar el desarrollo de la ciencia y la tecnología se requiere del diseño de políticas y estrategias gubernamentales agresivas y del compromiso serio y decidido (11).

Desde este punto de vista, es evidente la función social de la ciencia y la tecnología, presupone y refuerza todo lo que es necesario cultural y económicamente para construir una sociedad civil viable, originada en el consenso de aspiraciones y propósitos que definan el proyecto de nación, identificando los

problemas que se deben resolver (12).

Sin embargo, las políticas educativas gubernamentales referidas a educación superior, no parecen estar pensando poner en marcha cambios que modifiquen la situación descrita. Por el contrario, estas políticas y, sobre todo las que se relacionan con el neoliberalismo económico, indican que la tendencia será la de agravar estas condiciones, mantener los rezagos sociales más penosos y constreñir los recursos financieros. No se ve en el panorama políticas gubernamentales que se propongan revertir de forma explícita estas tendencias, más bien se benefician de ellas. (13).

Si no ocurren cambios de envergadura en las esferas políticas y económicas durante los próximos diez años no son previsibles cambios de importancia en el papel que juegan actualmente las instituciones de educación superior. De ser esto así, deberán ser ellas mismas las que tomen en sus propias manos las tareas y desafíos de su metamorfosis. De no ocurrir estos cambios, ni presentarse una voluntad colectiva e institucional para efectuarlos y sostenerlos en el corto y mediano plazo, se mantendrá limitada su capacidad para influir en los principales componentes de su entorno de acción, como lo son la creación de capacidades en ciencia y tecnología, la modificación de los mercados laborales profesionales, la democratización de la sociedad y el impulso a un proyecto sustentable justo, equitativo y soberano (14).

Teniendo en cuenta que las instituciones de educación superior tienen una función

excepcional para contribuir permanentemente a la renovación y ulterior desarrollo de la sociedad es imprescindible establecer un nuevo pacto académico (15).

Los primeros eruditos consideraban que la función de la enseñanza superior era la búsqueda del conocimiento por sí mismo, mientras que los investigadores de esta época opinan que va más allá, pues abarcaría la aplicación de los conocimientos a fin de aumentar directa o indirectamente el bienestar material, la felicidad y el confort de la humanidad (16).

Así mismo, se ha señalado que en la educación superior es conveniente prestar especial atención en la preparación de las nuevas generaciones para un futuro sostenible. Observando que el desarrollo sostenible no es una noción fija, sino más bien un proceso de cambio en las relaciones entre los sistemas y procesos sociales, económicos y naturales. Esas interrelaciones plantean el desafío de conciliar el progreso económico y social con la salvaguardia de los sistemas mundiales de mantenimiento de la vida (17).

Igualmente se ha planteado que las universidades deben tener una mayor participación en el desarrollo regional, para ello, los actores y organismos locales deben conocer mejor a las universidades y a su vez, éstas han de ser más conscientes de la dinámica regional, sin perder de vista las relaciones entre la formación y el mundo laboral a escala nacional (18).

Aunque las opiniones de los expertos difieren por lo que atañe a la composición

del conocimiento más conveniente para hacer frente a los futuros desafíos del mundo del trabajo, algunos observan una necesidad permanente de conocimientos especializados, otros abogan por un vuelco hacia la educación general, en tanto que otros señalan la función creciente de los conocimientos interdisciplinarios, todos coinciden en que la educación superior no puede limitar su función educacional a la transmisión del conocimiento, sino que más bien debería optar por un enfoque más holístico, de la educación superior se espera que ayude a los estudiantes a mejorar sus capacidades sociales y de comunicación, informe acerca del mercado de trabajo y el empleo de los graduados, se ocupe de las tensiones entre los enfoques académicos y la solución de problemas a nivel profesional y refuerce la comprensión que tienen los estudiantes de las condiciones sociales del trabajo y la carrera, y fortalezca así el potencial que poseen para adoptar iniciativas con respecto al mundo del trabajo (19).

Sin embargo, la política educativa en Colombia está orientada esencialmente a la ampliación de coberturas tanto a nivel primario como secundario. La formación universitaria aunque en el momento no es una prioridad, se reconoce que las Instituciones de educación superior juega un papel fundamental en las sociedades modernas, mediante la formación de capital humano para enfrentar los retos del desarrollo científico y tecnológico, así como la producción, evaluación, transferencia y difusión del conocimiento. El propósito nacional es que los tres niveles del sistema educativo, contribuyan a formar un nuevo ciudadano más productivo en lo económico, más solidario, mas participativo y tolerante en lo

político: más respetuoso de los derechos humanos y por lo tanto más pacífico en sus relaciones con sus semejantes; más consciente del valor de la naturaleza y por lo tanto menos depredador, integrado en lo cultural y por lo tanto más orgulloso de ser Colombiano.

Para cumplir con este anhelo se han diseñado planes y metas conducentes en primer lugar a generar un mejoramiento de la calidad de la educación y en el caso de la educación superior fortaleciendo la infraestructura científica y tecnológica y la capacidad de gestión y administración de las universidades estatales, de tal manera que los programas respondan a criterios de excelencia como una condición para la acreditación.

Tanto a nivel regional como nacional es una necesidad prioritaria el fortalecimiento del desarrollo de las ciencias y la tecnología con el fin de aumentar el nivel de conocimientos y la producción de tecnología apropiadas para mejorar las condiciones de vida de la población. Como una estrategia para suplir esta necesidad las bases para la definición de una política científica y tecnológica propone fortalecer la investigación y la enseñanza de las ciencias básicas tanto a nivel de secundaria como en la Universidad mejorando la capacidad científico tecnológicas del país para estudiar, conocer, conservar y utilizar racionalmente sus recursos naturales y su biodiversidad y desarrollar proyectos productivos en áreas prioritarias como las agroindustrias, las ciencias y tecnologías del mar, las ciencias del medio ambiente, la energía y la minería. Así mismo, impulsar nuevos proyectos de producción que utilicen tecnologías de punta tales (20), como: la

moderna biotecnología, la ingeniería genética, las ciencias de la información, la telemática, las tecnologías biomédicas, los nuevos materiales, la microelectrónica y la industria farmacéutica.

### **3.2. CARACTERISTICAS DEL ENTORNO SOCIAL DE LA PROFESION**

Uno de los factores que ha incidido negativamente en el desarrollo de los países Latinoamericanos se encuentra relacionado con escasa relación de los profesionales de las ciencias básicas con los de las ciencias aplicadas, para solucionar este problema, diferentes teóricos de la academia mencionan que se deben permitir los traslapes entre las disciplinas, con lo cual, se enriquecerán los métodos y lenguajes e igualmente se permitirá una organización que facilite los proyectos interdisciplinarios. El cambio Institucional debe permitir la transferencia de conocimientos y tecnologías del mundo académico a la producción. Esto llevaría a que las entidades pasen de ser difusoras a productoras del conocimiento.

Por otra parte, en el campo científico hay tendencia a la solución de los problemas inmediatos del mercado y trabajo con lo cual se brinda un mayor apoyo a las especialidades en ciencias sociales y administrativas que fomentan la formación de asalariados de baja paga y disminuyen la importancia en otros campos como el de las ciencias exactas y agrícolas. Sin embargo, paulatinamente las viejas profesiones vienen cambiando (21), lo cual indica que los factores de educación, el grado de escolaridad, las capacidades y habilidades y un cierto

conjunto de conocimientos relacionados con las nuevas áreas de la ciencia y la tecnología serán cada vez más importantes para mejorar las condiciones económicas y sociales.

Mientras los países industrializados se perfeccionan en la Biotecnología y la innovación impacta la productividad dando lugar a mayores niveles de riqueza económica, en nuestros países la investigación académica y la cultura de la innovación se mantienen con pocos recursos eficaces y las fronteras en el conocimiento son escasas y están representadas por el empeño casi personal de un grupo de científicos y tecnólogos.

La situación actual del profesional de la Biología parece ser que se caracteriza por una intensa competencia provocada por las actuales circunstancias de restricción financiera. Sin embargo no se tiene suficiente información sobre el empleo y el trabajo de los graduados, sobre el efecto de las disposiciones y condiciones de estudio en el futuro empleo y sobre las indicaciones relativas a los cambios tecnológicos, científicos, económicos y sociales a corto plazo. En el momento se tiende a subestimar el papel activo e innovador que los graduados tienden a desempeñar en la determinación de las tareas laborales del mañana. En especial, se está dando inicio y mayor importancia al estudio de las posibilidades que ofrecen la nueva Biotecnología, la Biología molecular e ingeniería genética.

