

## REVISION PRELIMINAR DEL PROCESO DE TITULACION DE LOS EGRESADOS DE LA CARRERA DE BIOLOGIA DE LA ENEP-I, UNAM, ACERCA DE LOS TEMAS Y AREAS DE LOS TRABAJOS DE TESIS Y DE LAS INSTITUCIONES Y ASESORES PARTICIPANTES

Ma. del Pilar Granillo Velázquez, Jesús Medina Soto, Norma Laura García Saldivar y Soledad Chino Vargas\*

En la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala (ENEPI) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se cursan carreras del área biomédica, como biología, medicina, odontología, psicología y, a nivel técnico, la de enfermería.

La carrera de biología tiene actualmente dos planes de estudio. El más antiguo, vigente desde su inicio en 1975, se conoce como “Plan Tradicional” y es esencialmente una réplica del de la Facultad de Ciencias (FC) de la UNAM. Sin embargo, este plan ha variado paulatinamente, por iniciativa de los profesores de cada área, tal como lo muestran las modificaciones hechas en los programas de las distintas asignaturas, aunque conservan la estructura primigenia del plan inicial. Por otra parte, en 1979 se empieza a cursar, simultáneamente con el anterior, el denominado “Plan Modular”, el cual como su nombre lo indica está estructurado por módulos.

En ambos planes de estudio se hace necesaria la elaboración de una tesis, así como la presentación de un examen profesional para la obtención del grado (Coordinación de Biología, 1986). Sin embargo, como se ha observado en otras instituciones (López-Bedoya y Cols., 1989) estas obligaciones representan un obstáculo para la titulación. Desafortunadamente, en la carrera de biología de la ENEPI, al igual que en otras escuelas, no existen mecanismos alternativos para la obtención del título, lo que hace que el índice de titulación sea relativamente bajo. Esto no es un problema exclusivo de la carrera de biología de la ENEPI; es preocupante observar que, en el caso general de la UNAM, para el periodo de 1959 a 1983 de un total de 540,013 alumnos, que ingresaron para la realización de estudios profesionales, un 48.5 por ciento concluyó los créditos especificados por cada carrera y sólo un 27.7 por ciento (149,823) obtuvo el título profesional (Carpizo- Mc Gregor, 1986). En el caso particular de la carrera de biología de la FC, Graciela Garza (1986) reportó que de las generaciones de 1958 hasta 1975, se registró un ingreso de 4907 estudiantes, de los cuales sólo un 29 por ciento (1436) había obtenido el grado en diciembre de 1981).

Se ha considerado que el problema principal -en torno a la titulación- puede ser más burocrático que académico, en el sentido de que la mayor parte de las veces se ve como un trámite administrativo (Pérez-Rocha, 1972), y en muchas ocasiones, a pesar de haber sido buenos estudiantes, los egresados no concluyen con la titulación. Esto se debe, en buena parte, a que la situación económica prevaleciente conlleva a que el egresado se preocupe más por tener una fuente de ingresos fija, lo que implica que generalmente tengan que trabajar, incluso en ámbitos no relacionados con su formación profesional y con jornadas largas. Con esta situación se ven impedidos para disponer de tiempo suficiente para la elaboración de la tesis, así como para la evasión de las barreras burocrático-administrativas que la institución les impone.

Por otra parte, con respecto a la investigación que el egresado tiene que realizar para la elaboración de su trabajo de tesis, ésta puede incidir en una gran variedad de temas y áreas. Esto obedece principalmente, a su formación y a la amplitud del campo profesional (véase López de la Rosa, s.f). A pesar de ello, es posible que se marquen ciertas tendencias, ya sea por la formación de los profesores del plantel, quienes conforman líneas de investigación en las cuales los egresados pueden incluirse; o también por la implementación de “modas” de investigación a nivel nacional, o incluso internacional. Además, casi siempre en las instituciones, aunque su objetivo primordial sea la educación, se llevan a cabo proyectos de investigación, tanto individuales como interdisciplinarios, que incrementan las oportunidades de admisión del egresado en proyectos dentro de su propio plantel. Sumado esto a la posibilidad de entrar a otra institución, se propicia un aumento en la diversidad en temas y áreas abordados en este tipo de investigaciones.

---

\*Profesores de la carrera de biología de la ENEP-I, adscritos al Programa de Evaluación Curricular.

