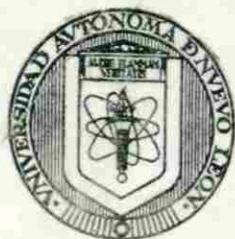


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES



PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION  
DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE BIOLOGO  
EN LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON, A PARTIR  
DE UN ENFOQUE MACROEDUCACIONAL.

TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIQUE EN OPCION AL GRADO DE MAESTRIA  
EN ENSEÑANZA SUPERIOR

PRESENTA

BIOL. LIBERTAD LEAL LOZANO

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE 1985



TM

QH32

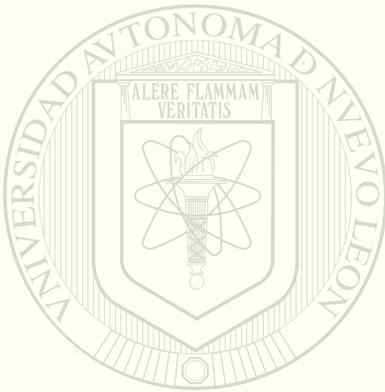
.M6

14

C.1



1080071383



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES



PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION  
DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE BIOLOGO  
EN LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON, A PARTIR  
DE UN ENFOQUE MACROEDUCACIONAL .

TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

QUE EN OPCION AL GRADO DE MAESTRIA  
EN ENSEÑANZA SUPERIOR

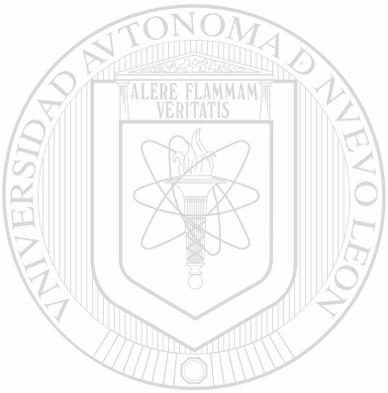
PRESENTA

BIOL. LIBERTAD LEAL LOZANO

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE 1985

TH  
QH320  
.M6  
L4



# UANL

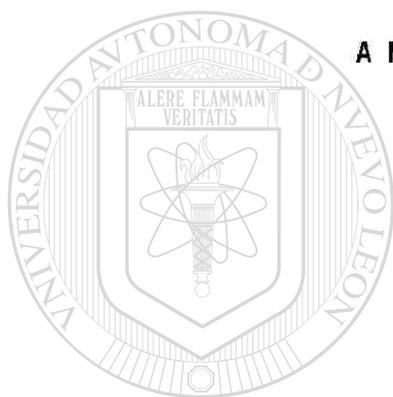
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



La dedicatoria primordial del presente trabajo va dirigida a MIS PADRES, por aceptar conscientemente la responsabilidad de mi existencia y su permanente afán por comprenderme, estimularme y darme afecto.



A MIS HERMANOS

A MIS SOBRINOS:

Betito  
Sandy

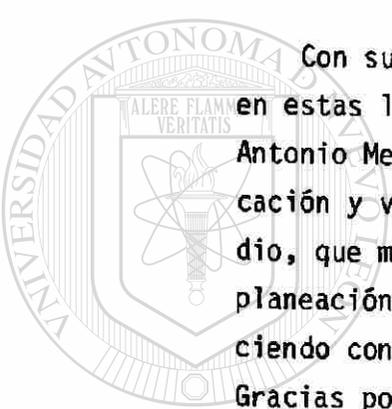
Erika  
Bere

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Para todos y cada uno de ellos con todo mi cariño y gratitud.



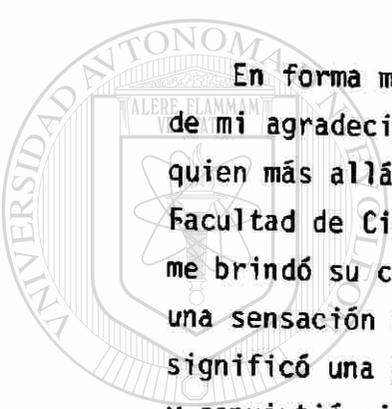
Con sumo placer deseo dejar plasmado en estas líneas mi gratitud al Lic. José Antonio Mejía Ayala por su amistad, dedicación y valiosa asesoría en este estudio, que me enseñó la importancia de la planeación y su implantación, enriqueciendo con ello mi marco de referencia. Gracias por enseñarme además que el tiempo es un recurso no renovable.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

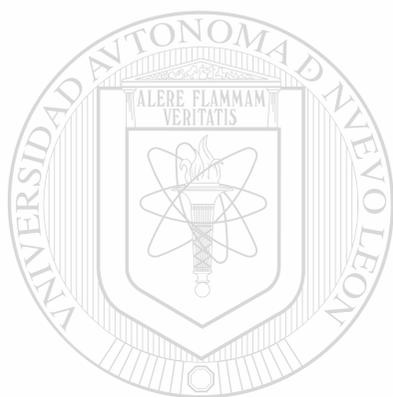


En forma muy especial quiero dejar constancia de mi agradecimiento al M.C. Luis J. Galán Wong, quien más allá de su apoyo como director de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.A.N.L., me brindó su confianza como amigo transmitiéndome una sensación de confianza en mí misma, lo que -- significó una gran motivación para seguir adelante y convirtió mi Tesis en un ejercicio de realización personal. Gracias Luis.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**A los Biólogos que ven la Biología  
como elemento fundamental para ex-  
plicar la realidad y ayudar a la \_  
sociedad. A los que no les causa \_  
temor el alcance de su profesión.**

## AGRADECIMIENTOS

La realización del presente trabajo fué posible gracias a la colaboración de diversas personas e instituciones que sería difícil mencionar - las a todas sin caer en el error de omitir alguna, sin embargo, deseo dejar constancia de mi gratitud a las siguientes:

A la División de Estudios Superiores de la Facultad de Filosofía y Letras de la U.A.N.L. mi reconocimiento por su esfuerzo en apoyo a la búsqueda de soluciones fundamentadas a los problemas de nuestra Universidad.

A la Lic. Rosa Martha Romo por sus enseñanzas y colaboración desinteresada en la revisión del presente trabajo, y por formar parte de la comisión evaluadora del mismo.

A la Lic. Mirna Flores por su amistad y amable disposición en la revisión del presente escrito y por su participación en la comisión evaluadora del mismo.

A la Lic. Martha Casarini que gracias a su parodia de las " fanerógamas y criptógamas " me motivó a seguir adelante en los estudios de la Maestría que ahora concluyo. Martha, gracias por haberme obligado a realizar pequeñas investigaciones en torno a la Biología durante tus cursos.

A la Lic. Dora Antinori por sus muestras de apoyo y por compartir conmigo éstos momentos de realización profesional.

Al Lic. Herón Pérez Martínez Jefe de la División de Estudios Superiores de la Facultad de Filosofía y Letras de la U.A.N.L. por sus orientaciones y facilidades para la realización del trabajo en mención.

A todos los Maestros que contribuyeron a que continuara con mi formación académica, así como al personal administrativo de la División.

A la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.A.N.L. mi agradecimiento por su apoyo institucional que me obliga a reiterar mi compromiso para con ella.

Al Dr. Raymundo Benavides García quien sin proponérselo me encauzó por éste maravilloso campo de la Educación a través de su curso de Metodología de la Enseñanza y de quien siempre recibí palabras estimulantes para seguir en la ruta trazada. Doctor Benavides ya terminamos, por ahora.

Al Biol. José Castillo Tovar, que gracias a sus comentarios en torno a éste estudio, nos ayudó enormemente a encausarlo.

Al Biol. Hector González Aguirre, que estoy segura de haber sido posible, hubiéramos realizado en conjunto el presente estudio.

---

Al personal del Laboratorio de Biología General de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.A.N.L. el cual me motivó a seguir con ésta investigación. Gracias muchachos.

A mis compañeros y amigos mis más encarecidas gracias.

## CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION . . . . .	11
CAPITULO I. ASPECTOS ECONOMICOS DE LA EDUCACION. . . . .	16
1). El Proceso de Desarrollo Económico . . . . .	16
2). La Planeación del Desarrollo como Marco de la Planeación Educativa . . . . .	17
3). Educación y Desarrollo Económico . . . . .	18
4). La Planeación Educativa dentro del Marco de la Economía de la Educación . . . . .	24
4.1. El Enfoque del Costo-Beneficio de la Educación. . . . .	25
4.2. El Enfoque de la Demanda Social . . . . .	26
4.3. El Enfoque de los Requerimientos de Mano de Obra. . . . .	26
5). El Planeamiento de la Educación Superior y el Enfoque Macroeducacional como criterio de ra- cionalidad para el Diseño del Currículum y la Determinación de su Congruencia Externa. . . . .	27
<hr/>	
CAPITULO II. INVESTIGACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE LA BIOLOGIA EN MEXICO. . . . .	30
1. Respecto al Currículum . . . . .	32
1.1. Antecedentes Históricos a Nivel Nacional . . . . .	32
1.2. Respecto a su vinculación con el Mercado de Trabajo. . . . .	33
CAPITULO III. ANTECEDENTES CURRICULARES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS DE LA UNIVERSIDAD AUTO- NOMA DE NUEVO LEON . . . . .	42

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. . . . . 57

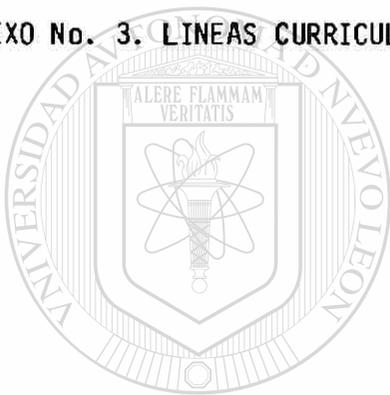
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS . . . . . 73

BIBLIOGRAFIA . . . . . 77

ANEXO No. 1. PRINCIPALES FUENTES OCUPACIONALES PARA EL BIOLOGO . . . . . 81

ANEXO No. 2. PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE BIOLOGO . . . . . 85

ANEXO No. 3. LINEAS CURRICULARES EN LA CARRERA DE BIOLOGO. . . . . 89



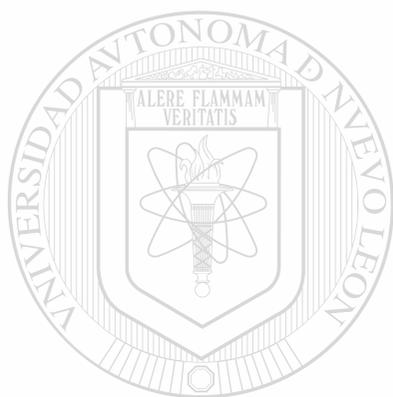
UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**BIBLIOTECA**

"En muchos países subdesarrollados, la escuela es un reflejo y un fruto del subdesarrollo circundante, de donde derivan su deficiencia, su pobreza cuantitativa y cualitativa. Pero poco a poco, y aquí reside el peligro verdaderamente grave, la escuela de estos países subdesarrollados corre el peligro de convertirse a su vez en un factor de subdesarrollo"

JOSEPH KIZERBO

## INTRODUCCION

Hace algunos años el importante estudio conocido como Informe Faure, señalaba que "La Educación es a la vez un mundo en sí y un reflejo del mundo. Está sometida a la sociedad y concurre a sus fines, especialmente al desarrollo de sus fuerzas productivas, atendiendo a la renovación de los recursos humanos; de forma más general, reacción necesariamente, aunque sólo sea por el conocimiento que de ello proporciona, a las condiciones ambientales en las que se halla inmersa. Por eso mismo contribuye a engendrar las condiciones objetivas de su propia transformación, de su propio progreso" (1). Esta aseveración, tiene un profundo significado si se reflexiona a partir de la compleja interrelación que dicho proceso supone entre las diferentes funciones del sistema social, afectando y siendo afectado en diferente grado por los fenómenos económicos y políticos, influyendo significativamente tanto en las relaciones individuales (microeducación) como colectivas (macroeducación).

No es por lo tanto sorprendentemente que la educación se considere como uno de los aspectos más importantes de la sociedad actual y que haya sido en muchos casos absorbida y controlada por el Estado. Este control ha propiciado que dicho sector sea frecuentemente sujeto a diversas formas y procesos de planeación, no obstante, la determinación de las necesidades educativas es una tarea difícil de lograr debido por una parte a la interrelación que ya señalábamos entre las estructuras económicas, sociales y culturales y, por otra a la falta de una fundamentación teórica rigurosa. Esto ha propiciado que en un país como el nuestro, donde la planeación es incipiente, se propugne por partir de consideraciones económicas en donde se contempla al sujeto de planeación desde la óptica de sus efectos sobre el desarrollo económico, debido a la imperiosa necesidad que éste trae aparejada de recursos humanos y a la capacidad que la educación puede generar en ellos, sin embargo los resultados alcanzados hasta ahora no son del todo optimistas, debido en nuestra opinión a que la planeación de la educación no se ha apoyado en reglas claras, especialmente para una situación como la que ha caracterizado a nuestra sociedad durante los últimos 35 ---

años, donde la revolución de las aspiraciones sociales surgida a partir de la segunda guerra mundial, produjo una explosión de la demanda educativa a todos los niveles, provocando que los instrumentos para su análisis quedaran siempre a la zaga. ¿Cómo lograr equilibrar esas demandas con adecuadas políticas educativas?, ¿Cómo lograr que los recursos asignados a la educación se usen con eficiencia?, ¿Qué papeles juega la Universidad en ese proceso?. Todas estas preguntas subyacen detrás de ésta modesta investigación y son en gran parte, las razones que nos estimulan en esta reflexión, que se manifestó en forma embrionaria durante mis estudios profesionales de Biólogo y maduró al incorporarme como catedrática de dicha carrera y contemplar con gran preocupación la evidente crisis de la Educación Superior que está presenciando nuestra generación, manifiesta con múltiples síntomas, entre los que se destaca primordialmente una grave desvinculación entre la preparación profesional de los egresados de las Universidades y la realidad en la que tarde o temprano tienen que desempeñarse. Este fenómeno se liga como los lados de una moneda, al problema del desempleo y subempleo de quienes han tenido acceso a la Educación Superior. Tales fenómenos agravados considerablemente en los últimos años, parecen presentarse de manera más crítica en el campo de la Biología. Diversos estudios realizados recientemente parecen corroborarlo. El haber participado en algunos de ellos nos movió a la búsqueda de un marco de análisis que permitiera fundamentarlos. Nos pareció así que la Maestría en Enseñanza Superior podría proporcionar algunos elementos y emprendimos su estudio con ese afán. Ahora que concluimos tan enriquecedor proceso, no podemos sentir que nuestra curiosidad fué satisfecha totalmente pero hemos descubierto estimulantes alternativas de análisis científico de aquéllos problemas que nuestra intuición y superficial formación en el campo de la educación no nos permitían encuadrar de manera sistemática. El enfoque interdisciplinario que posee el plan de estudios de la maestría nos permitió profundizar en elementos y variables que creemos pueden conducirnos hacia lo que consideramos nuestra primordial tarea como profesional de la Biología, contribuir a la búsqueda de soluciones integrales y consistentes para los difíciles problemas que enfrenta nuestra profesión en particular y la educación superior de nuestro país en general.

El presente trabajo intenta ubicar el problema del plan de estudios de la Carrera de Biólogo de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León a partir de una concepción macroeducacional en virtud de la considerable cantidad de variables exógenas que los estudios recientes, tanto en el campo de la Economía de la Educación como de la Planeación Educativa señala que influyen. Los trabajos de Schultz sobre el capital humano, y la considerable efervescencia que su investigación generó, dió lugar a numerosos estudios que de alguna manera han servido como marco de referencia para el presente estudio.

Los aportes del Profesor Miner sobre las relaciones entre el planeamiento educacional y el económico, los diversos enfoques para el planeamiento de la educación propuestas por algunos organismos internacionales como el Consejo Interamericano Cultural; las numerosas investigaciones que intentan vincular el desarrollo económico con los procesos educativos así como los modernos enfoques para el diseño y análisis curricular, fueron entre otros, los pilares sobre los que se sustenta nuestra propuesta de revisión de plan de estudios de la mencionada Carrera.