Existe la exigencia de una educación y formación de alta calidad para el conjunto general de estudiantes y la aplicación del aprendizaje para todos a lo largo de toda

la vida, esto plantea demandas radicalmente diferentes a todos los sistemas de educación. La educación superior debe aplicar los conocimientos a fin de aumentar directa o indirectamente el bienestar material y el confort de la humanidad sin comprometer el futuro del hombre.

No obstante, las políticas de corte neoliberal privilegian el mercado a costa de la regulación y la planeación económica, el interés de las minorías llenas de riqueza por encima de las personas y la colectividad, se legitiman los requerimientos de las empresas por encima de la sociedad y en consecuencia se crea un sistema que ha acrecentado la desigualdad social, la explotación de ciertos sectores sociales y deterioro ambiental, caracterizado por destrucción de bosques, acumulación de sustancias tóxicas en aguas y suelos, inadecuado manejo de residuos sólidos, ampliación de la frontera agrícola, sin tener en cuenta las implicaciones ecológicas (22).

### **3.3. IMPACTO DE LA BIOLOGIA EN EL DESARROLLO DEL PAIS**

La Biología ha abierto en este final de siglo un campo de acción de gran relevancia y prioridad para nuevas tecnologías. consolidándose como una ciencia en el cabal sentido de la palabra, pasando de ser una disciplina meramente descriptiva para tornarse experimental y encontrar allí sus máximas posibilidades de desarrollo.

Las expectativas se han venido confirmando día a día con el gran impacto que ha

ocasionado en la sociedad, particularmente en los campos de la biodiversidad y conservacionismo, la salud humana y animal, la industria y la agricultura.

Los avances en Bioquímica, Microbiología, Biología Molecular y otras disciplinas básicas han permitido incrementar el conocimiento de los procesos biológicos y con ellos la capacidad del hombre para hacer un uso mas direccionado y específico de sus productos. Por ejemplo, desde los descubrimientos de Watson y Crick sobre el ADN, en los años 50, se inició un mejor entendimiento de los procesos que conforman la vida, sus interacciones y su evolución. Este conocimiento de las bases de la Genética y de la Biología Celular abre el camino hacia las tecnologías del ADN recombinante y el manejo controlado de células aisladas de organismos superiores, permitiendo generar nuevos productos como proteínas heterólogas, biofármacos, sistemas de diagnóstico rápido de enfermedades basado en anticuerpos monoclonales o sondas moleculares, el mejoramiento genético dirigido, el aumento de la productividad de líneas celulares, etc. Estas nuevas tecnologías que permiten hacer un manejo altamente específico de los procesos biológicos son la base de la moderna Biotecnología (23).

Su impacto ha alcanzado varios sectores productivos: agricultura, industria de alimentos, industria farmacéutica, bioindustria, entre otros. Aumentando la productividad y la competitividad con la generación de nuevos productos, por lo cual se han convertido en parte clave del crecimiento de la economía en la mayoría de los países industrializados y algunos países en desarrollo. En general, el alto valor agregado que se genera con la moderna Biotecnología,

particularmente a nivel farmacéutico, está determinado por su novedad y especificidad de uso en consumo humano (24).

En Colombia el avance de la moderna biotecnología en los últimos diez años ha comenzado a generar algunos productos, particularmente en el sector agrícola. Existen cerca de 70 instituciones entre estatales y privadas, que involucran biotecnología en sus procesos de investigación y/o producción.

En el sector agrícola se ha avanzado en técnicas de cultivo de tejidos vegetales in vitro, en el estudio y uso sostenible de microorganismos con el fin de buscar alternativas de control biológico de enfermedades y plagas y se están realizando algunos trabajos en mejoramiento genético de plantas de papas, pasifloras, entre otros basados en el ADN recombinante. Se observan trabajos escasos a nivel de estudios de diversidad genética en especies silvestres del país, los cuales se desarrollan para identificar nuevos genes útiles en el mejoramiento de variedades comerciales y para aumentar la eficiencia y calidad de los bancos de germoplasma existentes en el país.

En el sector pecuario, la aplicación de la biología se limita a la producción de vacunas y a la búsqueda de razas mejoradas mediante la implantación de embriones. Actualmente se están realizando trabajos de investigación en la estandarización de kits de diagnóstico de enfermedades serológicas y moleculares, vacunas sintéticas y aplicación selectiva de microorganismos relacionados con la nutrición animal mejorada. A nivel de diversidad genética de

especies nativas los trabajos son discontinuos y aislados.

En el sector de la salud humana se desarrollan proyectos de investigación con producción de kits serológicos y moleculares para el diagnóstico rápido de enfermedades tropicales y se estudian los espectros de variabilidad existentes por ejemplo, enfermedad de Chagas. También se están comenzando trabajos en desarrollo de medicamentos basados en ADN recombinante para el control de enfermedades específicas de zonas tropicales.

En el sector agroindustrial y de la alimentación animal, la Biología es aplicada para generar productos lácteos, bebidas fermentadas, destilación de fermentaciones etanólicas para la elaboración de licores, producción de levaduras por fermentación y producción de materias primas como ácido cítrico y solventes orgánicos. Este sector utiliza fundamentalmente métodos biotecnológicos tradicionales.

En el sector del medio ambiente se han iniciado algunos trabajos a nivel del tratamiento de aguas residuales industriales como lodos activados y biofiltros, métodos de descontaminación de los derramamientos de petróleo mediante el uso de microorganismos nativos o transformados genéticamente. Algunos trabajos de investigación científica se están realizando sobre biodigestores de alta calidad. Sin embargo, el desarrollo nacional en este sector es todavía discreto.

La diversidad biológica de Colombia es una ventaja comparativa que al ser usada

sosteniblemente puede apoyar el desarrollo del sector productivo. Así mismo constituye una respuesta a problemas de seguridad alimentaria, sostenibilidad de aguas, suelos y aire, así como un elemento de negociación política internacional y fortalecimiento de la soberanía. Por estas razones, su conocimiento, conservación y uso sostenible es prioritario. Sin embargo, como se observa con el estado de la biotecnología en Colombia, los avances en estos campos son muy pequeños comparativamente con otros países de América Latina como Costa Rica, Brasil y otros del mundo (26).

Teniendo en cuenta el anterior panorama se puede decir que la tendencia de la biología se enfoca hacia la utilización de los sistemas biológicos, organismos vivos completos o sus derivados, con miras a obtener productos o procesos con una aplicación específica; sin embargo, en los procesos de desarrollo de la sociedad colombiana no se han incorporado la variable ambiental de manera clara y explícita, lo cual ha resultado en un rápido proceso de deterioro de nuestra base natural, algunos de nuestros ecosistemas han sido transformados en su totalidad. En la actualidad se han extinguido mas de 15 especies de plantas vasculares y cerca de 500 se encuentran amenazadas o en peligro de extinción (27). Algo similar debe estar ocurriendo con la microbiota presente en agua y suelo debido al efecto tóxico residual de sustancias que se emplean en la agricultura e industria, así mismo, a nivel genético con la sustitución de cultivos tradicionales por variedades derivadas de la Biotecnología. Desde este punto es de vital importancia el enfoque ecológico de la biología.

Con relación a los bio-recursos, Colombia es un país privilegiado ya que ostenta la mayor megadiversidad del planeta por área (28). Sin embargo, para aprovechar ese potencial, el país debe desarrollar la capacidad científica y técnica que le permita explorar, conocer, estudiar, investigar, valorar, conservar y desarrollar esos biorrecursos como un patrimonio altamente productivo y no simplemente como una diversidad ecológica, social y económicamente improductiva.

### **3.4. ALGUNAS CARACTERISTICAS ECONÓMICAS DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO (Plan de desarrollo Departamental)**

La composición del producto interno bruto de Nariño se basa en la explotación del sector agropecuario, no obstante ser el principal renglón económico, se enmarca en el contexto de una economía tradicional cuya producción está orientada en gran parte para la obtención de bienes de consumo básico para la familia y se vincula al resto de la economía a través del intercambio del excedente de la producción.

A la producción del sector primario, le siguen en importancia el sector comercio interior, pero es baja su participación debido a que se comercializan muchos productos de contrabando, aprovechando las ventajas que ofrece la frontera, por los bajos costos de transferencia, incidiendo en el bajo desarrollo del sector y fisco departamental, por cuanto no se pagan los debidos impuestos.

En el sector secundario se destaca el desempeño del sector de la construcción en

1993 y 1994 cuando alcanza en promedio un crecimiento del 24.48% no obstante alcanzar índices negativos en 1994 de un 13.76%.