El vínculo entre instituciones amplía el panorama en lo referente a sitios donde el egresado puede realizar su trabajo de tesis. En múltiples ocasiones, el egresado es quien, llevado por su propio interés, acude a una cierta institución en la que, según la información que él posee, existe por lo menos un laboratorio donde se está llevando a cabo un proyecto en el cual desea incluirse. Sin embargo, muchas veces también es la comodidad, principalmente en cuanto a tiempo, lo que lo lleva a elegir el sitio, así como también el tipo de trabajo a realizar.

Con este estudio se pretende hacer una exploración preliminar del proceso de titulación de la carrera de biología de la ENEPI, en lo referente a los temas y áreas de aplicación de los trabajos de tesis, así como de las características de los asesores y las instituciones a las que pertenecen.

## MATERIAL Y METODOS

Como parte del trabajo de los autores dentro del Proyecto de Evaluación Curricular de la Carrera de Biología de la ENEPI, se obtuvieron 560 registros de tesis, existentes en la Jefatura de la Carrera de Biología, que cubren el periodo de titulación de 1980 a 1989. De éstos se analizaron 557 títulos y se clasificaron por temas y áreas de aplicación, con base en las claves propuestas por el CONACYT para el "Inventario de instituciones y recursos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación" (CONACYT, 1984). Además, se recopilaron los datos referentes a los asesores, como son: institución a la que pertenecen, formación, grado académico, número de tesis dirigidas y sexo.

## RESULTADOS

Los trabajos de tesis realizados hasta 1989, por los egresados de la carrera de biología de la ENEPI, se incluyen en 70 temas (Tabla 1), que se clasifican dentro de diversas ramas del conocimiento, principalmente biología, medicina, agronomía, zootecnia y pesca. Sin embargo, es notorio el hecho de que un 61.2 por ciento de los trabajos abordan sólo diez de los temas.

**TABLA 1. Temas de la tesis realizadas por los egresados de la carrera de biología de la INEP-I**

TEMA	No.	PORCENTAJE
Ecología	84	15.1
Zoología	59	10.6
Fisiología	42	7.5
Botánica	37	6.6
Genética	29	5.2
Bioquímica	21	3.8
Etnobiología	19	3.4
Microbiología	19	3.4
Parasitología	16	2.9
Pesca	15	2.7
Biología Marina	12	2.2
Dinámica de Población (Pesca)	12	2.2
Inmunología	11	2.0
Embriología	10	1.8
Microbiología Médica	10	1.8
Genética Médica	9	1.6
Histología	9	1.6
Entomología Agrícola	8	1.4
Biología Pesquera	7	1.3

<b>TEMA</b>	<b>No.</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Taxonomía	7	1.3
Agricultura en Zonas Tropicales	6	1.1
Botánica Agronómica	6	1.1
Fisiología Vegetal en Agronomía	6	1.1
Fitopatología en Agro.	6	1.1
Inmunología Clínica y Alergias	6	1.1
Zootecnia General	6	1.1
Dasonomía	5	0.9
Edafología	5	0.9
Farmacología	5	0.9
Parasitología Médica	5	0.9
Endocrinología y Nutriología	4	0.7
Farmacobiología	4	0.7
Agricultura en Zonas Templada	3	0.5
Paleontología	3	0.5
Piscicultura	3	0.5
Avicultura	2	0.4
Biofísica, Biomatemáticas (Medicina)	2	0.4
Dermatología	2	0.4
Divulgación y Ext. Agrícola	2	0.4
Evolución	2	0.4
Fitotecnia	2	0.4
Inmunología	2	0.4
Paleontología	2	0.4
Parasitología en Veterinaria	2	0.4
Prospección de Recursos	2	0.4
Química Orgánica	2	0.4
Tec. Alimentos(Agronomía)	2	0.4
Tec. Alimentos (Zootecnia)	2	0.4
Admon. Sistemas Educativos	1	0.2
Anatomía	1	0.2
Anestesiología	1	0.2
Apicultura	1	0.2
Biofísica	1	0.2
Biol. de la Reproducción Humana	1	0.2
Biol. Química	1	0.2
Citología	1	0.2
Est. de Mercados	1	0.2
Est. y Cálculo Aplicados a la Agro- nomía		
Filosofía de la Ciencia	1	0.2
Fisiol. Médica	1	0.2
Genética Agronómica	1	0.2
Geografía Física	1	0.2
Matemáticas de la Utilización de Rec.	1	0.2
Medicina del Trabajo	1	0.2
Métodos Numéricos y Computación	1	0.2
Microbiología	1	0.2
Oncología	1	0.2
Química Analítica	1	0.2
Radiobiología	1	0.2
Tecnología Farmacéutica	1	0.2