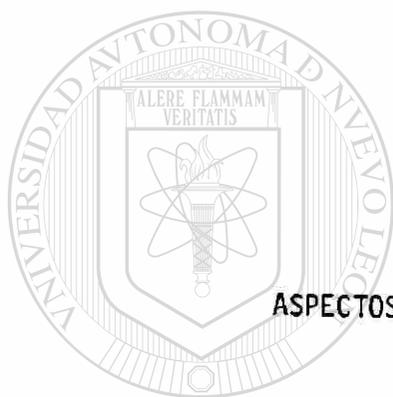
Tal propuesta se conformó a partir de un análisis deductivo en el que se contempló como premisa inicial el marco económico, particularmente en lo que al fenómeno del desarrollo se refiere, eso significó que destináramos el primer capítulo a plantear de manera formal las relaciones entre la educación y el desarrollo económico desde diferentes enfoques. En esta parte del trabajo intentamos a partir de una concepción del desarrollo como un proceso de cambio estructural, analizar los factores que han conducido a su promoción como primordial política de la mayoría de los gobiernos por medio de la planeación económica, para de ahí ubicar la planeación del sector educativo como acción política racional y prioritaria derivada de la propia planeación del desarrollo. Con relación a este punto, enfatizamos los aspectos relacionados con la Educación Superior, especialmente cuando se le considera como instancia formadora de los cuadros profesionales y recursos calificados que de alguna manera han de sustentar y promover dicho proceso. Esto nos llevó a analizar los enfoques más relevantes en el proceso de planeación de la educación, desde el punto de vista del -

desarrollo y orientar hacia estas premisas nuestra investigación. En el segundo capítulo procedemos al abordaje formal del problema del estudio de la Biología en nuestro País.

En esta parte hacemos una revisión crítica de diversos estudios realizados sobre el particular, principalmente el trabajo y conclusiones de la II Reunión Nacional de Escuelas y Facultades de Biología del País. En estos estudios se destaca la intención de analizar los problemas de las Carreras de Biología en el País, desde una perspectiva agregada, sin embargo, fué aquí donde surgieron los principales elementos que condujeron gran parte de nuestro estudio, ya que detectamos una serie de deficiencias metodológicas que debilitan considerablemente las conclusiones y recomendaciones a las que llegan, aumentando nuestra convicción de la existencia de un vacío en lo que al análisis curricular se refiere. En el tercer capítulo descendemos del nivel nacional al problema específico de nuestra Facultad, intentando rescatar algunos de los elementos planteados en el segundo capítulo y apoyados entre otros documentos en el autoestudio realizado por un equipo de personal altamente calificado de la Facultad durante el año de 1983. En base a esos elementos y destacando algunos aspectos de la evolución histórica de los diferentes componentes que han venido conformando el actual plan de estudios, procedemos a su interpretación crítica, constatando que se ha realizado un gran esfuerzo que quedó inconcluso, pero que ofrece un considerable potencial de análisis en la medida en que se complementa con un enfoque metodológico basado en los modernos esquemas de desarrollo y evaluación del curriculum. Procedimos así a la parte medular de nuestra tesis, consistente en la recomendación de diversos procedimientos metodológicos que permitan continuar de manera formal dicho autoestudio. En esta propuesta se ensamblan diferentes enfoques que consideramos complementarios y, éstos abarcan desde una metodología para el análisis del plan de estudios hasta un modelo de implantación del proceso de planeación.



**BIBLIOTECA**



CAPITULO I

ASPECTOS ECONOMICOS DE LA EDUCACION

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CAPITULO I

### ASPECTOS ECONOMICOS DE LA EDUCACION

#### 1.- El proceso de Desarrollo Económico.

Diffícilmente se podrá encontrar en la actualidad un gobierno cuya -- preocupación principal no sea el establecer las condiciones para favorecer lo que se ha dado por llamar Desarrollo Económico. Este proceso sobre el que conceptualmente no hay un total acuerdo, parece tener elementos en común que nosotros tomaremos como ingredientes para el marco de referencia - en el que esta Tesis se inserta y lo definiremos como un proceso que favorece la aparición de características sociales que permiten a un País pasar de condiciones menos humanas a condiciones más humanas, en las que el hombre pueda desarrollar su vocación ontológica. Este fenómeno abarca diferentes planos que de diversa forma se superponen e interrelacionan ya que refleja distintos ángulos de la vida de una comunidad, generando cambios - en lo económico, es decir, que las posibilidades de utilización más racional de los recursos, en lo social propiciando condiciones para una mejor convivencia de los grupos, en lo cultural el proceso generará una serie de valores y principios que faciliten a una determinada comunidad la configuración de principios que le permitan comprender su realidad y controlar su propio destino, y en lo político, debería conducir a un avance y perfeccionamiento de los procesos y mecanismos para agilizar y garantizar la participación de la toma de decisiones. Esta idea difiere del concepto del crecimiento económico, ya que éste hace referencia fundamentalmente a los aspectos relacionados con la tasa de crecimiento del producto nacional, mientras que el primero, como lo señala Helio Jaguaribe, supone, "La sensación de un mejoramiento cualitativo en la economía a través de una mejor división social del trabajo, el empleo de una tecnología mejorada y de mejor utilización de los recursos naturales y el capital. Es el proceso histórico-social que avanza objetivamente hacia el desarrollo económico, social, cultural y político, conduciendo a una comunidad dada hacia una ma--

por racionalización". (2)

## 2.- La Planeación del Desarrollo como Marco de la Planeación Educativa.

Así como resulta difícil encontrar un País que no esté preocupado en forma prioritaria por su desarrollo económico, resulta igualmente difícil encontrar un país que no intente por diferentes medios de condición de dicho proceso a base de acciones intencionadas por parte del aparato del Estado, dichas acciones han tratado de fundamentarse y sistematizarse a partir de una serie de principios y mecanismos que se enmarcan de manera más o menos general dentro de lo que se considera la Planeación Económica, es decir, la mayoría de los países han intentado planear su proceso de desarrollo. Dada la importancia de estas acciones intentaremos añadir a nuestro análisis, algunos elementos de carácter conceptual que permitan sustentar dicho estudio de manera congruente. Al respecto señala el profesor -- Jaguaribe: "Por Planeación Económica entenderemos en el sentido más amplio del término, la técnica de provocar un cierto resultado mediante la intervención deliberada en el proceso económico basado en un conocimiento racional de dicho proceso y orientada de acuerdo con un plan. En un sentido -- más estrecho, por Planeación Económica entenderemos la política económica, generalmente la del Estado que trata de alcanzar ciertos resultados mediante la aplicación de planes apropiados". (3)

Considerando que la Política Económica o Planeación determina el marco y las condiciones en las que opera la política educativa, nos parece importante ahondar un poco en este aspecto, especialmente una serie de condiciones que plantea el Profesor Jerry Miner, entre las que destacamos las siguientes: Según este autor, en la planificación se pueden enfatizar para fines de análisis dos aspectos relevantes: El alcance del plan y el método para fijar los objetivos. Para este autor los planes económicos pueden abarcar algunos proyectos o la totalidad del sector público y sus actividades de producción de bienes y servicios (la educación quedaría dentro de los servicios), por lo tanto, cualquiera que sea la extensión del plan, debe considerarse que los proyectos seleccionados estén dentro del plan y-

no aisladamente, y que todos los recursos nacionales se tomen en cuenta al establecer los objetivos y en la formulación del plan. Es importante señalar que los planes pueden ser totales y sectoriales. En el caso concreto que nos ocupa, estaremos hablando de planes sectoriales dentro de un subsistema que es el educativo, principalmente de la forma en que los objetivos de esos planes se traducen en objetivos congruentes con la planeación global. La búsqueda rigurosa de eficiencia y congruencia entre la planeación global y la sectorial o subsectorial deberá ser la condición sine-qua non de cualquier acción de asignación de recursos a nivel sectorial, particularmente en el educativo, cuyos resultados parecen evidenciar grave deterioro en los últimos años.

### 3.- Educación y Desarrollo Económico.

La relevancia del desarrollo económico como prioridad política ineludible para los países de la periferia, así como su sujeción de diversas formas de planeación o racionalización operativa queda fuera de toda discusión. Sin embargo, cuando se desciende en el nivel de análisis y se intenta transferir a este proceso un sector determinado, particularmente el educativo, las consideraciones de orden filosófico tienen que dejar lugar a consideraciones de tipo teórico y metodológico, y la necesidad de discriminar entre diferentes alternativas de análisis, nos obliga a establecer de manera formal, compromisos con determinados paradigmas ya que la discusión alrededor de las relaciones existentes entre la educación y el desarrollo de la sociedad apenas se inicia y se ha hecho de manera tan efervescente que no podríamos, en un trabajo como el que nos ocupa, abarcarlo de manera satisfactoria.

Consideramos en este estudio, que desde el punto de vista del desarrollo económico es la Economía la que está realizando los aportes más rigurosos y es este tipo de enfoque (no como rechazo a otras alternativas, sino como oportunidad metodológica) en el que nos apoyaremos para realizar la mayor parte de nuestra investigación, que no intenta de manera alguna, resolver todos los aspectos, sino modestamente dar elementos para planear de manera más racional aquéllos aspectos que por ahora se nos presentan más

Intelegibles y son los relacionados con la forma en que la educación insiste sobre la asignación de recursos y su uso más eficiente.

Los avances en el novedoso campo de la denominada Economía de la Educación y particularmente los aportes hechos por T. Schultz a lo que conocemos como Teoría del Capital Humano, son entre otros, los elementos sobre los que intentaremos fundamentar nuestro análisis. Este tipo de enfoque se puede sintetizar en el siguiente texto de la Profesora M.J. Bowman, citado por Castrejón Díez, quien señala lo siguiente " El rápido florecimiento de esta nueva especialidad dentro de la Economía que está ligada muy cercanamente al cambio de la teoría económica, con énfasis hacia el hombre creativo. Motivados por esta idea, los economistas empezaron a explorar otras áreas, por lo que surgieron áreas especializadas como: la economía de la información, de la comunicación, de la transformación del conocimiento y del Know How que estaba creciendo. Asimismo, el estudio de como las innovaciones nacen y su efecto en la vida económica de la sociedad. Con esta orientación de inversión, el análisis de este fenómeno se ocupaba sobre todo, de estudiar las relaciones entre los recursos utilizados y la eficiencia para formar capacidades humanas; los costos de los recursos necesarios para la educación ya fuera en la escuela, en el trabajo, o en cualquier otra parte, y los incrementos de productividad que resultan. Esto es, que el punto de vista de la inversión en la educación requiere estudios de costo-beneficio, a veces desde el punto de vista de la toma de decisiones, a través del punto de vista del gobierno y de la sociedad en general " (4).

Para lograr estos estudios señala más adelante el Profesor Castrejón Díez, " era necesario tener objetivos y orientaciones muy claras para encontrar respuestas adecuadas. En los conceptos de Bowman, es conveniente distinguir cuatro focos principales en la economía de la educación vista como una inversión en los seres humanos. Estos son: 1) Las medidas globales o agregativas de la magnitud de formación de capital humano y su contribución al crecimiento del ingreso nacional. 2) La aplicación de la teoría de micro-decisión para el análisis de la demanda de escolaridad y la producción de personas educadas, alternativas de carrera y los factores deter

minantes de la naturaleza y extensión del entrenamiento dentro del trabajo, la distribución del ingreso y la distribución de oportunidad y al mis-  
mo tiempo las restricciones de movilidad y en la oportunidad de alternati-  
vas. 3) Investigaciones contemporáneas y algunas investigaciones histó-  
ricas hacia los factores que detreminan las demandas de personas educadas  
y entrenadas, cambios en estas demandas con el desarrollo económico, y la  
interacción dinámica en las demandas de los recursos humanos y la oferta.  
4) Investigación metodológica en el desarrollo y aplicación de procedi-  
mientos sistematizados y criterios para la planeación educativa" (5).

Abundando sobre el problema que nos ocupa citaremos textualmente los  
siguientes planteamientos del Profesor Aurelio Cruz Velarde "... La capaci-  
dad de las instituciones en general y de las instituciones educativas en -  
particular, está sometida permanentemente a la prueba de dar satisfacción  
y solución pertinente y oportuna a las necesidades y problemas que en di-  
versos órdenes se presentan. La magnitud y complejidad de las necesidades  
y los problemas educativos crece día con día; los problemas son cada vez -  
más complicados, interdependientes entre sí y con los de otros sectores; -  
la no solución o solución inapropiada de un problema repercute complicando  
los demás y dificultando su solución; los recursos que se aplican para re-  
solverlos son escasos y la racionalización de su uso se impone como único  
camino viable para poder garantizar mínimamente su rendimiento. Estos y -  
otros aspectos de semejante importancia constituyen las condiciones bajo -  
las cuales se tienen que enfocar los problemas en la actualidad.

Los problemas de la Educación Superior, además de manifestar una es-  
trecha interdependencia y de estar íntimamente relacionados con los corres-  
pondientes problemas del resto de los sectores de la actividad social, son  
susceptibles de ser ordenados de acuerdo con principios o criterios que --  
permiten establecer jerarquías y prioridades claras y justificadas confor-  
me a las políticas del desarrollo de la sociedad. De este modo, la aten-  
ción a los problemas "clave", a los problemas de los que dependen la mayor  
parte de los otros y cuya solución satisface en primer orden las políticas  
de desarrollo social, simplifican enormemente el panorama y la solución de  
los problemas restantes.

La relevancia de un problema, su importancia relativa en el conjunto y los problemas laterales que genera, obliga a los cuerpos técnicos de planeación a buscar soluciones globales y ya no particulares. Lo que se plantea no es la importancia o gravedad de un problema sino sus repercusiones e implicaciones en los demás. Este último criterio permite identificar los problemas cuya solución es más urgente y pertinente para la simplificación y superación de la problemática general.

Las instituciones de educación pública superior tienen, entre muchas otras tareas, justamente la del conocimiento de su propio funcionamiento; de su estructura; de su eficacia y eficiencia; de su capacidad para cumplir sus finalidades como instrumento de socialización, de conservación y transmisión de la cultura y, especialmente, en su papel eminentemente económico, como sistema productor de recursos humanos calificados, conocimientos y tecnologías para el desarrollo de la sociedad; en síntesis, las instituciones de educación pública superior tiene que conocer, con precisión cada vez mayor, su capacidad para satisfacer y resolver las necesidades y problemas de su competencia.

La atención de este problema de conocimiento somete a prueba la capacidad del sistema de educación pública superior para realizar estudios y evaluaciones objetivas sobre su esencia, constitución y funcionamiento internos; sus posibilidades de dar satisfacción de las demandas de educación e investigación; sus posibilidades de estudiar y proponer soluciones a los problemas del desarrollo de la sociedad; sus restricciones externas que inciden y dificultan su propio desarrollo; sus posibilidades reales para regularse y gobernarse; y sus posibilidades para poder definir e implantar relaciones adecuadas con el medio ambiente que sean acordes con sus funciones, finalidades y principios.

La solución de este problema de conocimiento no es inmediata ya que no se reduce a la simple descripción de los elementos que constituyen el sistema de educación pública superior. Este tipo de descripciones conforman lo que comúnmente se conoce como el acervo de datos o la estadística de la educación superior, los cuales proveen de la información básica para dar cuenta del estado del sistema a partir del valor que asumen las variables o atributos seleccionados, relativos a los aspectos o

prioridades de los elementos, de las relaciones, de los subsistemas o del sistema que se consideran relevantes para responder a preguntas o hipótesis previas.

El conocimiento que es de nuestro interés se refiere, de manera muy general, a la determinación y evaluación del funcionamiento real del sistema en relación con lo que se podría denominar su modelo de funcionamiento en el ámbito social en su conjunto.

La constatación de estas diferencias, de las diferencias entre un modelo de funcionamiento y el funcionamiento real del sistema, su evaluación, es de gran utilidad para la planeación de la educación pública superior ya que, de este modo, los problemas se abordan según su importancia relativa en la solución de la problemática global. La planeación se beneficia de estos planteamientos porque siguen un principio de racionalidad que garantiza, desde sus comienzos, que el proceso de toma de decisiones se funde en conocimientos, no solo objetivos y científicos, sino en conocimientos específicamente útiles y confiables para la transformación deseada del sistema..." (6).

Más adelante el propio Profesor Cruz Velarde señala: " Las instituciones de educación pública superior integra en su conjunto un sistema complejo de producción de bienes y servicios específicos. Cada una de estas instituciones es una unidad de producción cuyo propósito fundamental es el de satisfacer la demanda de bienes y servicios educativos o productos de la investigación que se manifiesta en la región geográfica de su competencia.

El sistema de producción de la educación pública superior está constituido por elementos y relaciones entre elementos cuyas características particulares configuran su naturaleza.

El sistema, para alcanzar sus objetivos, desempeña funciones, actividades y operaciones específicas integradas en procesos de producción -- (si damos énfasis al resultado de la acción) o de transformación (si el

énfasis lo ponemos en la acción misma).

Son insumos (los objetos sobre los cuales se efectúa la acción de transformación del sistema) del sistema las necesidades y problemas que manifiestan las demandas social y económica de educación; las necesidades y problemas de investigación que plantea el desarrollo social, económico, cultural y político del país; los educandos y sus características escolares, sicosociales, económicas, culturales, profesionales y laborales; las informaciones, estadísticas, documentos, datos, conocimientos y valores - indispensables sobre los cuales se realiza la función de transformación - del sistema.

Son recursos (los objetos que se consumen o median en el proceso de transformación de los insumos en productos) del sistema los profesores; - los investigadores; los administradores y planificadores; los trabajadores y empleados; los materiales; muebles e inmuebles; los aparatos y equipos; los financiamientos; los libros y publicaciones; los métodos, técnicas y tecnologías de enseñanza aprendizaje, de investigación, de comunicación y de gestión.