La economía Nariñense padece estructuralmente uno de los peores males de la economía: la inflación para Pasto indica un comportamiento cíclico según datos desde 1985 pues después de 2 a 3 años con IPC (Índice de precios al consumidor) por encima del promedio nacional le siguen 2 o 3 años de una carestía por debajo de la que presenta el país.

La población Nariñense ha vivido un proceso de empobrecimiento progresivo durante la presente década. En 1985 el ingreso per cápita de Nariño era ligeramente superior (51.1%) a la mitad del existente para el país, el cual se mantiene constante hasta 1989 cuando llegó a 53%. A partir de allí se inicia un proceso regresivo hasta llegar al punto mas bajo en 1994 con el 44.3%.

La población económicamente activa ocupada en el Departamento se caracteriza por su vinculación muy temprana al mercado laboral (12 años en el área urbana y 10 años en el área rural). En 1997 observamos un crecimiento mayor de la población económicamente activa, 20,4% y de la población desocupada, 24.5%. Esto obedece a la carencia de un sector moderno competitivo y ha conllevado al desarrollo de actividades informales, siendo Pasto la ciudad con una de las más altas tasas de informalidad en Colombia.

En Nariño debido al alto desempleo, se hace evidente el exceso de salarios bajos

debido a la proliferación de una gran cantidad de empleo con característica de bajo grado de calificación.

### **3.5. CARACTERISTICAS DE LA SALUD EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

Aunque la situación de la salud en el Departamento de Nariño presenta datos favorables, puesto que el patrón epidemiológico inicia un proceso de transición reflejado en la reducción de las tasas de fecundidad y nacimiento, mortalidad y natalida, se ha disminuido la prevalencia de enfermedades como las diarreas y enfermedades respiratorias Sin embargo, se han incrementado los casos de lesiones asociadas a violencia y trauma y de enfermedades crónicas y degenerativas.

Además, recientemente han reaparecido patologías como el cólera, la encefalitis equina o emergido algunas como las infecciones por VIH, siguen que enfermedades como la tuberculosis, la lepra, la leishmaniasis, la malaria, enfermedad diarreica aguda o la enfermedad respiratoria aguda hayan dejado de ser un problema de salud pública.

Con respecto a las patologías gastrointestinales es de mencionar que el departamento de Nariño es catalogado a nivel mundial como zona de alto riesgo para el cáncer gástrico de tipo intestinal, el cual se encuentra asociado con la infección por la bacteria *Helicobacter pylori*.

Los planes y programas de salud están encaminados a dedicar mas tiempo a fenómenos crónicos, accidentes, drogadicción, violencia y condiciones relacionadas con el trabajo y la contaminación ambiental; las primeras causas de mortalidad en Nariño son: Infección intestinal mal definida, parasitosis intestinal, hipertensión, infecciones agudas respiratorias.

### **3.6. EL ESTADO DE LA BIOTA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

El departamento de Nariño posee tres regiones naturales: la Llanura del Pacífico, la Zona Andina y el Piedemonte Amazónico, es considerada como región rica en variedad de ecosistemas, por lo cual, tiene un elevado potencial de desarrollo, sin embargo como se mencionó en párrafos anteriores, el producto interno bruto depende del sector primario de la economía, lo cual afecta en forma negativa el uso y manejo de los recursos naturales con que cuenta nuestro departamento.

En este sentido, en la región del Choco Biogeográfico se ha establecido que las selvas contienen una de las comunidades de plantas más ricas del mundo (29), al interior de esta región se pueden encontrar entre 7 u 8 mil especies de plantas de las 45.000 que puede haber en Colombia. En este territorio se encuentra además uno de los mayores índices de endemismo continental de plantas del planeta, un cuarto de su flora no existe en otro lugar del mundo. La fauna, aunque es el aspecto menos conocido de la diversidad biológica de la región especialmente por la enorme cantidad de invertebrados terrestres que están sin descubrir, es también muy rica.

Asociada a la megadiversidad de la región se encuentran asentadas comunidades que han utilizado esa biodiversidad para su desarrollo y permanencia, entre ellas podemos mencionar las comunidades negras o afrocolombianas, las comunidades indígenas y las mestizas.

Las economías extractivas orientadas a satisfacer requerimientos de mercados externos a la región han afectado además la estabilidad de comunidades indígenas y afrocolombianas cuyos sistemas productivo/extractivo estaban incorporados al hábitat selvático. Las economías de subsistencia de estas comunidades se habían estructurado en relación estrecha con la naturaleza, mediante el uso de tecnologías de escaso efecto destructivo. Dentro de este contexto los pobladores nativos, negros e indígenas, desarrollaron formas particulares de organización social y apoyo colectivo, en etnias coherentes con su inserción en el universo natural, y un fuerte sentimiento de pertenencia a territorios definidos sobre líneas hidrográficas.

Los desajustes provocados en la relación hombre/naturaleza por efecto de economías extractivas a gran escala, han erosionado estructuras sociales, tradicionales y estimulado la migración a centros urbanos regionales como Buenaventura y Tumaco, o del interior del país. Pero además, han debilitado en aquellos ecosistemas fuertemente intervenidos el dominio que el poblador nativo tenía de su entorno y su identidad territorial, al incorporarlo a nuevas estructuras productivas sobre las cuales carece de control.

A pesar de la gran riqueza natural de la región, la destrucción de la misma ha alcanzado niveles muy altos, especialmente en cuanto a la tala de bosques, la erosión y degradación del suelo, contaminación de aguas y exterminio de la fauna.

Estas problemáticas tienen varios orígenes; son consecuencia de la visión arraigada en la cultura colombiana sobre la presunción de una disponibilidad ilimitada de recursos de tal manera que los ecosistemas, especialmente los boscosos, se han manejado para ampliación de fronteras.

Es necesario e indispensable estructurar un programa de formación profesional que se preocupe por la problemática y que esté ajustado a las particularidades sociales, económicas, ecológicas y del nivel de desarrollo científico y tecnológico que es prioritario abordar.

Para abordar la problemática de la biodiversidad, se deben tener en cuenta las estrategias de conocimiento, conservación y utilización de la misma (30). Con respecto al conocimiento es necesario enfocarse a aspectos como la caracterización de los componentes de la biodiversidad con criterios y métodos homologados, la protección, recuperación y divulgación del conocimiento tradicional y el establecimiento de bases y redes de información sobre biodiversidad.

Con respecto al uso sostenible de la biodiversidad, los organismos vivos pueden ser usados como industrias generadoras de productos altamente específicos como

catalizadores, mejoramiento de especies microbianas vegetales o animales, identificación de nuevos productos de la biodiversidad con beneficio para el hombre o bioprospección, la diversificación de productos en agroindustria, generación de alternativas tecnológicas más competitivas para la producción de cítricos y plátano.

Otra problemática ambiental en el Departamento de Nariño, es la disminución de la oferta de agua causada por la acción depredadora del desarrollo económico unido a los asentamientos poblacionales, el relieve y la contaminación entre otros; esto limita los cuerpos y corrientes de agua que aportan el mayor volumen hídrico a los procesos industriales y de consumo humano trayendo como consecuencia la disminución de caudales en la mayoría de las fuentes de agua. No obstante, se cuenta con una gran potencialidad hídrica en cuencas y microcuencas que se constituyen en reservas para la subsistencia y el desarrollo.

Unido a lo anterior está la contaminación de los cuerpos de agua sobre todo en centros poblados debido a la inadecuada disposición de residuos industriales y domésticos y actividades contaminantes como el excesivo uso de agroquímicos, la construcción de vías, las actividades mineras, los residuos forestales, la infraestructura obsoleta de los sistemas de acueducto y alcantarillado, entre otros.

El deterioro progresivo de los suelos que es visto como un problema derivado de un conjunto de factores que guardan estrecha relación y dependencia entre la producción, manejo y conservación de los recursos naturales sumado al

desconocimiento de la regulación ambiental para el ordenamiento físico del territorio (31).

Entre las causas analizadas en las diferentes regiones se registra la inequitativa tendencia y distribución de la tierra, el minifundio predominante en la zona andina, la colonización no dirigida que tiende a ocupar zonas de reserva especialmente hacia las partes altas de las cuencas y la agricultura tradicional caracterizada por una exagerada e indiscriminada aplicación de agroquímicos, laboreo intensivo lo cual contribuye a disminuir la oferta ambiental.

En resumen, los problemas nacionales y regionales objeto de la biología se puede agrupar en tres categorías: primero, desconocimiento de la biodiversidad, segundo, destrucción de la biodiversidad, y tercero, factores ambientales que afectan la salud de las poblaciones humanas. De cada uno de ellos se hablará más adelante.