A continuación se analiza cada uno de estos temas con mayor número de trabajos. Como se observa en la gráfica 1, dentro de los trabajos de ECOLOGIA (84), sobresalen los dirigidos a contaminación ambiental (24), mientras los relacionados con limnología sólo representan la mitad (12). Por otra parte, de ecología vegetal, ecología animal y acuicultura se han realizado diez, once y diez trabajos respectivamente, mientras en los demás campos se han efectuado cinco o menos trabajos.

El tema que ocupa el segundo lugar, en cuanto a número de tesis, es ZOOLOGIA (59) (gráfica 2). De éstas, ictiología es el subtema con mayor número de trabajos (14), le siguen herpetología y crustáceos (11 y 10, respectivamente), entomología y ornitología con cinco cada uno, mientras que por lo que respecta a otros tópicos únicamente se han desarrollado entre uno y tres.

Como se puede apreciar en la gráfica 3, de 42 trabajos clasificados dentro del tema de FISILOGIA, 17 corresponden a fisiología animal; 14 a fisiología vegetal; nueve a neurofisiología y sólo dos a farmacología.

Los trabajos correspondientes BOTANICA (35) se encuentran distribuidos en diez subtemas gráfica 4. Se nota cierta tendencia por la ficología (nueve tesis), le siguen fitoquímica con siete y micología con cinco; fitopatología y florística con cuatro y a los demás subtemas sólo corresponden uno o dos trabajos.

En el tema de GENETICA, cuya distribución se muestra en la gráfica 5, genética microbiana cuenta con 12 trabajos de un total de 29. El siguiente bloque de tesis de importancia de este tema corresponde a genética molecular con siete trabajos.

De un total de 21 trabajos en el tema de BIOQUIMICA (gráfica 6), se observa una distribución más o menos homogénea, ya que las tesis se han elaborado con una cobertura de nueve subtemas diferentes en los cuales se han producido entre una y cuatro tesis. Los principales (con cuatro trabajos) acerca de ácidos nucleicos y proteínas, además de enzimas y fotosíntesis.

De ETNOBIOLOGIA que cuenta con 19 trabajos, la mayor parte corresponde a Etnobotánica (gráfica 7).

De un total de 19 trabajos realizados en MICROBIOLOGIA, se observa en la gráfica 8 una distribución relativamente homogénea en siete subtemas; los trabajos de mayor importancia son de virología (5), y entre los de menor representatividad están los de bacteriología veterinaria y bacteriología industrial.

En el tema de PARASITOLOGIA se han desarrollado 16 trabajos de tesis (gráfica 9), de éstos, cinco han sido efectuados en entomología y con relación a protozoarios y helmintos se han desarrollado cuatro trabajos de cada uno.

Finalmente, el tema de PESCA cuenta con un total de 15 trabajos de tesis, de los cuales diez se han efectuado con especies marinas, cuatro con especies estuarinas y sólo uno relacionado con abundancia y distribución de peces (gráfica 10)

## **AREAS DE APLICACION**

Los trabajos de tesis se ubican en ocho áreas de aplicación, de las propuestas por CONACYT (CONACYT, 1984). Como se observa en la gráfica II, la mayor parte de los trabajos (un 31 por ciento) corresponden a lo que se considera un avance general del conocimiento, un 27 por ciento se sitúa en el área de exploración y evaluación de los recursos; un 22 por ciento en desarrollo de la producción agropecuaria, forestal y pesquera; un 13 por ciento en desarrollo de servicios de salud pública y el otro 5 por ciento en protección del medio ambiente, mientras las otras áreas sólo representan en conjunto menos del 2 por ciento.

En el área de evaluación y exploración de los recursos naturales, tiene mayor relevancia lo referente a fauna (50 por ciento) y sólo un 38 por ciento a la flora (gráfica 12).