Son productos del sistema la fuerza de trabajo calificada; los nuevos conocimientos, tecnologías, datos, proyectos y prototipos generados; los servicios de asistencia, asistencia técnica, consultoría y asesoría; los servicios de divulgación e información y de difusión cultural" (7).

La claridad y orden con que el Profesor Cruz Velarde hace referencia a la importancia de los factores macroeducacionales, nos animó a citararlo en forma extensa ya que plasma con nitidez los elementos que son preocupación central de nuestro estudio.

#### 4.- La Planeación Educativa dentro del Marco de la Economía de la Educación.

El anterior planeamiento puede considerarse como un argumento sólido a favor de la planeación de la educación como condición de una búsqueda de congruencia en los intentos de planeación económica, particularmente en lo que respecta a cantidad, calidad y asignación de recursos humanos se refiere. En este sentido, el Profesor Miner señala: " Ya no es apropiado argumentar que, en términos generales, el planeamiento de la educación es deseable y aún necesario, la discusión comienza empero, tan pronto como surge algún intento por determinar cuál pudiera ser el enfoque más apto del planeamiento de la educación para promover el desarrollo económico " (8).

Este conflicto surge a nuestro juicio porque, no obstante la evidente relación entre la educación y el desarrollo social, los mecanismos y elementos de esta relación pueden presentarse de manera muy diferente. Miner señala al respecto que el planeamiento de la educación debe ubicarse dentro del marco de la planificación económica general y por lo tanto debe apoyarse en los principios que la fundamentan. El propio Miner aclara que no existe una teoría perfectamente articulada del planeamiento de la educación, pero reconoce y acepta la existencia de opciones metodológicas que pueden resultar de gran ayuda, señalando que: " Los servicios educacionales producen consumo final y formación de capital humano; por ello, la formulación de objetivos educacionales debe tener en cuenta la contribución potencial de la educación como producto intermedio en la producción de productos finales y la conveniencia de la educación como producto final en sí mismo " (9).

Como puede verse, la educación dentro del marco de la planeación ha merecido mucha atención de los economistas, educadores y especialistas en recursos humanos durante los últimos años, dando como resultado numerosos enfoques y modelos de planeación educativa. Estos enfoques los agrupa Pablo Roca en tres tipos: el de costo-beneficio de la educación, el de la demanda social y el de requerimiento de mano de obra. (10).

Las metodologías que se proponen en estos enfoques son fundamentos teóricos que le permiten al planificador de la educación el tomar uno de ellos para sus propósitos concretos, o el efectuar los ajustes pertinentes si así lo requiere la situación, estos enfoques se describen a continuación:

#### 4.1.- El enfoque del costo-beneficio de la educación.

Con esta metodología el planificador comienza por obtener una distribución de la fuerza de trabajo por edad, educación y salarios anuales. Para luego elaborar perfiles de salarios, según la edad por los años que haya aprobado en la escuela, así con los datos de un año determinado se hacen proyecciones sobre las ganancias de por vida, asociado todo con los años adicionales de escolaridad. Así pues, los costos de la educación se tratan como los ingresos negativos y se les asigna un tipo de interés financiero. Por medio de tasas de rendimiento de la inversión en educación se puede según esta metodología detreminar las entradas futuras adicionales por motivo de la educación.

Al costo de la educación se le agrega el costo de los estudiantes que no completaron un detreminado nivel y se debe a lo que se deja de ganar por estar estudiando, la depreciación de la planta física, los gastos corrientes y el interés que se deja de percibir.

Lo anterior plantea que la educación tiene un valor económico en sí, y que el invertir en educación es productivo, lo que induce a pensar que el desarrollo educativo está -- tan relacionado con el desarrollo económico que resulta im posible planificar uno sin tener en cuenta el otro.

#### 4.2.- El enfoque de la demanda social.

Es el más sencillo de los tres enfoques planteados, pues para seguir su metodología solo existe proyecciones de - población de acuerdo a las edades correspondientes, a los niveles educativos que representan la demanda social y su conversión en término de necesidades de profesores, instalaciones, equipo, etc.

Del punto de que se parte es que toda la población tiene derecho a la educación y el Estado debe satisfacer ese - requerimiento en la mayor cantidad posible.

#### 4.3.- El enfoque de los requerimientos de mano de obra.

Este enfoque se basa en estimar la mano de obra educada - requerida para que el país tenga un Producto Nacional Bruto determinado en un año meta.

La metodología de este enfoque implica cuatro pasos, los - cuales son:

- 4.3.1. Se determina el Producto Nacional Bruto ( en nues-- tro caso el comportamiento de sectores de la econo-- mía de interés para la profesión ) para el año meta.
- 4.3.2. Se hacen aproximaciones de las necesidades de profe-- sionales capacitados para cada sector utilizando - los coeficientes de producción correspondientes.
- 4.3.3. Se distribuye la mano de obra en las diferentes ca-- tegorías ocupacionales (técnicos, profesionales, in-- vestigadores, etc.) .
- 4.3.4. Se convierte la categoría ocupacional de cada sector a la estructura educacional correspondiente de acuer-- do con los niveles de educación requeridos para cada ocupación (diseño de curriculum).

Cada uno de estos enfoques aporta elementos a los que haremos referencia más adelante como parte de la fundamentación metodológica de nuestro trabajo.

#### 5.- La Planeación de la Educación Superior y el Enfoque Macroeducacional como criterio de racionalidad para el Diseño del Curriculum, y la Determinación de su Congruencia Externa.

Dentro del ámbito de la planeación de la educación superior adquiere una especial significación el determinar elementos y mecanismos que permitan conciliar los diferentes subsistemas del análisis curricular. No obstante que el problema central al que nos hemos avocado en el presente trabajo parte de una preocupación funcional al intentar vincular la carrera del Biólogo con el contexto social, consideramos que dicho análisis debe incorporar paulatinamente y orientarse de alguna manera hacia el problema del curriculum en todas sus dimensiones. Este problema, es decir, el análisis del curriculum abordado desde el ámbito Macroeducacional está aún en fase de desarrollo, por lo que al igual que el problema de la economía de la educación no lo abordaremos de manera controversial, sino que como en el punto anterior recurriremos de la manera más objetiva posible al soporte de algunos paradigmas aceptados para la planeación de la educación superior.

Con relación al planeamiento de la educación superior haremos inicialmente una referencia muy general a lo que podría considerarse el estado del arte en este tópico.

De acuerdo con el Profesor Jaime Castrejón Díez (11) se puede afirmar que existen dos tipos de planeación en la educación superior y son: la Informal y la Formal. El autor define la primera como una acción espontánea y empírica que se basa más en decisiones individuales que en acciones de carácter institucional y su dinámica está influida por un alto contenido de intuición. La Formal en oposición, la define como un proceso metodológico, sistemático y analítico orientado a provocar el desarrollo de las institu-

ciones con el mayor grado de racionalidad. Dentro de éste mismo campo se mencionan cuatro tipos de planeación sistematizada o formal, a saber: la Académica, la Administrativa, la Financiera y la Física; se señala al respecto que la primera debe enmarcar todas las acciones que se realicen en las otras tres, ya que el fin último de la planeación de la educación superior es el de otorgar el apoyo necesario para que las funciones académicas de una institución se cumplan cabalmente de acuerdo a las prioridades de un determinado entorno social.

Las anteriores definiciones nos permiten concluir que la planeación de la educación superior debe ser un proceso referido a lo social, rigurosamente metodológico y sistemático, cuyo fin es propiciar el desarrollo académico a partir de una concepción sociocéntrica, entendiendo al sociocentrismo bajo la denominación antropológica de toda actividad humana ya sea económica, política, social o cultural.

Esta concepción nos obliga a señalar que al plano tradicional de un enfoque de planeación centrada en lo administrativo debe superponerse un enfoque más ambicioso cuyo campo de análisis abarque no sólo los elementos de congruencia interna que el primero supone, sino que debe destacar paralelamente los elementos de congruencia y eficiencia externa en base a una vinculación racional entre los diferentes componentes del currículum. ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

En los siguientes capítulos aplicaremos éstos principios al análisis de algunos estudios que sobre la enseñanza profesional de la Biología se han realizado.



**CAPITULO II**

**INVESTIGACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE LA BIOLOGIA EN MEXICO**

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CAPITULO II

### INVESTIGACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE LA BIOLOGIA EN MEXICO.

Diversos estudios en torno a la problemática del estudio profesional de la Biología parecen concluir que en México el desarrollo de las Ciencias Biológicas ha sido modesto, en parte debido a que las condiciones del País limitan la actividad científica. Se afirma así mismo que el Biólogo mexicano tiene un amplio campo de acción, pero que se ha avocado a ejercer básicamente dos funciones que son : la Investigación y la Docencia, y que a pesar de que en la práctica su ejercicio profesional se ha extendido a otras áreas como son Administración, Apoyo Técnico y Asesoría, estos campos no han sido aprovechados con amplitud debido a que no se le ha preparado para ello en forma adecuada durante sus estudios profesionales, indicándose que los planes de estudio no se desprenden rigurosamente de consideraciones formales de metodología ad-hoc que incorporen explícitamente los elementos del entorno. Se señala con relación a lo anterior, que debido a que este problema se presenta en la mayoría de las profesiones, se han realizado algunos intentos de análisis al respecto como el del Sistema Nacional de Orientación Educativa que por acuerdo presidencial persigue los siguientes objetivos:

" 1.- Realizar estudios sobre:

- a) La evolución en el corto y mediano plazo de la oferta y la demanda de los egresados de los diversos niveles y modalidades del Sistema Educativo, así como los efectos que en el mercado de trabajo puedan producir los programas de desarrollo existentes.
- b) Las oportunidades y perspectivas que ofrece el Sistema Educativo, con el objeto de racionalizar su demanda y propender a su cabal aprovechamiento, y
- c) La determinación de los elementos que inciden en la elección de opciones por parte de los estudiantes, a fin de procurar que sus decisiones se apoyen en una información adecuada.

- 2.- Informar a los estudiantes acerca de las proyecciones del desarrollo nacional y de las formas en que las jóvenes generaciones pueden contribuir a dicho proceso, estableciendo los mecanismos apropiados para garantizar una suficiente y oportuna información acerca de las posibilidades formativas que las diversas alternativas de estudios - ofrecen.
- 3.- Orientar a los jóvenes sobre lo que implica su preparación, las necesidades de profesionales que tiene el país y las posibilidades reales que sus estudios significan para satisfacer sus aspiraciones personales.
- 4.- Difundir por los medios idóneos la información y orientación que se elabore, así como los resultados de los estudios que se efectúen, para su conocimiento y utilización por estudiantes, maestros, padres de familia y público en general" (12).

Basado en lo anterior, nace la iniciativa entre los profesionales de la Biología en México para intercambiar experiencias en torno a la problemática de la enseñanza de la Biología y la vinculación que tiene actualmente sus egresados con el Sistema Productivo del País. Dicho análisis es producto de la revisión básicamente de cuatro fuentes:

- a) Síntesis de ponencias, memorias de mesas de trabajo, grabaciones y videos de entrevistas presentadas y realizadas durante la II Reunión Nacional de Escuelas y Facultades de Biología celebrada en los primeros días del mes de Diciembre de 1984 en el Puerto de Veracruz.
- b) Resultados de Investigaciones realizadas en el Estado de Veracruz referente al perfil ocupacional del Biólogo y las características del Mercado de Trabajo.
- c) De entrevistas a profesionistas.
- d) De una revisión bibliográfica.

Las conclusiones de los anteriores estudios fueron las siguientes:

## 1.- Respecto al Currículum:

### 1.1. Antecedentes Históricos a Nivel Nacional.

La creación de centros de estudio para la formación de los profesionales de la Biología surgió en nuestro país a fines del siglo pasado; pero no fué sino hasta 1915 cuando bajo la dirección del maestro Alfonso L. Herrera se creó formalmente la Dirección de Estudios Biológicos ----- dependiente en aquél entonces de la Secretaría de Agricultura y Fomento del Gobierno Federal ----- a través de la fusión del Instituto Médico Nacional, el Museo de Historia Natural y las Comisiones Biológicas y Geográficas Exploradoras. Dicha dirección en 1929 se transforma en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En 1936 se crea la carrera de Químico Biólogo Parasitólogo en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, que junto con la Universidad Nacional Autónoma de México y la Escuela Normal Superior (ésta última forma profesores especializados en Biología para la enseñanza media), fueron los primeros centros formadores de profesionales de la Biología. El primer intento de llevar la formación de Biólogos a la provincia fué en el año de 1952 por la Escuela (hoy Facultad) de Ciencias Biológicas de la Universidad de Nuevo León (hoy Universidad Autónoma de Nuevo León). A partir de esta fecha se despierta el interés en la provincia por esta profesión hasta el punto que actualmente se cuenta con 28 Escuelas y Facultades de Biología en la República Mexicana.

Del total de Escuelas de Biología, prácticamente el Estado soporta el peso de la formación de los profesionales y él también los emplea en su mayoría. Parece ser que la propia naturaleza de la labor del Biólogo genera tal situación ya que su campo de trabajo está ligado con actividades del sector primario: agricultura, manejo de recursos bióticos (pesqueros y forestales, etc.), con el conocimiento de vectores y agentes etiológicos de importancia sanitaria; en el ambiente de la docencia, investigación, laboratorio industrial de la mediana y gran empresa. En la mayoría de los casos las áreas de oportunidad estan en las Instituciones o Empre

sas Federales, Estatales y Paraestatales.

## 1.2. Respecto a su Vinculación con el Mercado de Trabajo.

En este aspecto el estudio señala que el amplio espectro de posibilidades de trabajo del Biólogo en el País ha conllevado paradójicamente a una indefinición de los objetivos de la carrera y una enorme variedad y cantidad de materias en sus planes de estudios. Por tal razón existen Facultades con áreas terminales sin establecer niveles o sectores de especialización. Por lo anterior, el joven egresado se encuentra actualmente con una serie de obstáculos para ingresar al campo de trabajo por ejemplo: el mercado demanda un profesionalista altamente capacitado en una área específica que desafortunadamente el egresado no contempló. El mismo estudio indica que una salida planteada a ese problema sería la preparación continua en el mismo centro de trabajo en base a programas de capacitación ad-hoc. Otra solución, -- aunque a largo plazo, es el postgrado (especialización, maestría o doctorado), siendo esto coherente ya que responde a la necesidad creciente de México de formación de recursos humanos de mas alto nivel. De acuerdo a dicho análisis ésto no se ha vinculado plenamente con las características de cada uno de los postgrados señalados en el Plan Nacional de Educación Superior ( 1981-1991 ).

De acuerdo con ese documento, la Biología y en general las Ciencias Agropecuarias, acusan un rezago considerable frente a las políticas -- prioritarias de autosuficiencia alimentaria y desarrollo tecnológico autónomo. Y aunque el postgrado en nuestro país sigue multiplicándose aceleradamente, a nuestro juicio continúa con la misma incongruencia ya señalada. La atención del Biólogo está preferentemente en las ciencias básicas (Zoología, Botánica, Embriología, Fisiología, Anatomía, etc.), no obstante, también enfoca su labor a aspectos asociados con: agronomía, veterinaria, medicina, ya sea multi o interdisciplinariamente, inclusive con las Ciencias Sociales. También participan en proyectos de investigación fitotécnicos, edafológicos, biotecnológicos y biomédicos básicos.

Más adelante el estudio señala " Otra actividad de importancia para el Biólogo es la Docencia, función que incluye una diversidad de actividades entre las que destacan la revisión de los contenidos de las ciencias o disciplinas a enseñar, el diseño de los programas educativos y estrategias de apoyo, la ejecución de la práctica docente, y la evaluación y el ajuste de todas las actividades que implica esta función " (13).

De los Biólogos registrados en el Departamento de Profesiones, según datos de la reunión, el 70% se dedican a la actividad docente, en su mayoría en los niveles medio y superior; últimamente se ha incrementado el número de Biólogos dedicados a la investigación del proceso educativo en diferentes instituciones nacionales.

El estudio destaca que existe una clara incongruencia en los planes de estudio hacia la acentuación docente, pues al revisar dichos planes de estudios de las Escuelas y Facultades de Biología por los integrantes de la Reunión, ninguno contempla materias relacionadas con la pedagogía o capacitación didáctica que guíe a los egresados en su quehacer docente. Tal situación motivó entre los mismos el establecimiento de un proyecto de investigación troncal para el perfeccionamiento docente que surja de la misma licenciatura; el estudiante realizando práctica docente en alguna comunidad cercana y el docente fungir como responsable.

Otra resolución tomada respecto a la actividad docente fué la de motivar al docente para tomar cursos de actualización, superación y perfeccionamiento en dicho campo.