### **3.7. REFERENTES INSTITUCIONALES**

La universidad de Nariño a través de su proyecto Institucional pretende generar un proceso de transformación encaminado al mejoramiento de la calidad de la educación que contribuya desde un enfoque universal al desarrollo regional y nacional. Esto implica que las diferentes unidades académicas deben viabilizar los propósitos institucionales.

En la Visión de La Universidad se menciona que la institución construye su sentido a través de Formación de actitudes y valores humanos, práctica social del conocimiento y relación Universidad, nación, región. Lo cual conlleva a que en la formación del Futuro profesional de la Biología se asuma un enfoque integral, que le permita construir criterios para abordar y contribuir a la solución de problemas y al desarrollo de la región.

En este sentido se debe desarrollar la capacidad de valorar y respetar los saberes que se producen en los ambientes cotidianos, con la posibilidad de adaptarlos para validar su esencia científica y presentar alternativas que consoliden la identidad cultural y tecnológica de la región. Como se puede apreciar, la formación humanística es fundamental en la preparación del futuro profesional, puesto que a través de ella se posibilita el diálogo de saberes en los diferentes programas, escenarios e interacción con actores internos y externos de la institución.

Otro aspecto a tener en cuenta en el proceso de reforma curricular se encuentra relacionado con la investigación. Esta función, la universidad de Nariño la concibe como un proceso de relevancia social que contribuye al enriquecimiento de la cultura, al avance de la ciencia, al fortalecimiento de la identidad nacional, al análisis y solución de los problemas de su entorno regional, nacional y mundial, se considera como el eje del quehacer universitario y el fundamento para la socialización del conocimiento.

## **4. CRITERIOS PARA LA FORMACION DE BIOLOGOS EN LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

### **4.1 DISPOSICIONES NORMATIVAS**

En los artículos del 78 al 81 de la Constitución Nacional se menciona que el estado regulará el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y presentados a la comunidad.

En este sentido se indica que todas las personas tienen el derecho a gozar de un ambiente sano y es participar en las decisiones que puedan afectarlo.

Así mismo, se menciona que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines, se debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para asegurar el desarrollo sostenible.

De lo anterior se concluye que el profesional de la Biología debe emprender acciones encaminadas al cumplimiento de las funciones del estado relacionadas con estas ciencias.

La Ley 22 de 1984 a través del artículo 14 igualmente crea el Consejo Profesional

de Biología quien otorga la matrícula profesional.

Cabe señalar que el ejercicio profesional de la biología en Colombia esta reglamentado por esta misma Ley según el Decreto 2531 de 1986, en el cual se autoriza el ejercicio profesional de la Biología en el país como una función que pueden ejercer las personas que posean un título proveniente de la formación universitaria aunque con una reglamentación posterior considera que se podrán tener en cuenta las modalidades de formación intermedia y tecnológica de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto 80 de 1980.

La profesión de la Biología según la Ley 22 de 1984 incluye la utilización de los principios, conocimientos y técnicas propios de las diferentes disciplinas que conforman la Biología tales como Biología Celular, Biología Molecular, Morfofisiología, Genética y Ecología, disciplinas que pueden utilizarse con los siguientes fines:

- ◆ La investigación, la aplicación práctica, la enseñanza, la asesoría o consultoría y la administración en materias relacionadas con los seres vivos, su naturaleza, su composición, sus propiedades, funcionamiento o transformaciones y la relación de los seres vivos y el ambiente.
  
- ◆ Desarrollo, evaluación o adopción de tecnologías Biológicas para el establecimiento de nuevas técnicas.

- ◆ Desempeño de cargos, funciones o comisiones en actividades en las que predomine el componente biológico.

En el Decreto 2531 se amplía el campo de acción del Biólogo en los siguientes aspectos:

- ◆ Dirección y ejecución de la investigación científica pura o aplicada en los campos de la Biología Celular, Biología Molecular, Morfofisiología Vegetal y Animal, Biotecnología, Biofísica, Sistemática Vegetal y Animal, Genética, Microbiología, Ecología, Recursos Naturales Renovables, Recursos Hídricos, Flora, Fauna, Medio Ambiente, Control Biológico, Productos Naturales, Etología, Histología, Embriología, utilización e industrialización de plantas y animales, tecnología de recursos alimenticios, mejoramiento genético, nuevas fuentes de alimentos, manejo de recursos agrosilviculturales, cuencas hidrográficas y fenómenos de impacto ambiental.
- ◆ Aplicación técnica de los conocimientos y métodos de la Biología, ensayos, análisis, control y tratamiento de los residuos industriales o domésticos.
- ◆ Dirección técnica y científica en laboratorios biológicos, jardines botánicos, zoológicos, institutos de ciencias Naturales, estaciones biológicas experimentales, zocriaderos, viveros, bancos de germoplasma, institutos de manejo de recursos naturales renovables y museos de ciencias Naturales.

- ◆ Estudio, planeación, protección, especificación, dirección, fiscalización, contratación, inspección, supervigilancia, ejecución y evaluación de obras materiales que se rijan por los campos de la ciencia o técnica biológica.
  
- ◆ Dirección, supervisión y ejecución de labores cuyo resultado sea un documento técnico de carácter biológico.
  
- ◆ Ejecución de concesiones para la utilización de técnicas biológicas.
  
- ◆ Desempeño de cargos de consejeros delegados en misiones y comisiones designados para representar al país en reuniones internacionales destinadas a estudiar, regular y decidir actividades científicas e industriales relacionadas con la Biología.
  
- ◆ Asesoría y consultoría a las entidades privadas u oficiales vinculadas a nivel científico o tecnológico con la Biología.

Participación en peritazgos dentro de los procesos jurídicos y legales relativos al área de la Biología.

#### **4.2. DISCIPLINAS FUNDANTES**

El conocimiento biológico ha sido objeto de la reflexión filosófica desde su

embriogénesis con la concepción Aristotélica bajo la cual se instaura el paradigma del concepto biológico hasta el renacimiento; pasando por puntos culminantes con las virulentas disputas sobre la generación espontánea, la concepción Lamarckista de finalidad o razón de ser y el pensamiento evolutivo que implica la cabal comprensión de la Biología desde su epistemología, su ontología y su ética, hasta nuestros días con la fecunda producción de los modelos de ADN, Ingeniería Genética, la Sistemática, Biotecnología y Morfofisiología.

Este proceso de avance de la Biología surge como una necesidad del hombre por interpretar y conocer los fenómenos de la naturaleza. Para ello se han enfocado los esfuerzos hacia el estudio de los aspectos estructurales, de funcionamiento de organización e interrelación de los seres vivos y el ambiente; este conocimiento ha incidido en el desarrollo de las sociedades.

La ubicación geográfica del Departamento de Nariño ha permitido el establecimiento de una inmensa riqueza biótica; sin embargo, la misma no se ha aprovechado sosteniblemente para el bienestar de la población humana, debido en parte al desconocimiento de las diferentes formas de vida.

Desde este ángulo, la estructura del currículum de Biología se enfoca al conocimiento, aprovechamiento de la biota del neotrópico regional, y al estudio de los factores que inciden en el deterioro ambiental, con el fin de establecer parámetros para su recuperación; por tal razón, los esfuerzos se deben abordar desde una visión holística que permita el constante acercamiento al estudio de

factores comunes y divergentes de los seres vivos; en este sentido son de vital importancia las disciplinas como Morfofisiología, Sistemática, Genética, Evolución, Ecología y Ciencias Ambientales.

Las anteriores disciplinas se deben tener en cuenta para estructurar una propuesta curricular que fortalezca el desarrollo de las ciencias, con el fin de contribuir a la solución de problemas regionales y, por lo tanto, contribuir con el desarrollo social.

### **4.3 PROPÓSITOS DEL PROGRAMA DE BIOLOGIA**

Dentro de este proceso se determinaron dos tipos de propósitos, estos se encuentran relacionados con: la Investigación, La formación académica de los estudiantes.

#### **4.3.1 Propósitos Investigativos:**

El curriculum de Biología debe centrar sus esfuerzos para abordar problemáticas relacionadas como:

##### **4.3.1.1 Desconocimiento de la Biodiversidad**

Este aspecto se justifica por que el número de formas de vida del planeta, no se conoce con exactitud, se ha estimado que en 10 países de la zona tropical se

concentra el 40% de las especies del planeta. En Colombia se encuentra el 10% de la biodiversidad mundial; por ello, se le denomina como el país de la megadiversidad.

El Departamento de Nariño es considerado rico en recursos bióticos porque el 10% de las diferentes formas de vida de Colombia se localiza en la región Pacífica y Amazónica.