En la gráfica 13 se puede apreciar que dentro del área de desarrollo de la producción agropecuaria, forestal y pesquera, la pesca y la agricultura son las que tienen mayor importancia con un 39 y 38 por ciento respectivamente.

En el área de desarrollo de los servicios de salud pública (gráfica 14), el tópico que se refiere a prevención contra enfermedades es el que más ha sido trabajado, pues se cuenta con un 42 por ciento de las tesis incluidas en esta área.

## INSTITUCIONES Y ASESORES PARTICIPANTES

Los 342 asesores que han participado en el proceso de titulación se encuentran distribuidos en 33 instituciones (de las cuales 13 son de educación superior) y en solamente siete de éstas se ha elaborado un 87.5 por ciento de las tesis terminadas hasta 1989.

Como se observa en la gráfica 15, la UNAM muestra una extensa capacidad para absorber los egresados durante el proceso de elaboración de tesis (43.1 por ciento); sin embargo, al menos otras seis instituciones proporcionan un buen apoyo en este proceso. El centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) coopera en forma muy importante en esta actividad (16.1 por ciento).

Por otra parte, participan -también- aunque en menor proporción, la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH) (7.8 por ciento), las diferentes dependencias del Instituto Politécnico Nacional (IPN) (6.8 por ciento), la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) (6.4 por ciento), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (5. por ciento), y la Secretaría de Pesca (2.0 por ciento).

Es importante hacer notar que las instituciones de educación superior son las que brindan mayor apoyo, ya que ocupan los cuatro primeros sitios, donde los egresados de biología de la ENEPI han encontrado un sitio para efectuar su trabajo de tesis.

## LA UNAM

La UNAM es la institución que más participa en el proceso de titulación (217 trabajos), por lo que resulta interesante revisar cómo se han distribuido los trabajos de tesis en las diferentes dependencias (tabla 2). En la ENEPI se ha realizado un mayor número de trabajos de tesis (129 -59.4 por ciento-), mientras que el Instituto de Biología (IB) con un 18.4 por ciento y el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (LCMYL) con un 6 por ciento ocupan, en conjunto, el segundo lugar en tesis producidas. De ahí en adelante, las otras dependencias contribuyen con un máximo de cinco trabajos de tesis.

**TABLA 2. Número y porcentaje de tesis realizadas en algunas dependencias de la UNAM**

Dependencias de la UNAM	TESIS	
	No.	Porcentaje
ENEPI	129	59.4
I. Biología	40	18.4
I.C.M.L.	13	6.0
UNAM	6	2.8
I. Ingeniería	5	2.3
F. Med.	4	1.8
F. Ciencias	4	1.8
F. MVZ	4	1.8
I.F.C.	3	1.4
I. Inv. Bioméd.	3	1.4
Fes. Cuauti	2	0.9
I. Geología	2	0.9
C.I.F.N.	1	0.5
C. Inv. Nucleares	1	0.5

## **LA ENEPI**

Debido a que la ENEPI es la dependencia de la UNAM donde se ha realizado el mayor número de trabajos, se analiza la distribución de éstos en las diferentes áreas de la escuela. Como puede observarse en la gráfica 16, los trabajos de tesis dentro de la ENEPI se efectúan dentro de tres áreas: la licenciatura, que ha participado con 83 trabajos (65.4 %); la Unidad de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias de la Salud y la Educación (UIICSE), donde se han elaborado 29 tesis (22.8 %) y la Unidad de Morfofisiología y Función (UMF) con 14 trabajos (11. %).

En estas tres áreas, se realiza investigación de manera formal a partir de 1982; dado que en ese año se aprueba para la licenciatura el Proyecto Troncal de Biología (que agrupa a profesores de la licenciatura, los cuales abordan diversas líneas de investigación), se inaugura la UIICSE e inician funciones algunos de los laboratorios de la UMF.

### **En la licenciatura de Biología**

El 83 por ciento de las tesis dirigidas dentro de la licenciatura se distribuyen en cinco asignaturas (gráfica 17), de las cuales ecología y zoología son las que dan más apoyo (31.7 y 30.5 por ciento respectivamente), botánica sólo contribuye con un 11.0 por ciento y fisiología vegetal e instrumentación de la carrera de medicina con un 4.9.