La anterior propuesta ya ha sido señalada con anterioridad por instituciones como el Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología (CNEB) y por la primera conferencia Interamericana para la Educación de la Biología (CIEB), pero que hasta ahora no han tenido respuesta. Lo más cercano a ésta medida es la inclusión de una área terminal denominada "Biología Didáctica" en el curriculum de la Facultad de

Ciencias Biológicas de la Universidad Veracruzana cuyo avance está en la selección de materias y preparación de los programas de estudio correspondientes.

De acuerdo con el estudio referido, los obstáculos más relevantes a los que se ha enfrentado el Biólogo en sus actividades docentes son:

- Carencia de fuentes de información bibliográfica específica relacionada con la función docente.
- Falta de comunicación entre centros educativos que ofrecen carreras afines a la Biología, lo que impide atender con uniformidad y convergencia el desarrollo profesional de los docentes.
- Falta de estímulos económicos que valoricen el empeño y esfuerzo del docente.

En el estudio se destaca "es precisamente en la función docente en donde el Biólogo mexicano tiene mayores posibilidades de empleo, y advierte la necesidad de establecer eficientes sistemas de actualización, capacitación y desarrollo profesional, para evitar los riesgos de estancamiento que presenta una actividad eminentemente repetitiva por la permanencia de los planes de estudios y la falta de rotación del personal" (14). Asimismo recomienda vigilar los procedimientos de la contratación para evitar la incorporación de cuadros que no cumplen las exigencias curriculares.

Sería conveniente, se insiste, que el docente en la carrera de Biólogo fuera a la vez investigador, lo cual algunas veces resulta difícil ya que para la investigación se requiere de recursos humanos, económicos y materiales que a veces no pueden ser satisfechos por las Instituciones dedicadas a la docencia de la Biología.

Una alternativa para vincular la docencia y la investigación surgió durante la reunión fué: diseñar proyectos de investigación modestos, a nivel de licenciatura, que emenen de un análisis de las necesidades regionales, locales y que tengan su respuesta en el seno de las actividades de investigación o en las actividades de superación

dentro de la licenciatura.

El Biólogo ha encontrado según los estudios, otras actividades complementarias (aunque para ésto tampoco se les ha preparado curricularmente): Administración, Asesor, o de Apoyo técnico, las dos últimas se apegan más al perfil profesional del Biólogo; la primera la desempeñan gracias a su capacidad analítica y sintética que como científico tiene. La asesoría se brinda generalmente a puestos de niveles intermedios en organismos del Gobierno, Industria y Banca Nacional.

El apoyo técnico lo orientan a la inclusión de medidas preventivas que en materia de ecología son necesarias hoy en día; control de la contaminación ambiental. Sin embargo, la preparación académica y experimental de éstos profesionistas los vuelven adecuados para la creación de metodología de laboratorio y de campo que no son fácilmente manejables por otros profesionales.

Se señala con preocupación la frecuencia con que se encuentra el Biólogo desempeñando labores que no corresponden a su campo profesional, creando el subempleo (por las propias condiciones del mercado) en actividades como: técnico de laboratorio, bibliotecarios, auxiliares de campo, de almacén, etc., considerándose transitorias pues sirven a la vez para adquirir relaciones laborales que redundarán en su integración final a los cuadros profesionales desempeñando funciones propias de su preparación.

En el estudio se indica que lo anterior puede ser producto de la mala calidad de los egresados de las universidades por un lado y, de la crisis ocupacional que vive el país por otro, lo que hace pensar que si no existe replanteo del plan de estudios vigente, el subempleo y principalmente su capacidad para superarlo de éstos profesionistas seguirá siendo una realidad que no se pueda negar por buen tiempo.

Existen nueve sectores en donde más frecuentemente se encuentran los Biólogos trabajando basados en la auscultación entre los miembros de la Reunión:

- Sector Educativo.
- Sector Agropecuario y Forestal.
- Sector Salud.
- Sector de Preservación y del Medio ambiente.
- Sector Industrial (ramas alimentaria y farmacéutica).
- Sector Pesquero.
- Sector Turismo.
- Sector Infraestructura.
- Sector de Planeación y Ejecución de Proyectos de Desarrollo.



BIBLIOTECA

Los anteriores sectores están ubicados en diferentes niveles Oficiales y Privados en multitud de empresas y dependencias que en total suman 45, de las cuales 38 son dependencias públicas y 7 dependencias privadas. (ver anexo N°1).

En esta misma Reunión y otras convocadas por otros organismos para estudiar la problemática de las Ciencias Biológicas en nuestro país se manejan casi sin variación los mismos puntos que a continuación se describen:

- a)- Deficiente preparación académica que se ofrece en las Universidades a causa de planes anacrónicos y poco congruentes con las necesidades reales del país.
- b)- La deficiencia de los programas de estudio constituye el problema siguiente: si analizamos estos nuevos planes de estudios empleados para la enseñanza de la Biología en las diferentes Instituciones de educación del país, son en el mejor de los casos una copia actualizada y adaptada de los anteriores.
- c)- El panorama parece advertir que la carrera de Biólogo se creó sin conocimiento objetivo de las necesidades de desarrollo profesional de los egresados por Estado o Región.

- d)- El mercado de trabajo se ve restringido básicamente por: desconocimiento dentro del público en general de que es un Biólogo; así como de las posibilidades que tiene de resolver problemas reales, que en este momento, afectan considerablemente al país.
- e)- Frecuentemente se ve que un puesto que puede ser ocupado ventajosamente por un Biólogo, es ocupado por un Agrónomo, Veterinario o Médico.
- f)- Mientras las Instituciones idóneas no lleven a cabo acciones significativas para informar adecuadamente a la población acerca de lo que es el Biólogo y su campo de acción, ésta situación no podrá variar sensiblemente. Esta fué una preocupación constante durante la Reunión.

Entre las conclusiones de la citada Reunión, se destacan las siguientes:

- 1.- Inconformidad hacia la incomprensión oficial que ha provocado que las tareas del Biólogo sean desarrolladas por otros profesionistas.
- 2.- Marcada desproporción entre la oferta creciente de profesionistas y las limitaciones del mercado de trabajo para ellos.

En resumen se señala que los principales obstáculos a los que se enfrenta el desarrollo de los profesionales de la Biología en México son:

- "1. Una formación inadecuada y deficiente, tanto en los niveles de secundaria y bachillerato, como en la propia Universidad.
2. Una falta de definición de la función del Biólogo en la sociedad.
3. Una marcada competencia por parte de otros profesionistas, tales como los agrónomos y veterinarios.
4. Una inadecuación de los programas de estudio para preparar al alumno y acercarlo a los problemas biológicos regionales.
5. Una mala formación del personal académico en las Facultades.
6. Una falta de un estudio profundo sobre el mercado de trabajo de los profesionales de la Biología, y sobre la identificación de las distintas posibilidades de ocupación que actualmente perma-

necen ignorados.

7. Una adecuada divulgación entre el público de lo que es el Biólogo, así como de sus características profesionales" (15).

Si los anteriores puntos que reflejan la situación actual de la Biología en México emanados de la II Reunión Nacional de 1984, se contrastan con las conclusiones de la I Reunión de Escuelas y Facultades de Biología convocada por el CNEB y la ANUIES celebrada en 1974, se puede advertir fácilmente que no existe diferencia entre ambas a pesar de que distan una década. Tales conclusiones son:

- "1. Falta de definición de los objetivos y áreas de actividad del Biólogo.
2. Anacronismo de los planes de estudio en las escuelas.
3. Prácticas pedagógicas tradicionales con carencia de metodología científica.
4. Relación Maestro-Alumno inadecuada.
5. Carencia de equipos y materiales indispensables para la enseñanza y la investigación.
6. Formación deficiente del profesorado.
7. Insuficiencia cualitativa y cuantitativa de la información bibliográfica disponible" (16).

La semejanza entre ambas reuniones a nivel de conclusiones, se nota -- claramente que a pesar del tiempo transcurrido entre una y otra, como ya se señaló, poco o nada se ha avanzado para solucionar la problemática de la Biología en México.

Es inegable que el estudio al que nos hemos referido en éste capítulo significa un meritorio intento de análisis curricular, sin embargo debemos insistir en que carece de una orientación y estructura metodológica que pueda conducir a apreciaciones y propuestas más precisas, -- que permitan establecer elementos de congruencia externa y vincular de manera formal la carrera de Biólogo a la realidad y a las exigencias del sistema social y particularmente al sistema productivo. En-

los siguientes capítulos trataremos de señalar alternativas para este tipo de análisis con relación a la carrera de Biólogo en la Universidad Autónoma de Nuevo León.



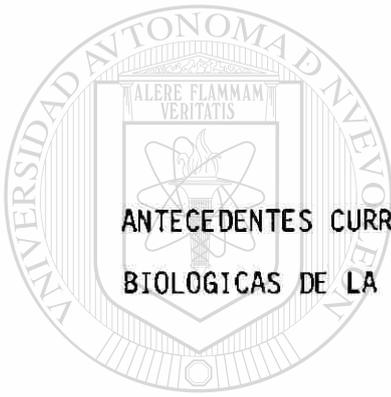
# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**CAPITULO III**

**ANTECEDENTES CURRICULARES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
BIOLOGICAS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON.**

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CAPITULO III

ANTECEDENTES CURRICULARES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
BIOLOGICAS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON.

En virtud de ser la carrera de Biólogo y su relevancia social nuestra preocupación principal en esta tesis, haremos una referencia crítica a los aspectos más importantes de la congruencia del curriculum actual de dicha carrera señalado en el Autoestudio al que hicimos referencia, en la introducción de esta tesis, el cual como se mencionó, tiene carácter preliminar, ya que aún no ha sido concluído y esperamos aportar elementos que coadyuven a su culminación.

De acuerdo al Autoestudio, la Facultad de Ciencias Biológicas como la conocemos hoy en día, ha pasado por una serie de cambios manifestados a lo largo de más de tres décadas. Se señala en dicho trabajo que, el Dr. Eduardo Aguirre Pequeño, Director del Instituto de Investigaciones Científicas de la Universidad de Nuevo León, inicia en el mes de Junio de 1952 una serie de pláticas a grupos de estudiantes, padres de familia y Maestros Normalistas con el fin de informar de la creación de la carrera de Maestro Investigador en Ciencias Biológicas, que tendría como antecedente el bachillerato de Ciencias Biológicas o la Carrera de Maestro Normalista y, que sería de cupo limitado. (17).

Más tarde, comenta el propio estudio, se hace del conocimiento público que la Facultad de Filosofía y Letras y el Instituto de Investigaciones Científicas crean la carrera de Maestro e Investigador en Ciencias Biológicas, con duración de cuatro años, con el propósito de cubrir necesidades en la enseñanza de las Ciencias Biológicas y en la aplicación técnica e investigación científica en nuestro medio para que a través de la difusión pedagógica se fomenten e impulsen las distintas ramas de la Biología aplicadas al bienestar físico y mental del hombre. En aquél entonces el objetivo de la Institución fué "Crear un nuevo tipo de investigador técnico y pedagogo en el campo de las Ciencias Biológicas que se preocupe de la con-

servación y aprovechamiento de los recursos bióticos" El grado de Maestro de Ciencias Biológicas comprende las especialidades siguientes: Hidrología, Botánica, Entomología, Fitopatología, Genética y otras aplicadas a la Agricultura, Zootecnia y Veterinaria (18).

Se indica así mismo que el 19 de Septiembre de 1952 el H. Consejo Universitario aprueba una serie de medidas tendientes a consolidar la Facultad de Filosofía y Letras, agregando a la División de Humanidades existentes, la División de Ciencias que a su vez tendría los Departamentos de Matemáticas y Física, Química y Biología. La Facultad de Filosofía y Letras estaba constituida por Escuelas, Departamentos e Institutos, quedando así integrada a ella, el Instituto de Investigaciones Científicas. Estas referencias se encuentran en el Acta N°1 del H. Consejo Universitario de la fecha citada, donde además se menciona que el Departamento de Biología tiene a su cargo el estudio, promoción y supervisión de las condiciones académicas de sus materias, el desarrollo de labores de investigación y la consulta de nombramientos de maestros que extenderá la Rectoría de la Universidad. Es así como nace la Facultad, como un Departamento de Biología en la antigua Facultad de Filosofía y Letras " para que ésta cumpliera con su propósito: unir estrechamente las Ciencias y las Humanidades en una sola entidad Universitaria ".

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Se señala además que el Plan de Estudios de la Carrera de Maestro en Ciencias Biológicas fué anual quedando constituido en cuatro años, según constancia aparecida en el Anuario de la Universidad de Nuevo León 1956-1957. (19). Dicho Plan quedó estructurado de la siguiente manera:

<u>PRIMER AÑO:</u>	<u>HORAS</u>	
	Teoría-laboratorio	
Recursos naturales	3	
Botánica general y criptogámica, con laboratorio	3	2
Matemáticas aplicadas	3	
Física, con laboratorio	3	2
Zoología de Invertebrados, con laboratorio	3	2

<u>PRIMER AÑO:</u>	<u>HORAS</u>	
	Teoría-laboratorio	
Química inorgánica, con laboratorio	3	2
Optica instrumental, con laboratorio	3	
Meteorología y climatología	3	
Inglés técnico	3	
 <u>SEGUNDO AÑO:</u>		
Físico-química, con laboratorio	3	2
Química orgánica, con laboratorio	3	3
Botánica I, citología y organografía, con laboratorio	3	2
Zoología I, con laboratorio	3	2
Histología comparada, con laboratorio	3	2
Embriología comparada, con laboratorio	3	2
Fisiología general, con laboratorio	3	1
Conservación de recursos naturales	3	
 <u>TERCER AÑO:</u>		
Bioquímica I ( general ), con laboratorio	3	2
Botánica II ( fisiología vegetal ), con laboratorio	3	1
Zoología II, con laboratorio	3	2
Biología general I ( genética general y biometría )	3	
Biología general II ( sexualidad y morfogénesis ), con laboratorio	3	2
Anatomía comparada, con laboratorio	3	2
Fisiología de mamíferos, con laboratorio	3	2
Geología Dinámica geomorfología	3	

<u>CUARTO AÑO:</u>	<u>HORAS</u>	
	Teoría-laboratorio	
Botánica III ( criptógamas), con laboratorio	3	2
Botánica IV ( fanerógamas ), con laboratorio	3	2
Zoología III (artrópodos ), con laboratorio	3	2
Biología general III (ecología y biogeografía )	3	
Biología general IV ( variación y evolución )	3	
Paleontología y estratigrafía	3	
Conservación de recursos biológicos	2	
Historia de las doctrinas biológicas	3	

Como se puede apreciar de acuerdo al documento analizado, la carrera se abre con un plan de estudios anual conformado por cuatro años. Sin una causa evidente, al revisar los documentos oficiales, existe una discrepancia entre el número de materias señaladas en las actas del H. Consejo Universitario y las incluidas en los kárdex originales de la Facultad, quizá algunas de las incluidas en las actas se den bajo el mismo nombre de una materia del kárdex o simple y sencillamente las dieron de baja, aunque de esto no se tengan los documentos que lo amparen. Lo que es bien claro al revisar el Plan de Estudios es que su orientación manifestaba un extraordinario potencial académico, aunque su conformación parece haber sido el resultado de un proceso bastante intuitivo y orientado fundamentalmente al Estado de Nuevo León, sin embargo es evidente que contenía gérmenes de una estructura departamental e interdisciplinaria con un gran potencial que, al parecer, se pierde al separarse e inclinarse hacia las deformaciones de una Facultad tradicional. Los siguientes párrafos parecen reforzar estas ideas.

El 11 de Septiembre de 1957 según consta en Acta de la sesión del H. Consejo Universitario de dicha fecha, se instituye el primer cambio en la denominación del título original de la carrera por el que ostentan actualmente los egresados y que es precisamente el título de Biólogo. Por ello, el Director de la Escuela Dr. Eduardo Aguirre Pequeño, propone ante el H. Consejo Universitario lo siguiente: " a fin de no crear dificultades legales a los egresados de la Escuela que dirijo concediéndoles el título de Maestro e Investigador en Ciencias Biológicas, el cual no corresponde realmente con los alcances de la carrera porque podría interpretarse, principalmente por la Dirección General de Profesiones, que es un grado académico igual al que concede la Normal Superior para Maestros, donde se especializan educadores de adolescentes en el ramo de las Ciencias Biológicas y no siendo ese el caso, ya que la idea plasmada en los planes de estudio de la Universidad de Nuevo León, es el de crear técnicos y con el tiempo investigadores que puedan complementar sus actividades con la enseñanza Universitaria de la carrera de Biólogo, son invocados, además antecedentes de problemas semejantes surgidos por este motivo en la Universidad Nacional Autónoma de México y en el Instituto Politécnico Nacional.,- se haga concordar los títulos otorgados a los egresados de esta dependencia Universitaria por los ya establecidos en la Dirección General de Profesiones para evitar discrepancias y que el título que se otorgue sea el de Biólogo y no el título original de la carrera". Al parecer en la propuesta del Dr. Aguirre Pequeño subyace la idea de formar un profesional de la Biología con acentuada orientación práctica y aplicada.