Las investigaciones que se planteen en el programa de Biología deben enfocarse hacia el conocimiento de:

- La estructura, fisiología y dinámica de especies y ecosistemas tropicales
- Los principios que fundamentan los sistemas tradicionales de aprovechamiento de la biodiversidad
- Los sistemas de aprovechamiento sostenible de especies promisorias que practican diferentes comunidades
- Los procesos ecológicos que ocurren en las microcuencas hidrográficas
- Desarrollo tecnológico que permitan otorgar valor agregado a la biodiversidad

#### **4.3.1.2 Destrucción de la Biodiversidad**

En la Biota nativa puede encontrarse muchas de las soluciones a problemas económicos y sociales que en la actualidad afectan a los Colombianos, sin

embargo existe un número de factores que han incidido en el deterioro de la base natural como: Políticas de ocupación y utilización del territorio, explotación de madera con fines industriales, cultivos ilícitos, contaminación por residuos industriales, residuos sólidos, disposición de excretas, plaguicidas y fertilizantes, por lo anterior es imperioso realizar investigaciones relacionadas con:

- Planificación y gestión de áreas naturales
- sistemas de monitoreo del estado ambiental de los ecosistemas
- Evaluación del impacto ambiental y las actividades antrópicas sobre la biodiversidad
- Desarrollar tecnologías para mitigar o descontaminar ecosistemas alterados por actividades antrópicas
- Desarrollo de tecnologías apropiadas para el diagnóstico
- Desarrollo de tecnologías para enfrentar problemas sanitarios

#### **4.3.1.3 Factores Ambientales que Afectan el Bienestar de los Individuos y Poblaciones Humanas**

La destrucción de la biodiversidad ha generado un desequilibrio ecológico que de una u otra manera afecta el estado de salud de los pobladores de la región.

- ◆ En el Departamento de Nariño existe una elevada prevalencia de enfermedades infecciosas que se transmiten vía oral-oral o fecal-oral: como

Infección por *Helicobacter pylori*, Cólera, parasitosis.

- ◆ Incremento de vectores que transmiten enfermedades como Leishmania, Malaria, Encefalitis Equina.
- ◆ Surgimiento de microorganismos fitopatógenos resistentes a plaguicidas
- ◆ Estrecha relación entre el uso de agrotóxicos con malformaciones congénitas.
- ◆ Cáncer gástrico. Puesto que el Departamento de Nariño es considerado a nivel mundial como zona de alto riesgo para este tipo de neoplasias.

#### **4.4. PROPOSITOS DE LA FORMACION ACADEMICA**

El Biólogo egresado del Universidad de Nariño será un profesional integral con amplio sentido ético, capaz de resolver problemas de su entorno social desde un enfoque biológico, haciendo uso de la aplicación de principios y métodos propios de la Biología y a través de la comprensión de los procesos de transformación de la ciencia y sociedad para contribuir con el desarrollo regional y del país.

##### **4.4.1. Propósitos Específicos**

- Despertar en el futuro profesional de la Biología, la creatividad, el pensamiento sistémico, exploratorio y promover el trabajo en equipo para que contribuya con el desarrollo científico y tecnológico del país.
  
- Formar profesionales con espíritu investigativo capaces de identificar

problemas nacionales y regionales, con el fin de que planteen y ejecuten alternativas de solución.

- Formar profesionales para abordar y resolver problemas de la Biología enfocados al estudio de la zona Andina, Pacífica y Amazónica, con el fin de buscar alternativas para el mejoramiento de la calidad de vida a través de la conservación y utilización de la biodiversidad.
- Abordar estudios biológicos de los factores que influyen en el bienestar individual y colectivo de los habitantes del Departamento de Nariño.
- Orientar al futuro profesional de la Biología para asumir una posición ética de su entorno social y natural.

Las anteriores características constituyen el perfil profesional del egresado de esta unidad académica lo cual lo faculta para desempeñarse en las funciones de dirección y ejecución de investigación pura o aplicada en los campos de su pertinencia, conformar y/o hacer parte de empresas generadoras de conocimientos y de desarrollo tecnológico y las demás contempladas en la ley 22 (Ley del Biólogo) y el Decreto 2531 de 1986.

## **5. MODELOS CURRICULARES**

Por modelo curricular se entiende la estrategia de diseño y desarrollo que permite la concreción de proyectos curriculares específicas pero que a la vez, pueden tener un carácter genérico que les permite ser aplicados en una variedad más o menos amplia de propuestas (32).

Entre los modelos se destacan los siguientes(33)

### **5.1. MODELO DE CURRÍCULO INTEGRADO**

Este modelo tiene razón de ser cuando se presentan problemáticas relacionadas con la formación de un profesional integral, bien sea porque se desempeña deficientemente en su campo laboral, porque no adquiere capacidad para participar activa y críticamente en la sociedad a que pertenece o porque carece de una actitud positiva consigo mismo y con quienes interactúan.

El currículo integral responde a una concepción de educación que trata de orientar a los estudiantes hacia su propia realización en un medio social que deben comprender, entender y contribuir a mejorar cada día más.

En este sentido los componentes del currículo deben promover una serie de experiencias para desarrollar habilidades integradoras relacionadas con los procesos cognoscitivos y psicológicos del aprendizaje, así como para relacionar al individuo en formación con la realidad y los hechos del contexto social en que vive. A través del currículo se propugnan nuevas formas de seleccionar, organizar y poner a disposición de la comunidad universitaria el patrimonio cultural, maneras de acercarse al conocimiento y orientar el desarrollo del individuo hacia su desarrollo presente y futuro.

Este modelo se parte de cuatro elementos: los conocimientos que permiten la formación general y profesional, la práctica profesional, las actividades de autodesarrollo y la consejería que facilita el equilibrio interpersonal de cada individuo.

Estos elementos se relacionan en el tiempo a través de las varias actividades y vivencias de tipo académico y profesional que contribuyen a un equilibrio personal y social.

Los conocimientos de tipo general y profesional se organizan en las disciplinas científicas o en las prácticas existentes requeridas para el trabajo; los conocimientos relacionados con la formación general ayudan al individuo a situarse críticamente dentro de un contexto histórico social, a sintetizar los saberes científicos y culturales con los propios. Los conocimientos relacionados con la formación profesional comprenden los cursos básicos que sirven para

fundamentar conocimientos más y los cursos específicos propios de cada carrera que brindan los contenidos teóricos y prácticos que el egresado requiere para su desempeño profesional.

Otro elemento del modelo tiene que ver con las prácticas profesionales a través de las cuales el estudiante se acerca al trabajo real de una profesión. La ubicación de este elemento, a lo largo de una continuidad en el tiempo que dura la carrera, hace la gran diferencia. Estas prácticas profesionales se inician desde el primer semestre en una progresión desde la observación in situ, pasando paulatinamente por responsabilidades mayores en contextos y ambientes reales y concretos, hasta un hacer profesional.

El tercer elemento del currículo es el relacionado con las actividades de autodesarrollo, como su nombre lo indica, son actividades, no cursos, que ayudan al estudiante a vivir ciertas experiencias orientadas por sus propios sentimientos y vocación personal.

El cuarto elemento del modelo tiene que ver con las acciones de orientación que conducen a un equilibrio personal de los estudiantes. Generalmente de estas acciones se encargan los profesores, quienes al frente de grupos específicos de estudiantes asignados en los semestres, por áreas de contenido, por actividades, etc., ayudan a los estudiantes a superar problemas de tipo académico, social y psicológico.

## **5.2. MODELO DE CURRÍCULO PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE**

Las numerosas críticas a los modelos de diseño curricular que enfatizan una fe en la ciencia y en el saber especializado de las disciplinas y se caracterizan por: la poca o ninguna participación de los docentes en la estructura y organización de ellos.

En consecuencia, un cambio curricular sólo es posible cuando parte del mismo profesor, en un proceso en el cual participen y colaboren todos los implicados.

Esta forma de trabajo, con sus momentos generales de planificación, acción, observación y reflexión, puede servir al cambio curricular y particularmente a los docentes, quienes se tienen que involucrar para razonar democráticamente sobre los problemas del currículo y para comprometerse con las acciones que se emprendan.

Básicamente se pueden identificar tres fases dentro del modelo: fase inicial, cuando se discute y analiza el proyecto; una fase de desarrollo, en la que se da un análisis crítico, se identifica dificultades y se implementan alternativas; y una fase final, en la cual se evalúan los resultados, se detectan las dificultades y se proponen nuevas estrategias. El trabajo de investigación parte de la observación sobre las prácticas y avanza lentamente en ciclos acumulativos de reflexión, planificación y acción.