Al considerar fundamentada la argumentación del Dr. Aguirre Pequeño, señala el estudio, el H. Consejo Universitario acuerda por unanimidad aprobar la petición, y es así como desde entonces la facultad extiende a sus egresados el título profesional de Biólogo, de hecho, la Facultad nunca otorgó ningún título con el nombre de Maestro e Investigador en Ciencias Biológicas, ya que el cambio de título fué solicitado en el transcurso de la formación de la primera generación, aunque su plan de estudios siguió siendo el mismo.

Más adelante se menciona como dato interesante que, el primer exámen - profesional se realiza el día 16 de Diciembre de 1958 por el C. Raúl Garza Chapa con una tesis titulada " Aportaciones al conocimiento de la pudrición Texana de la Raíz Phymalotrichum omnivorum. Tratamiento del suelo y de la semilla con fungicidas ". Su exámen versó sobre preparación y observación - de micelios del hongo y microfotografías. (20).

Quedando el jurado calificador integrado por las personalidades siguientes:

Presidente:	Dr. Eduardo Aguirre Pequeño
Secretario:	Mtro. Paulino Rojas Montes
1er. Vocal:	Dr. Jeannot Stern
2do. Vocal:	Biol. Rodolfo Félix Estrada
Representante del Gobierno del Estado:	Sr. Genaro Salinas Q.
Representante de la Universidad:	Dr. Jeannot Stern.

Como puede apreciarse, el nivel de exigencia parecía elevado y el tipo de investigación se orientaba hacia la aplicación.

Hasta ese momento, se señala, la Facultad contaba con una sola carrera, pero el H. Consejo Universitario a petición de los directivos de la Facultad en sesión del día 1º de Junio de 1964 aprobó la creación de la carrera de Químico Bacteriólogo Parasitólogo.

El 13 de Agosto de 1965, comenta el estudio, se presenta ante el H. Consejo Universitario una petición por parte de la Facultad para que sus planes de estudio en lugar de ser anuales, fueran semestrales. Dicha petición fué aprobada una vez revisada la nueva estructura del plan de estudios vigente hasta el momento de este trabajo. El plan semestral se estableció para los alumnos de nuevo ingreso, continuando los de reingreso con el plan anual hasta terminar sus créditos. La aprobación se dá por el H. Consejo Universitario en sesión del día 17 de Junio de 1966 su objetivo se indica textualmente era, " actualizar los planes de estudio y situarlos a la altura de las Universidades del mundo ".

Por otro lado se añade, la Facultad de Ciencias Biológicas presenta una solicitud al H. Consejo Universitario, el cual en su sesión del 17 de Abril de 1968, aprobó el cambio de nombre provisional de la carrera de Biólogo Bacteriólogo Parasitólogo a Químico Bacteriólogo Parasitólogo. Esta propuesta se basa en la similitud de los programas con la carrera existente en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional que contaba ya con el registro respectivo en la Dirección de Profesiones.

Se indica así mismo que aunque no esté registrado en las Actas del H. Consejo Universitario, en 1977 un grupo de maestros de la Facultad de Ciencias Biológicas se dió a la tarea de replantear los objetivos del Biólogo y del Químico Bacteriólogo Parasitólogo, los cuales para el caso del Biólogo fueron: " El Biólogo es un profesional dedicado al estudio de los organismos e individuos capaz de coadyuvar de diversas maneras a la conservación control y mejoramiento científico de las especies vegetales y animales ". Dicho documento, señala el autoestudio, aunque sin validéz oficial es la única referencia explícita y formal al planeamiento de objetivos de la carrera.

De acuerdo al trabajo analizado el Plan Vigente de la carrera de Biólogo ( ver anexo No. 2 ) está consituído por 43 materias obligatorias, sin opción que corresponden a 5 materias en cada uno de los primeros 8 semestres y 3 en el 9o., debiendo el alumno completar éste y formar el décimo tomando cursos de una lista de 9 materias optativas institucionalizadas ( ya que en la realidad son más pero no están aprobadas por el H. Consejo Universitario ), dichos cursos son a criterio del alumno. Esto último, se comenta, es preocupante ya que si se considera el Plan de Estudios como conducente al logro de objetivos de carrera esta flexibilidad puede distorsionar el objetivo terminal, si la orientación de estos cursos no es precisada por lo tanto, el plan carece de integridad formal y operativa para el logro de objetivos curriculares definidos.

Se señala así mismo que otra deficiencia del Plan de Estudios vigente, es la ausencia de determinación de Líneas Curriculares que representan un conjunto de cursos que dentro de una carrera integran diversos sectores del saber, seleccionados según los objetivos de las mismas que constituyen a su vez el conjunto de conductas terminales que se esperan lograr cuando se haya superado todos los cursos de los respectivos sectores.

Para fines de análisis, el estudio consideró las líneas curriculares mismas que se derivan del plan vigente y que fueron elaboradas por el Comité Curricular del propio Autoestudio. Se dedujeron así cinco líneas curriculares cuyas materias aparecen por semestre facilitando su análisis. Estas Líneas son: Biología, Zoología, Botánica, Química y Físico-matemáticas. (ver anexo N°. 3).

La línea de Biología se inicia con Biología Superior I (1er.semestre), Biología Superior II (2do semestre), Genética General (5°semestre), Biología del Desarrollo y Fisiología Celular (6°semestre), Genética Avanzada, Evolución, Ecología, Biología Celular y Paleobiología (8°semestre), Recursos Bióticos, Historia de las Doctrinas Biológicas, Biogeografía, y pueden continuarse con materias optativas: Ecología de Zonas Áridas, Biología de Campo, Micropaleobiología, Radiobiología (9°semestre). Como se puede observar, se pierde continuidad en esta línea en el 3°, 4° y 7°semestres, pues no existen materias representativas en sentido vertical. En sentido horizontal la secuencia también es variable, pues de cinco materias por semestre, se puede observar desde un 20% (una materia) como en el primer semestre, hasta un 100% en el 8°semestre donde sólo la línea biológica se cursa.

La línea de Zoología se inicia con Zoología I y Embriología Comparada de Cordados (3er, semestre), Zoología II e Histología Comparada de Cordados (4°semestre), Zoología III (5°semestre), Zoología IV y Anatomía Comparada de Cordados (6°semestre), Zoología V y Fisiología Animal Comparada (7°semestre) para continuar con materias optativas: Entomología Económica, Vertebrados del Noreste y Biología de Peces y Técnicas Pesqueras (9°semestre). Esta línea presenta más continuidad aunque en los dos primeros semestres no aparece, siendo igual para el 8°y 9°semestres; ésto en lo vertical, en lo horizon-

tal va desde un 40% en el 3° , 4° , 6° y 7° semestres y un 20% en el 5° semestre.

La línea de Botánica se inicia con Botánica I (2° semestre), Botánica II (3° semestre), Botánica III (4° semestre), Botánica IV (5° semestre), Botánica V (6° semestre), Botánica VI y Fisiología Vegetal (7° semestre). Esta línea está ausente en el 1er, 8° y 9° semestres. Verticalmente como se puede observar, son cursos más o menos continuos; horizontalmente está presente en un 20% en los semestres del 2° al 6° y 40% en el 7° semestre.

La línea de Química se inicia con Química Inorgánica (1er. semestre), Química Orgánica (2° semestre), Bioquímica (3er. semestre), Fisicoquímica (4° semestre), pudiendo pasar a optativas con Parasitoides (9° semestre). Esta línea en sentido vertical tiene continuidad del 1° al 4° semestre, los restantes quedan sin representación de materias de esta línea. Horizontalmente está representada en un 20% en los citados semestres.

La línea de Físico-matemáticas se inicia con Física I, Matemáticas I y Meteorología y Climatología (1er. semestre), Física II y Matemáticas II (2° semestre), Estadística I (3er. semestre), Estadística II (4° semestre), Biofísica y Geología (5° semestre), Pedología e Hidrobiología (7° semestre); pudiéndose continuar con la optativa de Geología Estratigráfica. Como se puede ver, esta línea verticalmente se pierde en el 6° y 8° semestre. Horizontalmente considerada, en el 1er. semestre representa el 60% de las materias, baja a un 40% en el 2° y 5° semestre, a un 20% en el 3° , 4° y 7° semestres.

De lo anterior, el Autoestudio establece al hacer el análisis del Plan de Estudios de la carrera que no tiene una definición precisa, ya que no existe integración de sus componentes, continuidad en sus líneas curriculares, equilibrio académico de las materias y cargas en todos los semestres que la conforman.

Otro aspecto analizado del Plan Vigente se refiere a los seminarios ofrecidos por la Institución a sus estudiantes y que son considerados du--

rante toda la carrera por niveles. Básicamente son tres niveles de seminarios: el primer nivel es de Orientación de la carrera y abarca del 1º al 3er. semestre, el segundo nivel es de Revisión y va del 4º al 6º semestre, y por último el tercer nivel llamado de Investigación que comprende del 7º al 1er semestre. Todos los seminarios están programados con una frecuencia de una sesión por semana y con una duración de una hora por frecuencia y en cada semestre se computan como una unidad.

Al respecto se señala con preocupación que los seminarios en los últimos años no han tenido un desarrollo aceptable, pues el criterio de evaluación se basa en la asistencia con una limitada participación del estudiante, lo que puede ir en detrimento de su aprovechamiento.

Finalmente el Autoestudio señala que las consideraciones acerca del plan de estudios vigente de la carrera de Biólogo, aunque realistas, son hasta cierto punto parciales dadas las limitaciones para disponer de documentos indispensables para su análisis, sin embargo se derivan algunas reflexiones en relación al plan de estudios de la citada carrera y que a continuación se mencionan:

- 1.- El trabajo, en forma general es incompleto, ya que diversas circunstancias impidieron disponer de los documentos indispensables para su elaboración y del personal que la tarea requería. El incumplimiento en tiempo obedece a las mismas razones.
- 2.- No están debidamente definidos los objetivos de la Institución y de ambas carreras, por lo tanto no están articulados con los objetivos de la Universidad y del País, ocasionando grave desajuste con sus respectivos planes de estudio.
- 3.- Los cambios de nombre de ambas carreras de la Facultad obligan cambios que no se hicieron, pues a pesar de las nuevas denominaciones de Biólogo y Químico Bacteriólogo Parasitólogo permanecieron inalterados los objetivos, el Plan de Estudios y los contenidos temáticos.
- 4.- El Plan de Estudios en ambas carreras generaliza la profesión

en su campo aplicativo pero no le proporciona al estudiante el conocimiento del substrato donde hará el ejercicio profesional, de tal manera que el profesionista desconoce las condiciones sociales que determinan el ejercicio de su carrera, encontrándose al salir con problemas técnicos, sociales, políticos, económicos, jurídicos, etc., para los que no ha sido preparado. El Plan de Estudios prepara científicamente al estudiante, escasamente en el campo tecnológico, siendo nula su preparación humanística.

5.- El Plan de Estudios en ambas carreras carece de la línea sociológica que complementa a las líneas curriculares básicas, además de que en ellas se pierde la secuencia en las materias, la integridad en sus elementos y el equilibrio en la carga académica necesaria entre materias de iguales niveles.

6.- Los seminarios que en cada carrera representan importante carga en créditos no tienen el desarrollo adecuado ni cumplen los objetivos que determinaron su creación.

7.- No hay cumplimiento de las disposiciones del Reglamento Interno de la Facultad en cuanto conocimiento, revisión y actualización de los programas como tampoco en la entrega a las autoridades y estudiantes.

8.- En las cartas descriptivas se observan graves defectos que van desde la falta de objetivos hasta los comportamientos esperados pues la casi totalidad corresponde a objetivos del área cognoscitiva en categorías de bajo nivel pues se busca fundamentalmente que el estudiante tenga conocimientos y los comprenda, con poca atención del área psicomotriz y ninguna al área afectiva. Los objetivos de las materias de las líneas curriculares están desintegrados en sentido vertical y sin relaciones con los objetivos de las materias del mismo nivel.

9.- Los contenidos temáticos estrictamente científicos, con detrimento de enfoques tecnológico y humanístico están sobrecargados de información, en algunos casos son repetitivos, en otros incompletos, mal estructurados y rebasando en la gran mayoría los objeti

vos trazados.

- 10.- No se indican con precisión las experiencias de aprendizaje que el maestro diseña para garantizar la participación del alumno, pero la cantidad de material expuesto en los cursos, hace pensar que el estudiante es llamado a retener y a repetir la información no para explicar, construir o modificar, se ejercita solo la mente en proceso exhaustivo de memorización, no logrando modificaciones integrales de la conducta que es propiamente el aprendizaje.
- 11.- No se encuentran en las Bibliotecas de la Facultad la información solicitada por los maestros a través de sus programas, lo que puede constituir una limitante del proceso educativo y causa de la menor preparación académica del estudiante.
- 12.- Los laboratorios presentan deficiencias en algunas de las características físicas, careciendo de medidas de seguridad e higiene, siendo destinados a una diversidad de actividades, teniendo problemas de organización y distribución de tiempo.
- 13.- La evaluación de las materias del Plan de Estudios se realiza en acciones que rebasan las normas jurídicas establecidas, al señalar como base de calificación los exámenes parciales en distinto número y calidad, considerando diversas formas para lograrlos y distintos valores en la calificación final.
- 14.- Al estudiante de nuevo ingreso se le desconoce en sus aspectos físicos, socio-económico y de la preparación general y específica del campo biológico, ya que no se realizan evaluaciones médicas, socio-económicas y de diagnóstico a su ingreso a la Facultad, lo que impide implementar acciones para nivelar conocimientos fundamentales y garantizar el desarrollo de un buen trabajo académico".(21).

Como puede desprenderse del análisis del Autoestudio el desarrollo histórico de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ha sido afectada por circunstancias que han deteriorado su estructura curricular provocando sus actuales incongruencias, lo que nos conduce a la conclusión que de alguna manera reafirma la hipótesis sobre la que hemos sustentado nuestra investigación, es indudable insistimos, según se destaca en esta revisión histórica que el Plan de Estudios de la Carrera de Biólogo no ha sido en momento alguno, el resultado de lo que formalmente se interpreta como un análisis curricular.

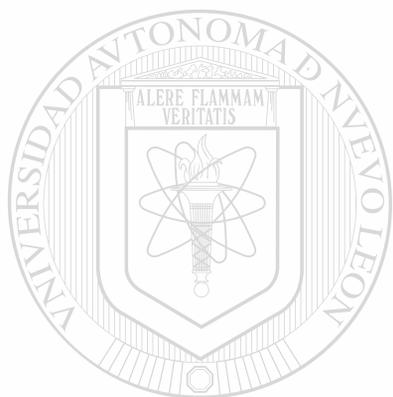
Es indudable que la permanencia de un alto grado de aleatoriedad y conformación intuitiva del actual plan de estudios requiere que se continúe su análisis riguroso, ya que como lo destaca el Autoestudio, se percibe claramente que debido a las modificaciones de su raíz original, su gran potencial de funcionalidad en sus planteamientos de congruencia externa, empieza a diluirse con su separación de la Facultad de Filosofía y Letras, y se torna grave con la aparición de la carrera de Química Bacteriólogo Parasitólogo con un Plan de Estudios independiente.

---

Nos parece así que el Plan de Estudios ha ido evolucionando en base a ajustes de contingencia propiciados con frecuencia por situaciones coyunturales de índole no académico.

Consideramos que estos intentos de evaluación del plan de estudios se han trazado desde una óptica parcial incidiendo de manera marcada sobre aspectos generales relacionados con la congruencia interna, pero que no han respondido a un enfoque fundamentado Macroeducacionalmente que pudiera, al menos, proporcionar elementos de eficiencia académica. Consideramos con base a lo anterior con relación a la carrera de Biólogo, que las deficiencias que manifiesta su plan de estudios podrían interpretarse como una patología degenerativa cuyos síntomas empiezan a percibirse como un evidente estado de crisis con resultados que a corto plazo pudieran tornarse graves y de más difícil corrección.

Aunque nuestro análisis intenta relacionar el problema curricular con aspectos Macroeducacionales, consideramos de importancia señalar -- que las contradicciones del Plan de Estudios en cuestión son derivados también, de la propia estructura de organización interna del mencionado plan. Sin embargo su estudio y posible corrección tendrían poca viabilidad si no se afronta primeramente el marco agregado que lo determina. En el siguiente capítulo nos referiremos de manera detallada a estos as pectos.