El proyecto puede partir de una crítica cooperativa del currículo, por medio de la cual se buscan las contradicciones que surgen de la propia experiencia. Contradicciones, por ejemplo, entre la teoría y la práctica, entre los valores y los intereses particulares, entre los individuos y los grupos, entre la conciencia y la cultura, entre la acción y la estructura, entre la educación y la sociedad. Es lo que se puede llamar una ilustración compartida; el método es el diálogo y el razonamiento dialéctico en grupo, con un sentido creciente de compromiso compartido para evolucionar y mejorar.

Identificadas las dificultades, se plantean alternativas que en la segunda fase se comienzan a implementar; seguramente surgen nuevas dificultades y problemas, que deben ser enfrentados mediante una participación democrática. Se continúa el proceso, se reflexiona sobre las estrategias que se están aplicando y se evalúan los resultados. Todo esto siempre a la luz de una observación retrospectiva y prospectiva.

Cuando se logra establecer una relación entre las teorías y valores que poseen los docentes de su profesión y función en la institución con sus prácticas educativas, el currículo comienza a cambiar.

### **5.3. MODELO DE CURRÍCULO BASADO EN LA INVESTIGACIÓN**

Incorporar la investigación a los currículos universitarios es un imperativo para la modernización de la educación superior. Se han hecho varios intentos para hacer

realidad ese propósito.

Organizar el currículo alrededor de proyectos de investigación que se conviertan en el eje en torno al cual se programan las demás actividades de formación universitaria, es una forma de hacerlo.

Lo primero es seleccionar varios temas de investigación alrededor de los cuales se deben organizar los docentes con el fin de desarrollar proyectos de investigación para responder a necesidades, demandas y problemas de interés profesional o social relacionados con la carrera. Las temáticas deben poder ser enfrentadas desde las diferentes áreas del conocimiento.

La participación de los docentes es esencial y muy activa; pues antes de comenzar la carrera, los docentes deben tener proyectos de investigación debidamente diseñados. A partir de la especificación de los proyectos de investigación, que pasan a constituir el eje de formación de la carrera, se organizan los demás componentes de formación.

El proyecto de investigación se va desarrollando en forma ascendente y puede organizarse en niveles progresivos que van involucrando a los estudiantes progresivamente en la práctica investigativa. Estos niveles son: la formación inicial, en la que se da un proceso de sensibilización para que el estudiante se compenetre con la problemática general de la investigación, los paradigmas de la investigación y la práctica investigativa.

Un segundo nivel se denomina de investigación integral e interdisciplinaria; en este momento el estudiante inicia su propio proyecto de investigación en un área de su interés y en un contexto relacionado con la práctica docente. Básicamente se desarrolla el proceso en dos fases: una de prediagnóstico en la cual el estudiante adquiere una visión integrada de la problemática del área disciplinaria y del proceso del conocimiento científico, y una segunda fase de diagnóstico, generando procesos de análisis y síntesis básicos para las propuestas de alternativas de solución de las problemáticas que se investigan.

El tercer nivel, denominado de profundización, corresponde a la ejecución y desarrollo del proyecto, el cual culmina con la presentación de un informe final de carácter prospectivo que haga aportes a la línea de investigación y que realmente contribuya a solucionar un problema de la realidad educativa.

Cada uno de los niveles puede estructurarse como una unidad curricular, la cual debe ser diseñada conjuntamente con los contenidos de los componentes de las demás áreas que conforman la carrera.

#### **5.4 CURRÍCULO MODULAR**

El currículo modular se presenta como una opción que se experimenta en algunas instituciones de educación superior, especialmente en México. Es importante no confundir el currículo modular con los módulos autoinstruccionales, aunque para el

desarrollo y ejecución del currículo se tomen algunos de los principios de enseñanza y aprendizaje en que éstos se sustentan.

El propósito central de un currículo modular es lograr una independencia profesional, con un carácter interdisciplinario mediante la integración de la docencia con la investigación y la extensión.

La estructura curricular modular parte del análisis histórico a través de la reconstrucción del desarrollo de la práctica profesional; se identifican las raíces históricas de las estructuras de formación y servicio, así como lo que las ha determinado, es decir sus contextos socioeconómicos, políticos y sociales. Como resultado de lo anterior se debe llegar a la definición de las funciones reales del profesional, funciones a ejercer para contribuir a la solución de los problemas en su propio ámbito científico.

Los contenidos que se seleccionan serán los que realmente tengan incidencia en los problemas vinculados al desempeño profesional. Las actividades de formación que se diseñan estarán en correspondencia directa con el tipo de conocimientos y habilidades que se desee desarrollar y que lleven al estudiante a la situación misma en que se desenvolverá profesionalmente. Lo importante es que el egresado posea los comportamientos requeridos para enfrentarse exitosamente a cualquier área o problema relacionados con un comportamiento bien sea a nivel teórico de práctica profesional o en situaciones naturales.

En la estructura del currículo modular la parte práctica se constituye en la parte central de la formación del futuro profesional. Los módulos integran longitudinal y transversalmente todas las actividades académicas; son organizados como unidades que se programan para responder a los objetivos curriculares.

En un curriculum de Biología es necesario partir del análisis histórico para construir la práctica profesional teniendo en cuenta los contextos socioeconómicos y políticos que inciden en el sector en el cual se desarrolla la profesión, por ello la definición de las funciones que debe asumir el futuro biólogo, deben estar encaminadas a resolver problemas de la realidad objeto de transformación.

La organización curricular debe romper el aislamiento de la unidad académica respecto a la comunidad social y buscar en ella los problemas en torno a los cuales se debe organizar el plan de aprendizaje.

Este plan de aprendizaje debe ser flexible con el fin de que los contenidos seleccionados tengan incidencia por un lado, en los problemas vinculados al desempeño profesional y por otro, en la búsqueda de nuevas preguntas que el entorno ofrece y en el planteamiento de posibles soluciones.

Por consiguiente, La investigación debe constituirse en el eje articulador de las actividades del aprendizaje para fortalecer la formación interdisciplinaria, la cual permite asumir problemas desde diferentes puntos de vista.

Como una consecuencia derivada de estos planteamientos, el estudiante debe

realizar un trabajo intelectual independiente, debe asumir una actitud participativa y crítica, puesto que no solo se afecta su estructuración académica, sino que se espera que realice un impacto positivo en la sociedad.

## **5.5 PROPUESTA DE MODELO CURRICUAR**

El currículum debe ofrecer los espacios para contribuir con la formación humanística partiendo de principios éticos y la consolidación de valores como el respeto, la tolerancia, la lealtad y el compromiso; aspectos que le permiten la participación en grupos académicos. Así mismo, es necesario generar campos de formación en Ciencias Básicas para facilitar la comprensión de los fenómenos Biológicos, formación específica que le permita conocer los fundamentos de la Biología; un componente investigativo con el fin de contribuir al desarrollo científico y aportar a la solución de problemas regionales. Además, se deben generar espacios para abordar la problemática ambiental y el desarrollo de tecnologías para hacer uso de la biodiversidad y un componente flexible para satisfacer la necesidad y profundización del conocimiento.

Por lo tanto, el modelo curricular que se plantea para el programa de biología debe ser de tipo ecléctico puesto que así se permiten integrar los saberes académicos, la práctica, la docencia, la investigación, la proyección social, el trabajo individual y colectivo, y, sobre todo, la aplicación de estrategias pedagógicas para abordar contenidos abiertos, en donde el estudiante es un actor importante en los procesos de apropiación y construcción de conocimientos.

La estructura curricular del Programa de Biología estará conformada por seis módulos (por denominarlos de alguna manera) de formación que son:

### **5.5.1 Ciencias Básicas**

Está constituido por bloques temáticos que servirán de apoyo par la comprensión de los fenómenos biológicos con el fin de tener una visión integral de los fenómenos naturales. De este campo forman parte las siguientes áreas de formación: Química, Matemáticas, Física y Bioestadística.

### **5.5.2 Fundamentacion Profesional en Ciencias Biológicas**

Conjunto de bloques temáticos fundantes de la Biología que contribuyen en la formación de estas Ciencias Naturales. Se encuentran encaminadas a cubrir las necesidades del entorno, adquirir bases conceptuales para comprender y analizar la problemática regional. De este campo de formación hacen parte los siguientes módulos: células; microorganismos; vegetales; animales y de integración. El último módulo integra las diferentes temáticas estudiadas en los otros campos.

### **5.5.3 Módulo Aplicado**

Es un espacio de aplicación del conocimiento básico de la Biología para contribuir a la solución de los problemas regionales y contribuir al desarrollo de tecnologías

limpias y de aprovechamiento y uso sostenible de los recursos naturales de la región.

#### **5.5.4 Módulo de Investigación**

Se pretende desarrollar el pensamiento científico con base en la integración del conocimiento y las experiencias obtenidas en el módulo de formación profesional, la construcción y creación de proyectos y trabajos de investigación relacionados con las Ciencias Biológicas.

#### **5.5.5 Módulo de Profundización**

Está orientado a profundizar en aquellas áreas de las Ciencias Biológicas relacionadas con las líneas de investigación: Diversidad y Medio Ambiente y Salud. Este campo de formación le permitirá al estudiante fortalecer su propuesta de trabajo de grado.

#### **5.5.6 Módulo de Formación Humanística**

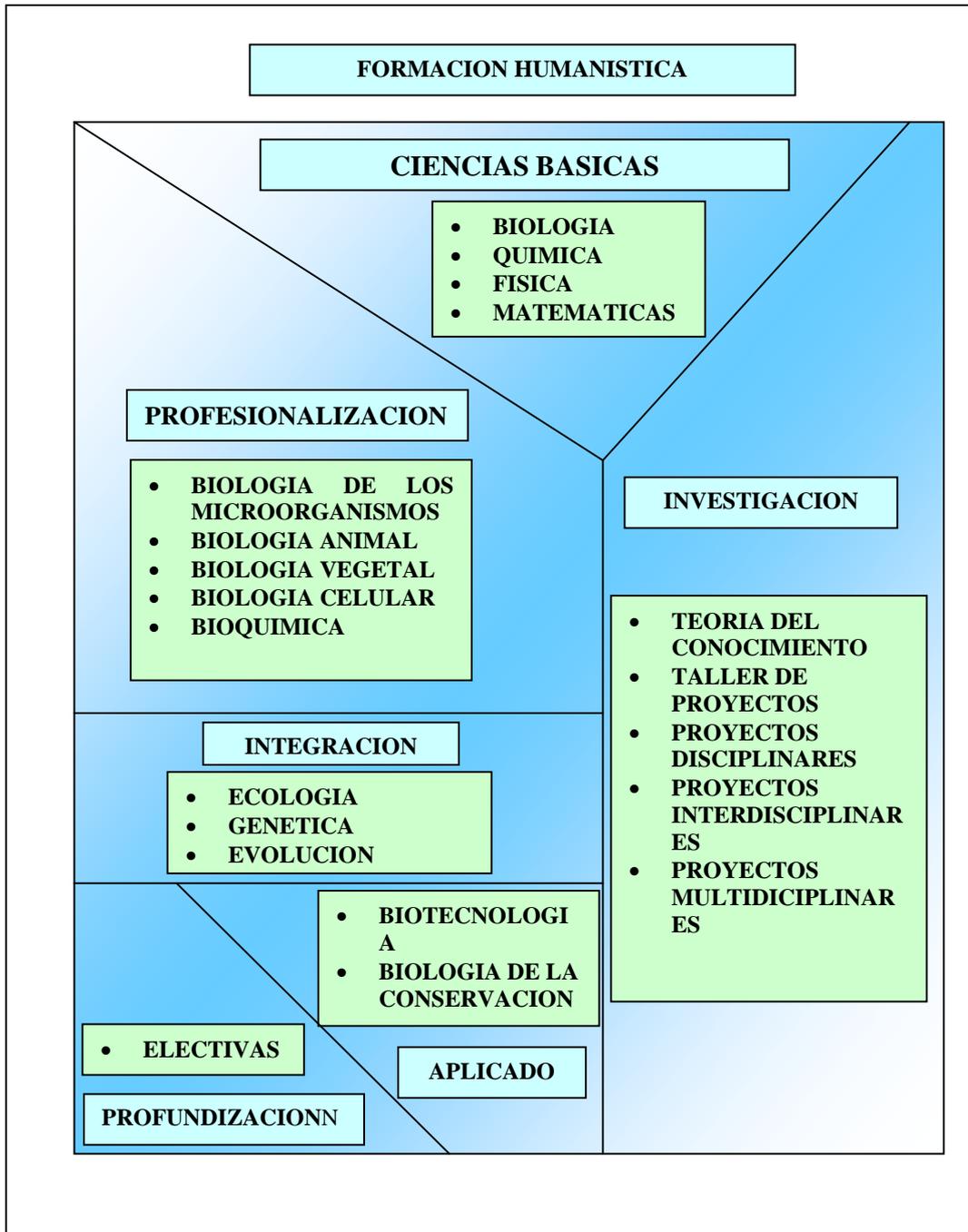
Este campo está dividido en dos bloques: Uno relacionado con el plan de estudios y el otro hace parte integral de la formación humanística de los estudiantes de la Universidad. El bloque relacionado con el plan de estudios tiene como objeto proporcionar las bases epistemológicas para el desarrollo del pensamiento científico e interrelacionar la formación profesional del individuo con el contexto

social y ambiental.

En relación con la formación humanística de la Universidad, se dará cumplimiento a lo expuesto en el “Perfil de la Formación Humanística en los Programas Académicos de la Universidad de Nariño”, documento dado en marzo del año 2000.

**FIGURA NO. 1**

**ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR**



### **5.5.7 Directrices Pedagógicas**

La Pedagogía concebida como una sistematización ideológica, filosófica y didáctica que orienta la relación con un saber, permitirá tener como una norma de este currículum, al futuro biólogo como un sujeto gestor de su conocimiento y recreador de la ciencia.

No se puede hablar de transmisión del conocimiento, ya que ésta se da como "poiesis" personal con el concurso del entorno, del cual el Maestro no es gestor sino un actor de un complejo sistema de factores.

Por lo tanto, el Biólogo en formación no recibirá sino que emprenderá su propia búsqueda revisando bibliografía confrontando hipótesis, explicándose a sí mismo.

Es de señalar que en el modelo anterior, la dispersión y atomización de las asignaturas por programas y por temas conduce a la concepción de la docencia como un proceso dosificado. Los bloques amplios de conceptos tales como división celular, parásitos animales, se podrán tratar en forma correlacionada con los temas abordados en otras disciplinas como la física, la química, las matemáticas, etc.

Con el objeto de propiciar la formación integral de los estudiantes, los temas, y actividades que se ofrecen en cada uno de los módulos se articularan a través de un eje común para cada semestre.

Para el primer y segundo semestre el eje común lo conforman las temáticas abordadas en Biología y Biología Celular respectivamente, A partir del tercer semestre el centro de atención lo constituirá el trabajo de investigación.

En consecuencia, la formación investigativa impregna y atraviesa el currículum; estará presente en toda la vida universitaria del Biólogo y es un modo de vida aceptado voluntariamente, con opción de renuncia. El futuro profesional deberá vivenciar la investigación desde el momento mismo en que se APREHENDE la Biología.

La Investigación girará en torno a la fundamentación teórico práctica de las temáticas de los diferentes módulos; a través de las prácticas de laboratorio, prácticas de campo, visitas dirigidas, seminarios y pasantías que aportarán a la formulación y ejecución del trabajo de grado y al fortalecimiento del espíritu científico.

**CUADRO No. 1**  
**PLAN DE ESTUDIOS**

<b>SEMESTRE</b>	<b>I.H.S.</b>	<b>PRERREQUISITOS</b>
<b>I SEMESTRE</b>		
Biología	8	
Química Inorgánica	6	
Matemáticas I	5	
Historia de las Ciencias	2	
Teoría del Conocimiento	3	
<b>II SEMESTRE</b>		
Química Orgánica	5	Química Inorgánica
Matemáticas II	4	Matemáticas I
Biología Celular	10	
Historia de la Biología	2	
Taller de Elaboración Proyectos	3	Teoría del Conocimiento
<b>III SEMESTRE</b>		
Química Analítica	4	Química Orgánica
Física	5	Matemáticas II
Bioquímica	6	Química Orgánica
Biología de los Microorganism. I	6	Biología Gral. y Biología Celul.
Proyectos Disciplinarios I	3	Taller de Elaboración Proyect.