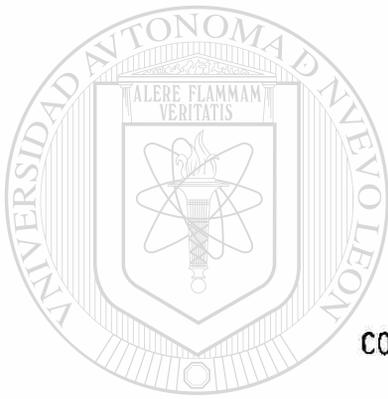
# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPITULO IV  
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como se desprende de los capítulos precedentes, aunque el curriculum de la carrera de Biólogo ha sido objeto de numerosos estudios, no cabe duda de que su alcance es limitado, y por lo tanto no tiene carácter concluyente. La principal debilidad que encontramos en éstos análisis es la ausencia casi total de un rigor metodológico basado en esquemas teóricos. Consideramos de fundamental importancia señalar en estas conclusiones algunos de los puntos endebles y proponer enfoques alternativos que permitan reforzar dichos análisis y conducirlos, en forma más estricta, a una búsqueda de soluciones a los actuales problemas que según indican enfrenta la carrera. Un punto muy vulnerable a nuestro juicio, es el gran énfasis que éstos trabajos han hecho sobre los aspectos internos del curriculum, es decir sobre sus problemas de congruencia interna. Esta tendencia propició que el Autoestudio, único análisis riguroso que se había emprendido con excelentes intenciones y perspectivas, se debilitara en su proceso y no se pudiera concluir. Es indispensable que si estos estudios se continúan, se orienten en base a algún modelo, por lo que intentaremos ahora proponer algunas alternativas metodológicas cuya inclusión puede ampliar grandemente la confiabilidad y viabilidad de los análisis.

Lo primero que señalaremos intenta abundar sobre lo limitado de los estudios de congruencia interna, éstos generalmente se centran en los elementos del Plan de Estudios y de manera incidental hacen referencia a algunos aspectos del entorno. Se descuida primordialmente que éstos elementos, como lo señala Castrejón Díez (22) son subsistemas de un sistema abierto y complejo que es el curriculum. Queremos destacar las características de este sistema como primera recomendación.

Primera Recomendación. Esta primera recomendación de nuestra propuesta metodológica consta de cinco subsistemas integrados en un todo coherente y funcional cuyo comportamiento se apega a una lógica rigurosa que debe ser --

contemplada como condición sine-qua-non para cualquier análisis. Su descuido o interpretación parcial conduce la mayoría de los estudios de currículum a callejones sin salida o ejercicios redundantes y con frecuencia tautológicos en sus conclusiones. Estos subsistemas se representan en la Figura No. 1 recalcando la lógica a la que hemos hecho referencia:

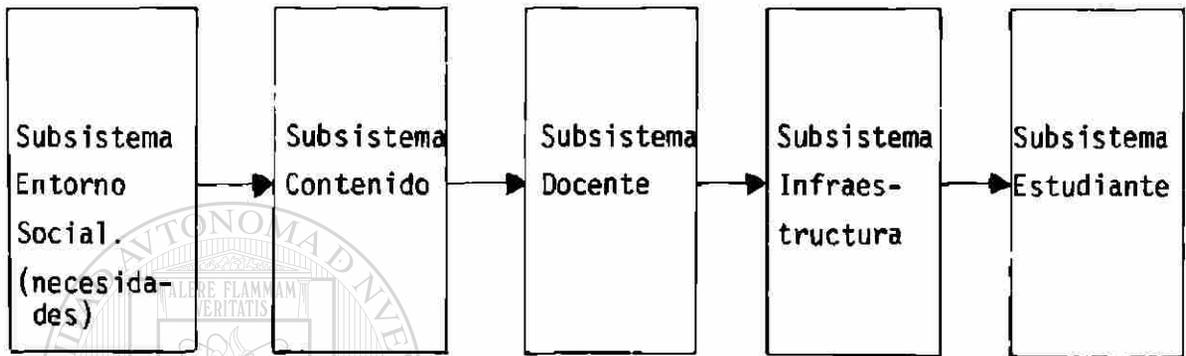


Fig. No. 1. SUBSISTEMAS DEL SISTEMA CURRICULAR.

Estos elementos, como se señala en la Figura No. 1, operan en un proceso de determinación lineal y en ésta forma deberán ser estudiados y analizados, es decir, como primer paso del análisis curricular se debe evaluar el contexto social de manera que se precise la función social de la disciplina "madre" de la profesión en cuestión. En la medida que éstos aspectos se precisen y de ser posible se planteen como problemas a solucionar, se estará en condiciones de pasar a la siguiente etapa que necesariamente tendrá que desprenderse de la anterior. Esta segunda etapa que considera la búsqueda de instrumentos teóricos y técnicos, tiene un carácter eminentemente epistemológico ya que se orienta a la determinación de los contenidos científicos y técnicos indispensables para enfrentar los problemas planteados en el análisis del contexto. El "cruce" entre problemas y contenidos, en forma operativa permitirá generar los criterios para la configuración de el o los perfiles profesionales a los que se aspirará. Una vez determinados éstos, se está en condiciones de abordar el siguiente componente funda

mental del curriculum en el que se establecerán los perfiles docentes para conformar un cuerpo académico ad-hoc, el que integrado a un equipo de trabajo organizado podrá, apoyado en la información generada en los pasos anteriores y en base a consideraciones de índole psicopedagógico, estructurar los planes de estudios, métodos, criterios e infraestructura requeridos para facilitar y conducir eficientemente el aprendizaje hacia los objetivos propuestos. Así finalmente y en el orden señalado, se deberá llegar a la determinación del perfil del estudiante, etapa que cerrará un ciclo dinámico y de permanente adaptación cuyo funcionamiento se facilitaría si éste opera dentro de lo que será nuestra segunda recomendación.

Segunda Recomendación. Consiste en la adecuación de un sistema de planeación académica en base a un Modelo Adaptativo Complejo (representado diagramáticamente en la Figura No. 2), que permita que la evaluación se torne parte inherente al modelo para apoyar el propio proceso de investigación, ya que, el siguiente subsistema que se va a evaluar se encuentra actualmente funcionando (Plan de Estudios de la Carrera de Biólogo) y requiere de un esquema de planeación y administración que lo sustente y conduzca.

Este modelo permite establecer el enlace entre los elementos del contexto que hemos señalado como los más importantes, y el plan de estudios propiamente dicho. Tal enlace se logra al establecer condiciones burocráticas y administrativas que permitan desarrollar el proceso de planeación a partir de una permanente interacción entre quienes planean (Consejo Académico), quienes deciden (Subdirección Académica), quienes ejecutan (Maestros) y quienes son sujeto y objeto del proceso de planeación (Sociedad). Este modelo destaca como mecanismo básico, el proceso de toma de decisiones a partir de un proceso permanente de retroalimentación que lo va afinando constantemente. Para eso se considera que al centro de la decisión política hay mecanismos receptores que registran y miden la magnitud, y permiten obtener de la sociedad en general las expectativas y necesidades convertidas en información precisa sobre decisiones de formación de recursos humanos. La implantación de esas decisiones se hacen a través de mecanismos ejecutores, lo que puede ocurrir mediante una forma participativa o directamente a través de órdenes. El mecanismo de retroalimentación de este modelo tiene dos redes de retroinforma

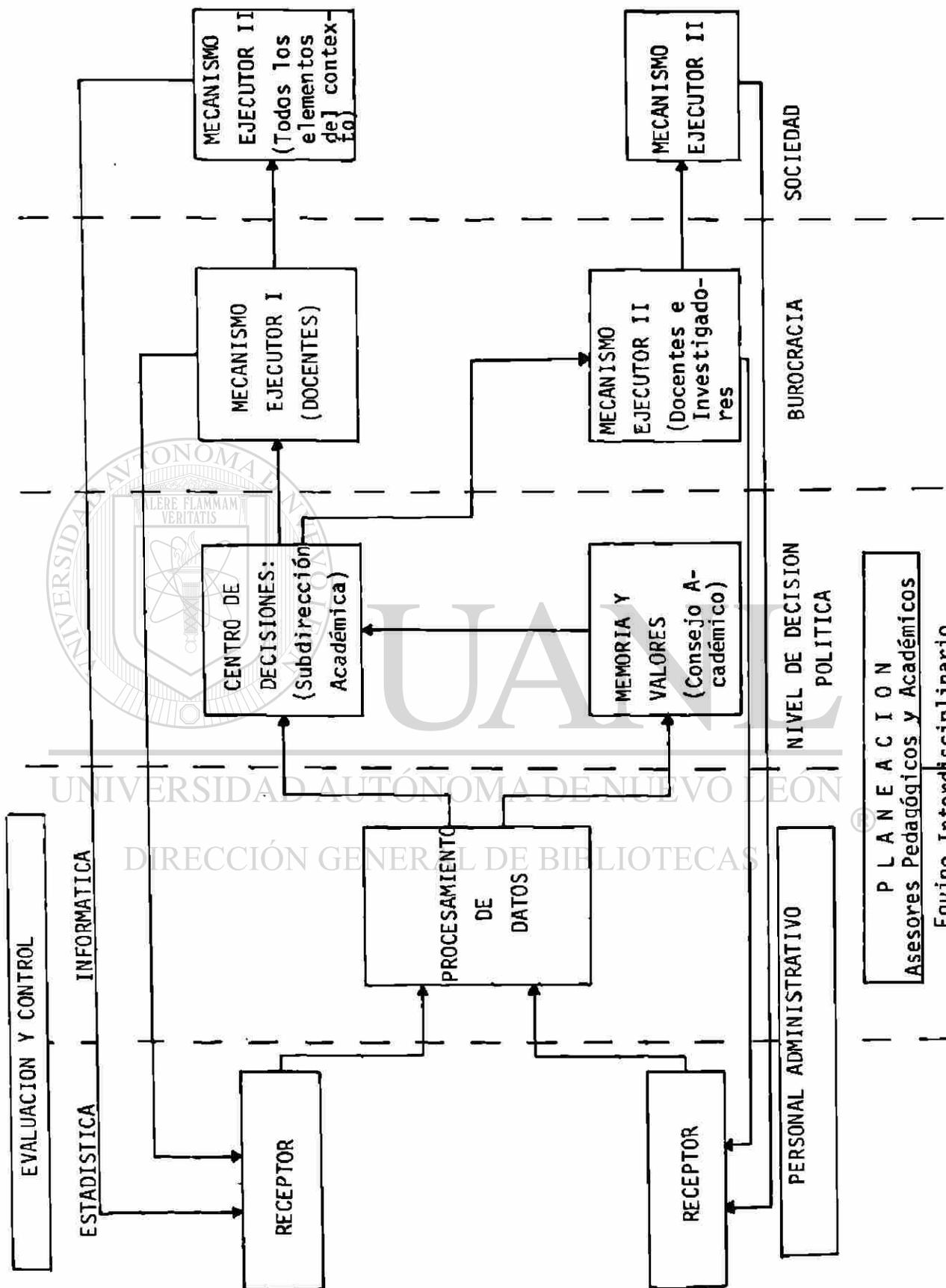
ción, una para los efectos que causa en los mecanismos ejecutores que en nuestro caso es el personal docente e investigador, y otra que mide los efectos sobre la sociedad que en éste caso serían los egresados y los usuarios de sus servicios.

El anterior modelo es útil por su carácter procesal y dinámico, y -- permite, a través de los canales de retroalimentación hacia el centro de -- decisiones políticas (La Dirección) y hacia el Planificador (Departamento\_ de Planeación y Programación), afinar las decisiones hasta alcanzar o - - - aproximarse lo más posible a los objetivos propuestos.

Las ventajas de un modelo como el que estamos proponiendo sobre los\_ enfoques estáticos que han caracterizado los anteriores estudios serían:

- 1.- Alcanzar sus objetivos adecuándose permanente y dinámicamente a los -- cambios del entorno social. Proceso de adecuación que no implica estar revolucionando cada año el Plan de Estudios, sino detectando oportunamente sus desviaciones para evitar que conduzca a problemas graves y - de difícil reversión.
- 2.- Permiten al sistema adecuarse de manera flexible para conducir al logro -- de los objetivos propuestos.
- 3.- Es un sistema que persiste y se desarrolla al modificar su propia es- - tructura.

El modelo al que hemos hecho referencia, queda representado como ya - se señaló en la Figura No. 2 en la siguiente página.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Es importante señalar que el modelo propuesto lo estamos considerando como una característica imprescindible de la administración moderna en donde la burocracia (\*) juega un papel de gran importancia como órgano de implantación de las decisiones de los niveles que proponen el plan educativo, con relación a la aceptación de dicho plan. Eso como lo señala el Profesor Castrejón Diez (23), implica un proceso de concientización que se logra justamente a través de dicha burocracia y que forma el nexo entre los que planean y la sociedad, determinando así, en gran medida el éxito del plan.

Una vez implantado el modelo de planeación y administración que recomendamos, y considerando que el elemento fundamental de éste es la información proponemos nuestra tercera recomendación.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

- (\*) El término de Burocracia al que se hace referencia en nuestro estudio está manejados en un sentido procesal y estructural, es decir, como categoría básica del proceso administrativo, donde se concibe a ésta como el órgano ejecutor del poder político. En este aspecto consideramos de gran utilidad el trabajo del Profesor Castrejón Diez titulado "Implantación de la Planeación". p. 49.

Tercera Recomendación. Consiste en incorporar modelos de análisis de cada una de las etapas del proceso de evaluación propuesto. Estos modelos a nuestro juicio, podrían ser los siguientes: por lo que se refiere al -- Análisis del Contexto, éste podría apoyarse en el llamado Enfoque de Demanda de Mano de Obra al que hicimos referencia en el capítulo I y que contemplado en forma más extensa según propuesta del Profesor Pablo Roca (24) - se vería como sigue:

- 1.- Se determina el Producto Nacional Bruto (PNB) y se descompone por sectores y en base a esto, se hace una proyección lo más detallada posible para el año objetivo.
- 2.- Una vez que se han determinado las características de cada sector y su proyección a futuro, se determinan los coeficientes técnicos, es decir, en qué cantidad se requiere un determinado recurso humano para lograr esas metas de desarrollo (por ejemplo: salud, producción. etc.).
- 3.- Se establecen diferentes categorías ocupacionales sobre una determinada área.
- 4.- Se convierte la estructura ocupacional de cada sector en la estructura educacional correspondiente de acuerdo a los niveles y contenidos requeridos para cada profesión.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

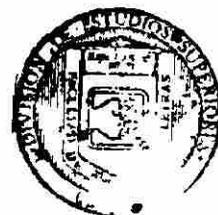
Es importante señalar que este modelo ha generado muchas controversias principalmente cuando se aplica a un nivel muy amplio de agregación, sin embargo estamos convencidos que algunos de sus planteamientos deben -- ser tomados en cuenta, sobre todo cuando existe la preocupación por una -- parte, de que la educación contribuye al desarrollo económico, y por otra, cuando se plantea como prioridad el adecuar la formación de profesionales al mercado de trabajo. Estamos seguros de que un enfoque analítico que par -- ta de éstos planteamientos es factible si se reduce el nivel de agregación.

En el caso particular de los profesionales de la Biología, esto nos parece fundamental si se quiere lograr un mayor grado de congruencia curricular. En este caso concreto, debe procederse rigurosamente al planteamiento de lo que hemos llamado "disciplina madre" de la profesión, es decir,

a partir de un análisis problematizado de la realidad, en este caso concreto la socioeconómica y particularmente a los aspectos vinculados al proceso de desarrollo. Se deberá por lo tanto destacar aquéllos aspectos que respondan a preguntas tales como: ¿Qué sectores están detreminando la dinamización del proceso de desarrollo?, ¿Qué variables de esos sectores pueden ser explicados a partir de disciplinas o paradigmas asociados con la Biología?, ¿Qué sectores están operando como factores de retardación (cuello de botella) del Desarrollo Económico y Social?, ¿Qué elementos están operando como factores de freno y hasta qué punto la comprensión de su comportamiento puede ser mejorado por la Biología y sus afluentes discipinarias?, ¿Qué profesiones inciden en la solución de esos problemas y en qué medida se sustentan teóricamente en la Biología como apoyo importante?, ¿Son ésas profesiones alternativas o complementarias con el ejercicio profesional de la Biología?. El responder a preguntas como las que hemos planteado en forma preliminar, permitirá el ir determinando el comportamiento de los sectores de inserción laboral del profesional de la Biología y a partir de consideraciones de orden curricular a los que nos referiremos más adelante, ir configurando una aproximación del perfil técnico y sus posibilidades de inserción así como, en la medida que se tengan proyecciones, aproximarse a estimaciones de requerimientos cuantitativos de estos recursos humanos a nivel sectorial o subsectorial.

Este tipo de análisis que responde formalmente a un enfoque concreto del planeamiento de la educación basado en la economía, necesariamente tendrá que vincularse de manera estricta a una serie de elementos del contexto. Para que ésta relación se efectúe de manera sistemática procedemos a nuestra cuarta recomendación.

Cuarta Recomendación. Consiste en que el análisis de la Demanda de Mano de Obra se aplíe y complemente a partir del enfoque propuesto por Raquel Glazman y María de Ibarrola (25), cuyos puntos fundamentales se presentan en el siguiente esquema:



## ELEMENTOS PARA EL ANALISIS DEL PLAN DE ESTUDIOS (\*)

OBJETIVOS  
GENERALES:

Son un conjunto de enunciados que representan los comportamientos más complejos y los contenidos más amplios que la Institución pretende que dominen los estudiantes, como resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje que comprende el plan de estudios en su totalidad.