<b>IV SEMESTRE</b>		
Biofísica	4	Física y Biología Celular
Biología Vegetal I	8	Biología Celular y Biolog.Gral.
Biología de los Microorganis. II	8	Biología de los Microorganis. I
Electiva I	2	
Proyectos Disciplinarios II	3	Proyectos Disciplinarios I
<b>V SEMESTRE</b>		
Biología Vegetal II	9	Biología Vegetal I
Biología de los Animales I	9	Biología Gral. y Biología Celul.
Electiva II	2	
Proyectos Multidisciplinarios I	4	Proyectos Disciplinarios II
<b>VI SEMESTRE</b>		
Bioestadística	5	Todas las materias aprobadas hasta el V Semestre.
Ecología	8	
Biología de los Animales II	7	
Proyectos Multidisciplinarios II	4	
<b>VII SEMESTRE</b>		
Diseño Experimental	3	Bioestadística
Tópicos de Ecología	5	Ecología
Genética y Evolución	9	Bioestadística y Ecología
Electiva III	3	
Proyectos Interdisciplinarios I	4	Diseño Experimental

<b>VIII SEMESTRE</b>		
Genética Molecular y de Poblaciones	6	Genética y Evolución
Biotecnología I	6	
Biología de la Conservación	4	Ecología
Electiva IV	3	
Proyectos Interdisciplinarios II	5	Proyectos Interdisciplinarios I
<b>IX SEMESTRE</b>		
Biotecnología II	7	Biotecnología I
Electivas V y VI	5/5	
Trabajo de Grado I		Proyectos Interdisciplinarios II
<b>X SEMESTRE</b>		
Bioética	2	
Electivas VII y VIII	5/5	
Trabajo de Grado II		Trabajo de Grado I

### **5.5.8 Evaluación de los estudiantes**

Se realizará teniendo en cuenta los criterios enunciados en el capítulo II del Estatuto Estudiantil de Pregrado. Cabe señalar que este proceso pedagógico enfocará sus esfuerzos hacia la evaluación de las competencias de formación, para ello se realizarán evaluaciones cuantitativas y cualitativas.

Para los dos primeros semestres, en cada bloque ofrecido se realizarán evaluaciones periódicas, las cuales constituirán el 70% de la calificación final; el 30 % restante obedece a la evaluación escrita que comprende la integración de todas las temáticas de los diferentes módulos relacionadas con el eje común de cada semestre. El diseño de los instrumentos, la aplicación de las pruebas, el análisis de los resultados y los juicios emitidos se realizarán en forma conjunta por los docentes responsables de cada módulo.

A partir del tercer semestre, el 30% de la evaluación de cada bloque, la constituirá el trabajo de investigación, el cual deberá ser escrito y sustentado ante el Comité Curricular.

La evaluación cualitativa se enfocará a través de procesos de autoevaluación con el fin de detectar las debilidades, fortalezas, problemas de aprendizaje y los aspectos humanos que permitan al estudiante integrarse a un equipo de trabajo. Los resultados derivados de las actividades que hacen parte de este tipo de evaluación no producirán una calificación numérica.

### **5.5.9 Administración y evaluación del currículum**

Teniendo en cuenta las directrices pedagógicas y la estructura modular del currículum de Biología es necesario que los temas desarrollados semestralmente en cada uno de los bloques se ofrezcan por varios profesores.

Así mismo, para garantizar la interrelación de los diferentes módulos es indispensable el nombramiento de coordinadores de modulo, quienes se encargarán de:

- ◆ Programar reuniones mensuales con los docentes que participan en cada uno de los módulos.
- ◆ Detectar debilidades y fortalezas de cada uno de los bloques temáticos.
- ◆ Evaluar y reprogramar actividades.
- ◆ Hacer parte del comité curricular.
- ◆ Fijar criterios para la evaluación de los módulos y estudiantes.
- ◆ Presentar informes periódicos ante el comité curricular.
- ◆ Fomentar la aplicación de principios éticos en el desarrollo de los módulos.

Los Coordinadores de Módulos, quienes serán nombrados en Asamblea de profesores, asistirán al Comité Curricular en calidad de invitados permanentes definir los mecanismos de evaluaciones periódicas del currículum, definir las regiones del departamento de Nariño que serán estudiadas a través de los proyectos de investigación.

Dos semanas antes de iniciar el periodo académico, los coordinadores de módulo se reunirán con los profesores con el fin de establecer los momentos en los cuales intervendrán para desarrollar los contenidos, la metodología para facilitar el aprendizaje, las bibliografías recomendadas, los documentos pertinentes por entregar a los estudiantes, las prácticas de laboratorio, las salidas de campo y los trabajos escritos o exposiciones que el estudiante deberá realizar.

## 6. CITAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALEX DIRIKSSON. Una agenda del presente para la construcción del futuro de la educación superior en América Latina y el caribe. Memorias del seminario UNAM / UNESCO, México junio de 1995, pp. 1-12
2. Ibid, pp 1-12
3. LOPEZ JIMENEZ NELSON E.: Acerca del curriculum, Santafé de Bogotá D.C, Abril 30 de 1999,pp. 2-28.
4. ADDINE FERNÁNDEZ, FÁTIMA.: Didáctica y Currículum. Editorial AB. Bolivia. 1997. 63 p.
5. LOPEZ JIMENEZ NELSON E.: La restructuración curricular de la educación superior. Ed. Presencia Ltda. Santafé de Bogota, 1995.
6. CAMELO ALFREDO, La educación en el siglo XX: La escuela Colombiana en la primera mitad del siglo XX, en Educación y Cultura, Decode, No 21, Colombia 1999, pp. 34. (3-)
7. MEJIA J. MARCO RAUL: transformaciones en la educación y la socialización. Seminario Internacional de educación y Alfabetización. Nuevo Hamburgo, 25 de Agosto de 1993, pp 7.
8. ALMUIÑAS RIVERO JOSE LUIS: Planificación Universitaria: principales retos en el umbral de siglo XXI, Universidad de la Habana, Cuba, 1999, pp. 1.
9. Op cit. ALEX DIRIKSSON, 1995, pp. 1-12
10. ECOFONDO: Tratado sobre comunicación, información medios y redes. en Construyendo el futuro: tratatados alternativos. Coordinación editorial: Elsa Matilde Escobar, Ecofondo. Santafé de Bogota, 1996. p. 205.
11. ASOCIACION COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA: Bases para la definición de una política científica y tecnológica con función social para Colombia. Santafé de Bogotá Septiembre 1999, pp. 15.
12. Ibid. pp. 13.
13. ECOFONDO: Tratado sobre modelos económicos alternativos, en

Construyendo el futuro: tratados alternativos. Coordinación editorial: Elsa Matilde Escobar. Santafé de Bogotá, 1996 pp 29.

14. Op cit., ECOFONDO. 1995, pp. 30-32.

15. UNESCO: Conferencia mundial sobre educación superior: La educación superior en el siglo XXI, París, octubre de 1998, pp. 1-8.

16. Ibid. pp. 1-8.

17. Ibid. pp. 1-8.

18. Ibid. pp. 1-8.

19. Ibid. pp. 1-8.

20. INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT: Colombia biodiversidad siglo XXI: propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en Biodiversidad. Editado por María Claudia Fandiño y Paola Ferreira Miani. Instituto Von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente. Santafé de Bogotá, 1998. Pp 254.

21. Op cit. ALEX DIRIKSSON, 1995, pp. 1-12.

22. Op cit. ALEX DIRIKSSON, 1995, pp. 1-12.

23. CURE JOSE RICARDO: Un nuevo enfoque de la biología en Colombia, en Bionotas. Facultad de Ciencias, Universidad nueva granada, Santafé de Bogotá. 1999, p 2.

24. COLCIENCIAS: Bioseguridad un nuevo escenario de confrontación internacional entre las consideraciones comerciales, mediambientales y socioeconómicas. Editor, Rafael H. Aramendis R. Programa nacional de biotecnología de Colciencias, Santafé de Bogotá, 1999, p 50.

25. Op cit. Instituto Von Humboldt, 1998, p 51.

26. Op cit. Instituto Von Humboldt, 1998, p 51

27. INSTITUTO DE RELACIONES EXTERIORES DE COLOMBIA. Colombia en la cumbre de la tierra. Documentos de la conferencia sobre medio ambiente y el desarrollo. Editorial Presencia. Santafé de Bogotá. 1999. P 117.

28. COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: Movilización de Instituciones y recursos para la estructuración del programa de Biodiversidad del Pacífico Colombiano. 1998, p 16.

29. Op cit. COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 1998, p 6.
30. Op cit. Instituto Von Humboldt, 1998, p 73.
31. CORPOICA.: Validación, transferencia de tecnología y capacitación de manejo del cultivo de trigo en la región Andina de Nariño. Corporación Colombiana de investigación agropecuaria, Regional N° 5, 2000, p 30
32. GONZÁLEZ PACHECO O.: El planeamiento curricular en la enseñanza Superior. Departamento de Pedagogía y Psicología. Centro de estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. ENEPES. U. H. La Habana. Cuba, 1985.
- 33 FANNY FORERO R.: "Mejorar la docencia universitaria". Como propiciar la innovacion curricular en la educacion superior". Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. 1993.