PLANOS

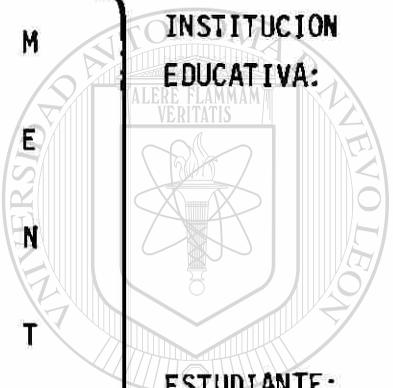
CONCEPTUAL: Integra las concepciones valorativas sobre los cuatro tipos de fundamentos.

NORMATIVO: Integra la legislación existente en torno a toda la acción educativa de la sociedad y a las leyes particulares que rigen los ciclos, las Instituciones o ciertas funciones educativas.

REAL: Incluye las situaciones sociales en las que actúan cada uno de los fundamentos.

CLASIFICACION  
DE LOS FUNDAMENTOS:

Conforme al tipo de información con el que se relacionan: a) contenido formativo e informativo; b) contexto social; c) institución educativa; d) el estudiante. En cada uno de ellos se distinguen tres planos: a) Conceptual, b) Normativo, c) Real.

F U N D A M E N T O S		<b>CONTENIDO FORMATIVO E INFORMATIVO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de Profesional</li> <li>- Legislación Profesional</li> <li>- Práctica Profesional</li> <li>- Disciplinas Académicas</li> </ul>
		<b>CONTEXTO SOCIAL:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesidades Sociales</li> <li>- Origen Legal</li> <li>- Estructura Ocupacional</li> <li>- Mercado de Trabajo</li> <li>- Recursos Disponibles para la Educación</li> </ul>
		<b>INSTITUCION EDUCATIVA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de la Función Social de la Institución</li> <li>- Legislación de la Institución Educativa</li> <li>- Planes de Estudio Vigentes</li> <li>- Resultados alcanzados previamente por la Institución Educativa</li> <li>- Recursos humanos económicos y materiales disponibles</li> </ul>
		<b>ESTUDIANTE:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de la Participación del Estudiante en el proceso de aprendizaje</li> <li>- Proceso de Aprendizaje conforme a los principios pedagógicos descu<b>bi</b>ertos</li> <li>- Necesidades del Estudiante</li> <li>- Los recursos del estudiante</li> <li>- Nivel socio-económico de los estudiantes como factor determinan<b>te</b> de sus necesidades y recursos.</li> </ul>

(\*) La descripción completa de cada uno de los componentes de los fundamentos, está contenida de manera extensa en el trabajo de Glazman e Ibarrola, Diseño de Planes de Estudios, 1978 Centro de Investigaciones y Servicios Educativos U.N.A.M. pp. 121-170, al que hemos hecho referencia reiterada en el presente estudio. En el presente trabajo daremos solo las ideas centrales a los mismos.

## CONTENIDO FORMATIVO E INFORMATIVO:

### - Definición de Profesional:

Se sitúa en el plano conceptual y es parte de la filosofía educativa que sustentará el plan de estudios, es por esto que interesa sobremanera la función social de la profesión. Esta función se desprende de dos aspectos: a) el grado de complejidad de su ejercicio laboral y b) la función crítica que debe ejercer.

### - Legislación Profesional:

En México el ejercicio profesional está regido por la Constitución y en particular por la Ley Reglamentaria de los artículos 4° y 5° constitucionales.

### - Práctica Profesional:

Es el conjunto de actividades y quehaceres propio de un tipo particular de ocupación, cuyos fundamentos son susceptibles de enseñanza teórica por estar científicamente sistematizados, que se ejercen con un alto grado de complejidad en determinado campo de la actividad humana y que constituye un trabajo de trascendencia social y económica.

### - Disciplinas Académicas:

Como fundamento para la determinación de los objetivos generales - cumplen ciertas funciones: a) distinguir entre conocimientos y opinión; b) distinguir entre habilidad automática y comprensión científica y significativa; c) profundizar e interiorizar el conocimiento; d) economizar el tiempo de aprendizaje al determinar como contenido del plan conocimientos y métodos ya probados.

**CONTEXTO SOCIAL:****- Necesidades Sociales:**

Toda necesidad se puede definir como la diferencia entre una situación de hecho y una considerada como deseable. Determinar las necesidades sociales implica definir las preferencias y los objetivos que se persiguen y los recursos de que se dispone, o sea elaborar el modelo de sociedad buscado para poder comparar con él la situación existente.

**- Origen Legal:**

El cuerpo de leyes que rige la enseñanza de las profesiones en el caso de la UNAM es el siguiente: artículo 3º constitucional, ley federal de educación, ley reglamentaria de los artículos 4º y 5º-- constitucionales relativo al ejercicio de las profesiones, etc.

**- Estructura Ocupacional:**

Este fundamento está estrechamente ligado con la práctica profesional e influirá a través de ella en el plan de estudios.

**- Mercado de Trabajo:**

Al diseñar un plan de estudios no deberán descuidarse los efectos que pueda tener el hecho de formar profesionales que posiblemente no encajen en la estructura ocupacional actual.

**- Recursos disponibles para la educación:**

Permitirá determinar los objetivos generales por dos razones: a) la existencia de los recursos delimita la selección de los objetivos viables; b) los recursos seleccionados de entre las alternativas posibles dan al plan de estudios características distintas. Estos recursos se pueden clasificar en humanos, físicos, materiales y financieros; además existe otro factor: la organización que consiste en relacionar los recursos en forma más eficiente para alcanzar los objetivos previstos.

**INSTITUCION EDUCATIVA:**

- **Definición de la función social de la institución:**  
Las características históricas, sociales y legales de la institución influyen sobre la enseñanza que imparte. Esta función refuerza los objetivos que se desprenden de la definición de profesional.
- **Legislación de la institución educativa:**  
Define los fines de la UNAM, delimita sus formas de organización, define el plan de estudios, determina la prevención previa de los estudiantes, etc.
- **Planes de estudio vigentes:**  
Son el resumen de la información y la experiencia que ha fundamentado hasta el momento de la enseñanza de una profesión, los objetivos que se han perseguido, los contenidos que se han transmitido, la estrategia que se ha seguido para ello, etc.
- **Resultados alcanzados previamente por la institución educativa:**  
La información que proporciona el plan vigente puede ser complementado con estudios sobre los resultados alcanzados previamente por los alumnos, la frecuencia de su aprobación, los conocimientos y habilidades adquiridos y aplicados, la orientación efectiva de los egresados, la adecuación entre el plan de estudios y el ejercicio profesional, etc.
- **Recursos humanos, económicos y materiales disponibles:**  
Cada escuela o facultad debe hacer un recuento y un análisis de los recursos de que dispone, clasificándolos conforme a ciertos criterios de manera que en todo momento pueda precisar la posibilidad real de alcanzar determinados objetivos por lo que se refiere a los recursos. Además es conveniente contar con la posibilidad de ayuda entre escuelas para el mejor aprovechamiento de los recursos. Es indispensable que el recuento de los recursos se haga con relación a la población escolar que hay que atender.

## ESTUDIANTE:

- Definición de la participación del estudiante en el proceso de aprendizaje:

La concepción del papel que juega el estudiante en el proceso educativo es determinante de los objetivos de un plan de estudios y - ésto se pondrá de manifiesto a través de la forma en que orientará el conocimiento de las necesidades y recursos del estudiante y la selección y organización de los recursos educativos.

- Proceso de aprendizaje conforme a los principios psicológicos descubiertos:

Es indubable que la concepción que tengan los diseñadores sobre -- los principios que rigen el proceso de aprendizaje influirá en la tendencia central que manifieste el plan de estudios. Quizá el - - aporte más importante acerca de este tema sea el principio de indi-vidualización de la enseñanza que relacionado con los planes de es- tudio hará que éstos se orienten hacia una enseñanza abierta favo- recedora del ritmo individual y de la selección personal de recur- sos o situaciones que más se adapten a las necesidades de cada es- tudiante.

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

- Necesidades del estudiante:

Diferencia entre la condición presente del estudiante y una norma u objetivo aceptado (resultado esperado) claramente identificable. Estas necesidades se obtienen analizando la preparación académica con la que egresa de las instituciones del nivel escolar anterior. Esta preparación es determinante como punto de partida del plan de estudios porque la enseñanza profesional forma parte del sistema - educativo nacional.

- Los recursos del estudiante:

Son el índice de la capacidad que tiene el estudiante al alcanzar el objetivo previsto y la posibilidad de alcanzarlo en el tiempo - previsto. Estos recursos se traducen en tres: a) las técnicas de - aprendizaje que maneja el alumno; b) el acceso a materiales auxi- liares; c) el tiempo de que dispone para sus estudios.

- Nivel socio-económico de los estudiantes como factor determinante de sus necesidades y recursos:

Los resultados obtenidos por medio de la sociología demuestran que existe una estrecha correlación positiva entre el nivel socioeconómico del individuo y sus posibilidades tanto de tener acceso al sistema como de permanecer en él. Entre otras razones, porque el nivel socioeconómico determina las necesidades y los recursos de los alumnos de los niveles más altos.

Es importante advertir, que si este modelo es aplicado en forma aislada, su alcance puede tornarse limitado y estático por lo que nosotros lo hemos incorporado a un esquema macroeducacional -- que integra varios modelos con la intención fundamental de lograr un encuadre dinámico para el análisis del plan de estudios de la carrera de Biólogo a partir de una óptica macroeducacional que, aunque centrada enfáticamente en los aspectos económicos, no se circunscribe ni restringe a consideraciones de índole utilitario en un sentido puramente mercantil. Nuestra preocupación, queremos dejarlo bien claro, es evaluar la carrera de Biólogo y su función en la asignación y uso eficiente de los recursos en un sentido social, que permita conciliar el beneficio colectivo y la realización personal. Esperamos con entusiasmo haber contribuido, aunque sea modestamente, no solo a mejorar los elementos en que se apoya este tipo de estudios, sino generar en quienes comparten nuestra preocupación, el ánimo para seguir adelante buscando el bien de nuestra carrera en particular y de nuestra universidad como Alma Mater en general.

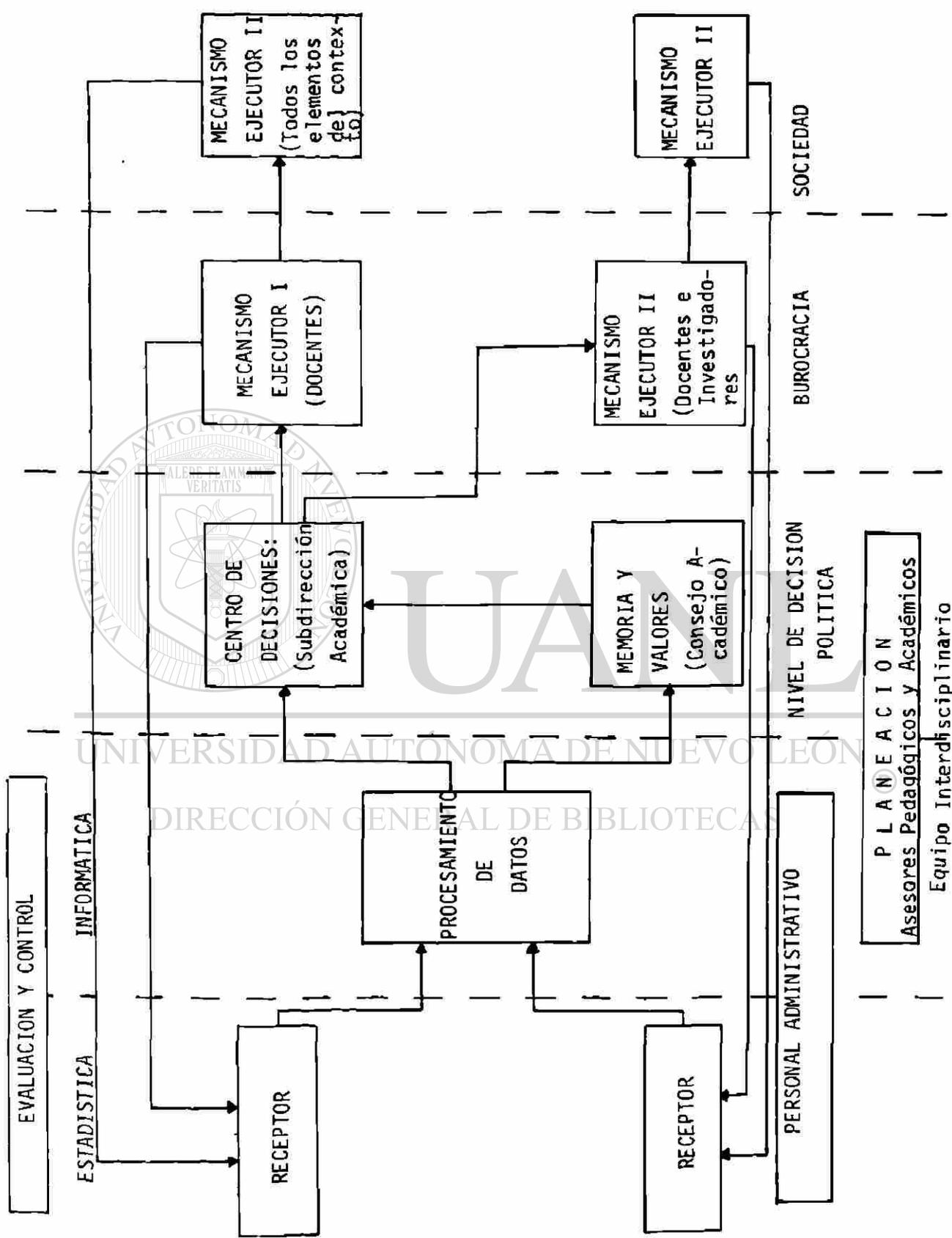
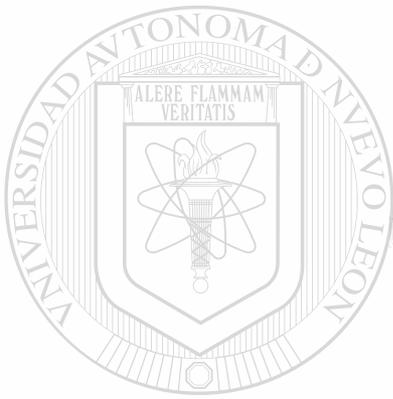


Fig. N°2 MODELO DE PLANEACION ADAPTATIVO COMPLEJO.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

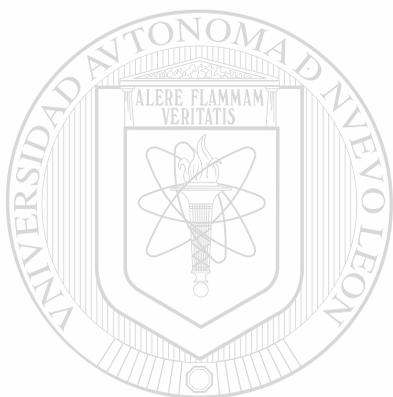
## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- FAURE, E. et. al. Aprender a Ser. Editorial Alianza Universidad. - 1973. p. 32.
- 2.- JAGUARIBE, Helio. Desarrollo Económico y Político. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 1982. p. 16.
- 3.- Op. cit. No. 2. p. 25.
- 4.- CASTREJON DIEZ, Jaime. El Concepto de Universidad. Ediciones Océano, S. A. México. 1982. p. 201.
- 5.- Op. cit. No. 4. p. 202.
- 6.- CRUZ VELARDE, Aurelio. El Sistema de Planeación y el Diagnóstico de la Educación Superior. (Serie: Investigación y - - Sistemas para la Planeación). ANUIES. 1978. - - pp. 11-13
- 7.- Op. cit. No. 6. pp. 15 y 16.
- 8.- MINER, Jerry. Relaciones Entre el Planeamiento Educativo y el Económico. (Teoría y Práctica del Planeamiento Educativo). Editorial Estrada, Argentina. 1971. p. 79.
- 9.- Op. cit. No. 8. p. 90.
- 10.- ROCA, Pablo. Tres Enfoques para el Planeamiento de la Educación. (Seminario Interamericano sobre Planeamiento Integral de la Educación). O.E.A. Washington, D.C. 1958. p. 13.

- 11.- CASTREJON DIEZ, Jaime. Implantación de la Planeación. Revista de Educación Superior. ANUIES. 1973. p. 51.
- 12.- Una Carrera por la Vida. (Estudio sobre la Biología en México). II - Reunión Nacional de Directores de Escuelas y - Facultades de Biología de México. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. 1985. pp. 3 y 4.
- 13.- Op. cit. No. 12. p. 34.
- 14.- Op. cit. No. 12. p. 37.
- 15.- Op. cit. No. 12. p. 51.
- 16.- Op. cit. No. 12 p. 52.
- 17.- Vida Universitaria. Patronato Universitario de Nuevo León. Año II. - No. 78. Monterrey, Nuevo León. 1952. p. 7.
- 18.- Op. cit. No. 17. p. 7.
- 19.- Anuario de la Universidad de Nuevo León. Rectoría de la U.N.L. 1956--1957. Monterrey, Nuevo León. 1958. pp. 166-170.
- 20.- Vida Universitaria. Patronato Universitario de Nuevo León. Año VII. No. 335. Monterrey, Nuevo León. 1958. p. 11.
- 21.- Autoestudio. Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. Monterrey, -- Nuevo León. 1985. (Documento Interno). - pp. 55-57.
- 22.- Op. cit. No. 11. pp. 55-57.
- 23.- Op. cit. No. 11. p. 49.

24.- Op. cit. No. 10. p. 17.

25.- GLAZMAN, Raquel y María de IBARROLA. Diseño de Planes de Estudios. -  
Centro de Estudios y Servicios Educativos. -  
U.N.A.M. 1978. p. 170.



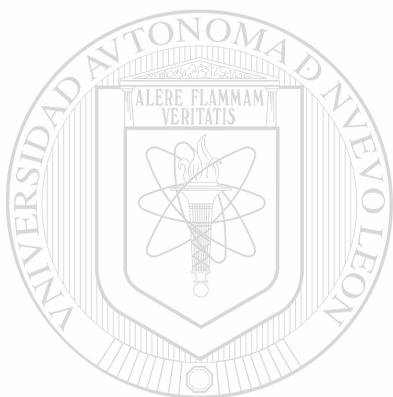
# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**BIBLIOGRAFIA**

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## BIBLIOGRAFIA

ACTA No. 1. Consejo Universitario (U.N.L.). de Septiembre 19 de 1952.

ACTA No. 2. Consejo Universitario (U.N.L.). de Septiembre 11 de 1957.

ACTA No. 11. Consejo Universitario (U.N.L.). de Junio 10 de 1965.

ACTA No. 12. Consejo Universitario (U.N.L.). de Agosto 13 de 1965.

ACTA No. 5. Consejo Universitario (U.N.L.). de Junio 17 de 1966.

ACTA No. 10. Consejo Universitario (U.N.L.). de Agosto 9 de 1967.

AGUILAR, J.A. y Alberto BLOCK. Planación Escolar y Formulación de Proyectos. Editorial Trillas, México. 1980.

Algunas Características de los Egresados de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.A.N.L. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León. 1985.

ARIAS GALICIA, F. Administración de Recursos Humanos. Editorial Trillas, México. 1982.

BLOCK, A. y J.A. AGUILAR. Desarrollo de Capacidades Administrativas. Editorial Trillas, México. 1981.

Demanda Estudiantil por Educación Media y Superior en el Estado de Nuevo León. Universidad Autónoma de Nuevo León. Dirección de Planeación Universitaria. Monterrey, Nuevo León. 1984.

Estudios sobre el Egresado al Titularse en la U.A.N.L. 1980-81. Universidad Autónoma de Nuevo León. Dirección Gene--

ral de Planeación Universitaria. Monterrey, -  
Nuevo León. 1982.

FLORES GAMBOA, Guillermo A. Diseño de un Programa de Entrenamiento para --  
los Encargados de Formación de Recursos Huma--  
nos en el Ministerio de Agricultura y Ganade--  
ría de la República de Costa Rica. Facultad de  
Filosofía y Letras. U.A.N.L. Tesis de Maes--  
tría. 1984.

HERNANDEZ MONTENEGRO, Luis Rogelio. Análisis Semiótico de Textos Universi--  
tarios. Facultad de Filosofía y Letras. U.A.N.  
L. Tesis de Maestría. 1979.

Información de la Carrera de Biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas. - -  
U.A.N.L. Monterrey, Nuevo León. (Documento -  
de Orientación Vocacional). 1977.

La Demanda de Profesionistas en el Estado de Nuevo León. Universidad Autóno  
ma de Nuevo León. Dirección de Planeación Uní  
versitaria. Monterrey, Nuevo León. 1978.

LAFOURCADE, Pedro D. Planeamiento, Conducción y Evaluación en la Enseñanza  
Superior. Biblioteca de Cultura Pedagógica. -  
Editorial Kapelus. Argentina. 1974.

Ley Orgánica de la U.A.N.L. Monterrey, Nuevo León. 1982.

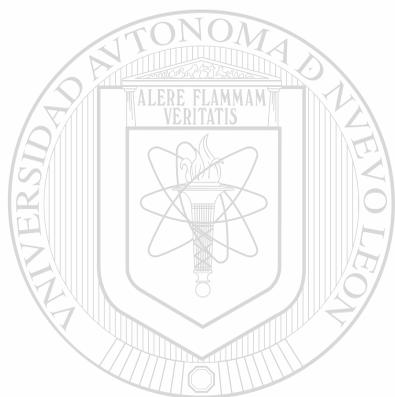
Reglamento Interno. Facultad de Ciencias Biológicas. U.A.N.L. Monterrey,  
Nuevo León.

REMIZOV, Anatoli. El Modelo de Rama, El Modelo de Especialista y la Organi--  
zación del Contenido de Enseñanza. Documento  
de Divulgación Interna para el Curso de Evalua

ción de Programas Educativos. Facultad de Filosofía y Letras. U.A.N.L. Monterrey, Nuevo - León. 1973.

SCHIEFELBEIN, Ernesto. Teoría, Técnicas, Procesos y Casos en el Planeamiento de la Educación Editorial Ateneo. Argentina. 1974.

TABA, Hilda. Elaboración del Curriculum. Ediciones Troquel, S.A. Buenos Aires, Argentina.

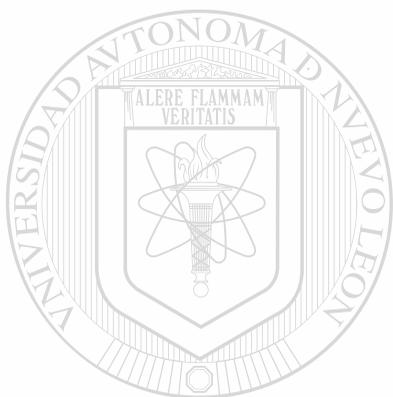


# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





**ANEXOS**  
UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN®  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## ANEXO N°1

### PRINCIPALES FUENTES OCUPACIONALES PARA EL BIÓLOGO

(FUENTE : II REUNION NACIONAL DE ESCUELAS Y FACULTADES  
DE BIOLOGIA 1984)

#### SECTOR PUBLICO

- 1.- Comisión Nacional Azucarera.
- 2.- Instituto Mexicano de Café; Investigación, Experimentación y Divulgación de conocimientos de aspecto biológico de aplicación a la caficultura
- 3.- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF).
- 4.- Secretaría de Pesca.
- 5.- Instituto Nacional de la Industria Azucarera.
- 6.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH)
  - Comisión para determinar índices de Agostaderos
  - Control de la mosca del Mediterráneo
  - Comisión Mexicana-Americana para la erradicación del Gusano Barrador
  - Centro de Inseminación Artificial
  - Sanidad Vegetal.
- 7.- Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB).
- 8.- CIMAT, Instituto Politécnico Nacional.
- 9.- Instituto Nacional sobre Estudios del Territorio Nacional (INETENAL).
- 10.- Desarrollo Integral de la Familia (DIF).

11.- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

12.- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE).

Integrar inventario para información territorial sobre recursos naturales, auxilia en integración de estudios y proyectos, colabora con los programas de Ecología.

13.- Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT):

Realiza investigación y otorga asistencia técnica a fruticultores en los laboratorios.

14.- Comisión Mexicana-Americana para la erradicación del Gusano Barrador.

15.- CIMMYT (Centro Internacional para el mejoramiento del Maíz y trigo).

16.- Comisión del Lago de Texcoco.

17.- Instituto de Pesca.

18.- Secretaría de Educación Pública.

19.- Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

20.- Secretaría de Salud.

21.- Sistema Bancario (Sociedades Nacionales de Crédito).

22.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

23.- Comisión Federal de Electricidad (CFE).

24.- Productora Nacional de Semilla (PRONASE).

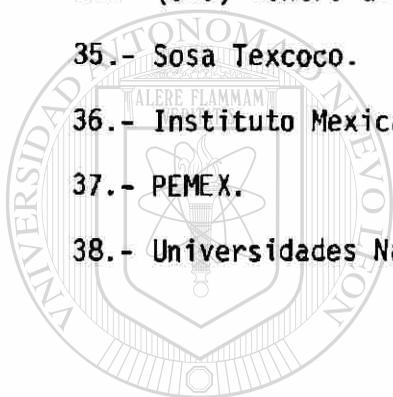
25.- Fruticultura: Centros Regionales de Producción de Insectos Benéficos.

26.- Colegio Superior de Agricultura Tropical.

27.- Escuelas Técnicas de Nivel Medio, Superior y Tecnológicas (SEP).

28.- Centro de Investigaciones Universitarias.

- 29.- Instituto Nacional Indigenista.
- 30.- Uniones Regionales de Productores (Ganado, Copra, Cacao).
- 31.- Cooperativas de Producción.
- 32.- Secretaría de la Reforma Agraria (SRA),  
Viveros Naturales y cooperativas ejidales.
- 33.- Laboratorios de Diagnósticos de Patología Animal:  
Análisis clínicos, hematológicos, parasitológicos e identificación de plantas.
- 34.- (CIB) Centro de Investigaciones Biológicas.
- 35.- Sosa Texcoco.
- 36.- Instituto Mexicano del Petróleo.
- 37.- PEMEX.
- 38.- Universidades Nacionales y Estatales.



# UANL

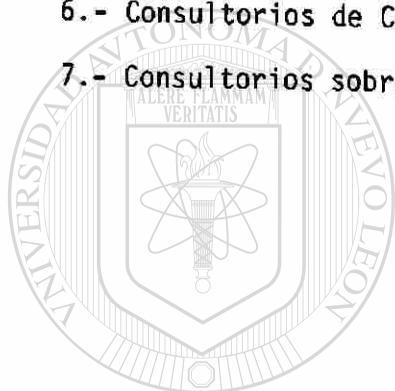
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**SECTOR PRIVADO**

- 1.- Empresas de Ecodesarrollo.
- 2.- Empresas dedicadas a la Asesoría.
- 3.- Fábricas de Dulce.
- 4.- Granjas Integrales.
- 5.- Agua Purificada Río Lerma:  
Manejo y tratamiento del agua, control de calidad.
- 6.- Consultorios de Contaminación Ambiental.
- 7.- Consultorios sobre Plagas y Enfermedades de Cultivos Específicos.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANEXO N°2

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE BIOLOGO

CLAVE	MATERIA	HORAS T	HORAS L	UNIDAD	PRERREQUISITOS
PRIMER SEMESTRE					
1001	MATEMATICAS I	3	2	8	No hay
1002	FISICA I	3	2	8	No hay
1201	QUIMICA INORGANICA	4	2	10	No hay
1003	METEOROLOGIA Y CLIMAT.	3	2	8	No hay
1102	BIOLOGIA SUPERIOR I	3	3	9	No hay
1800	INGLES TECNICO	3	0	0	No hay
	SEMINARIO (1er nivel).		3	3	
SEGUNDO SEMESTRE					
2004	MATEMATICAS II	3	2	8	1001
2005	FISICA II	3	2	8	1002
2203	QUIMICA ORGANICA	4	2	10	1201
2501	BOTANICA I	3	3	9	1102
2103	BIOLOGIA SUP. II	3	3	9	1102
	SEMINARIO (1er nivel).		3	3	

---

 TERCER SEMESTRE
 

---

3006	ESTADISTICA I	3	2	8	2004
3206	BIOQUIMICA	3	3	9	2203
3402	BOTANICA II	3	3	9	2103 y 2501
3302	EMBRIOLOGIA COMP. DE CORD.	3	2	8	2103
3303	ZOOLOGIA I	3	3	9	2103
	SEMINARIO (1er.nivel)		3	3	

---

 CUARTO SEMESTRE
 

---

4007	ESTADISTICA II	3	2	8	3006
4207	FISICOQUIMICA	3	2	8	2005
4504	BOTANICA III	3	3	10	3402
4305	HISTOLOGIA COMP. DE CORD.	3	3	9	3302
4306	ZOOLOGIA II	3	3	9	3303
	SEMINARIO (2do.nivel).		3	3	

---

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 

---

 QUINTO SEMESTRE
 

---

5104	BIOFISICA	3	2	8	4207
5008	GEOLOGIA DINAMICA Y GEOMORFOLOGIA	3	2	8	2005 y 1003
5403	BOTANICA IV	3	3	9	3402
5105	GENETICA GENERAL	3	2	8	2103 y 4007
5307	ZOOLOGIA III	3	3	9	4306
	SEMINARIO (2do.nivel).		3	3	

---

## SEXTO SEMESTRE

6107	BIOLOGIA DEL DESARROLLO	3	2	8	3302
6106	FISIOLOGIA CELULAR	3	3	9	5104 y 3206
6404	BOTANICA V	3	3	9	5403
6308	ANATOM. COMP. DE CORD.	3	3	9	4305
6309	ZOOLOGIA IV	3	3	9	5307
	SEMINARIO (2do. nivel).		3	3	

## SEPTIMO SEMESTRE

7009	PEDOLOGIA E HIDROLOGIA	3	3	9	5008
7405	BOTANICA VI	3	3	9	6404
7108	FISIOLOGIA VEGETAL	3	2	8	6106 y 5403
7310	ZOOLOGIA V	3	3	10	6308 (simultánea)
7109	FISIOLOGIA ANIMAL COMP.	3	2	8	6106
	SEMINARIO (3er. nivel)		3	3	

## OCTAVO SEMESTRE

8112	GENETICA AVANZADA	3	3	9	5105
8110	BIOLOGIA CELULAR	3	3	9	5105 y 6106
8113	EVOLUCION	3	2	8	5105, 7405 y 7310
8114	ECOLOGIA GENERAL	3	2	8	7405, 7310 y 7009
8115	PALEOBIOLOGIA	3	2	8	7405 y 7310
	SEMINARIO (3er. nivel).		3	3	

---

 NOVENO SEMESTRE
 

---

9116	BIOGEOGRAFIA	3	2	8	8114
9117	RECURSOS BIOTICOS	3	0	6	8114
9118	HISTORIA DE LAS DOCTRINAS BIOLOGICAS	2	0	4	más de 370 unida des
	SEMINARIO (3er. nivel)		3	3	

---

## OPTATIVAS

0010	RADIOBIOLOGIA	3	3	8	5105 y 5104
0604	PARASITICIDA	3	3	9	6309 y 2203
0119	ECOLOGIA DE ZONAS ARIDAS	2	6	10	8114 y 7405
0701	MICROPALAEOBIOLOGIA	2	3	7	8115
0603	ENTOMOLOGIA ECONOMICA	3	3	9	6309
0311	VERTEBRADOS DEL NORESTE	3	4	10	7310
0702	BIOLOGIA DE PECES	2	4	8	7310, 8113 y 8114
0703	BIOLOGIA PESQUERA	2	4	8	7310
0513	NOSOLOGIA VEGETAL I	2	4	8	4505 y 5507
0516	NOSOLOGIA VEGETAL II	2	4	8	9513
0011	TECNICAS DE MUESTREO	3	3	8	4007
0406	MANEJO DE PASTIZALES	3	4	8	7405
0407	MEJORAMIENTO DE PLANTAS	2	4	8	8112, 7405 y 4007

---

ANEXO N° 3

LINEAS CURRICULARES EN LA CARRERA DE BIOLOGO

Semestre	Biología	Zoología	Botánica	Química	Físico-matemáticas
1	Biología I			Química Inorgánica	Matemáticas I Física I Meteorología
2	Biología II		Botánica I	Química Orgánica	Física II Matemáticas II
3		Zoología I Embriología	Botánica II	Bioquímica	Estadística I
4		Zoología II Histología	Botánica III	Físico-química	Estadística II
5	Genética General	Zoología III	Botánica IV		Biofísica <sup>®</sup> Geología
6	Biología del Desarrollo Fisiología	Zoología IV Anatomía Comparada de Cordados	Botánica V		
7		Zoología V Fisiología Animal	Botánica VI, Fisiología Veg.		Pedología e Hidrología

	Biología	Zoología	Química	Físico-matemáticas
8	Genética Avanzada Evolución Ecología Biología Celular Paleobio- logía.			
9	Recursos Bióticos Biogeogra- fía Historia de las Doc- trinas Bio- lógicas.			
Opta- tivas.	Micropaleo- biología Radiobiolo- gía Biología de Campo Ecología de Zonas áridas.	Entomología Económica Biología de Peces y Técni- cas Pesqueras Vertebrados del Noreste de Méxi- co.	Parasiti- cidas	Geología Estratigráfica.







# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN <sup>®</sup>  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