### **En la UIICSE**

En el caso de la UIICSE, como se muestra en la gráfica 18, en sólo tres proyectos se han dirigido un total de 28 trabajos, para el periodo revisado, de los cuales más de la mitad (17, o sea un 60.7 por ciento) se han efectuado en el proyecto de “Conservación y Manejo del Ambiente” (CYMA), mientras que en el proyecto que lo sigue, “Productos Naturales” (PRONAT), se han realizado ocho trabajos, y Neurociencias, a pesar de ser el proyecto que tiene más tiempo de existencia (desde 1981), únicamente ha contribuido con tres trabajos de tesis.

### **En la UMF**

La UMF -aunque es el sitio donde mayoritariamente los proyectos que se realizan están dirigidos hacia el área biológica- no ha brindado un fuerte apoyo en cuanto a trabajos de tesis, tan sólo se han dirigido 14, en cinco de los 12 laboratorios, que actualmente funcionan en la unidad. Genética es el laboratorio con mayor número de tesis producidas (6 -43 por ciento-) y los laboratorios que le siguen son bioquímica y embriología con tres trabajos cada uno (21 por ciento). Los dos laboratorios restantes sólo han recibido un tesista (gráfica 19).

## **FORMACION DEL ASESOR**

Como se muestra en la gráfica 20, de un total de 303 directores de tesis, de quienes se conoce su formación, tenemos que 214 (70.6 por ciento) son biólogos, el profesionista que en segundo término brinda apoyo en este proceso es médico, aunque solamente han dirigido 23 trabajos de tesis (7.6 por ciento); por su parte los químico-biólogo- parasitólogos (Q.B.P.) han tenido a su cargo 14 trabajos. Es importante notar que otros profesionistas contribuyen en este proceso, aunque su participación ha sido reducida.

## **GRADO ACADEMICO DEL ASESOR**

En la gráfica 21 se observa que de 527 tesis, 128 doctores han dirigido 203 trabajos. Algo similar ocurre con los licenciados, de los cuales 125 han asesorado 186 trabajos. Por lo que respecta a los M. en C. 104 han dirigido 138 trabajos.

## **NUMERO DE TESIS DIRIGIDAS POR ASESOR**

Un director asesora, la mayoría de las veces, solamente un trabajo de tesis, lo que implica un aumento tanto en el número de asesores como en el tipo de trabajos que se realizan. En contadas ocasiones han dirigido dos o más tesis (15 por ciento); sin embargo, hay asesores (4) que tienen diez o más tesis dirigidas, tres de éstos se encuentran prestando su servicio en la ENEPI y de ellos, dos, dirigen trabajos del área de ecología y pesca. El otro profesor de la ENEPI ha dirigido trabajos que pueden ser incluidos en ecología vegetal y etnobotánica, principalmente.

El único investigador, externo a esta institución, que ha dirigido más de diez trabajos, labora en el CINVESTAV en el área de biología molecular.

## **SEXO DE LOS DIRECTORES**

El 68 por ciento (231) de los directores son del sexo masculino, mientras 109 (32 por ciento) son mujeres.

## **DISCUSION Y CONCLUSIONES**

### **TEMAS Y AREAS**

Los diez temas en los que se ha realizado un mayor número de tesis se pueden reagrupar, para fines prácticos, en dos grandes áreas: ecológica y biomédica. La primera incluye: ecología, zoología, botánica, etnobiología y pesca, en tanto que la segunda involucra: fisiología, genética, bioquímica, microbiología y parasitología. Se puede hacer notar, así, la preferencia por los temas ecológicos (214 trabajos -38.4 por ciento-) con respecto a los temas biomédicos (127 trabajos -22.8 por ciento-). Esto puede atribuirse a diferentes causas, entre las que se encuentran mayor acceso para realizar trabajos de tesis dentro del mismo plantel, apoyados por las biología de campo, las cuales -en general- abordan temas ecológicos, así como por algunos de los subproyectos del Proyecto Troncal de Biología, además del proyecto CYMA y de algunas asignaturas.

Algunos temas parecen tener preferencia por los egresados, en el sentido de que se abordan más desde el punto de vista biológico que el meramente médico o químico. Ese podría ser el caso de los trabajos de ecología, zoología e incluso fisiología animal y vegetal, mientras que los temas neurofisiológicos y farmacológicos, por ejemplo, aparentan estar encaminados más hacia el aspecto médico. Por ello, a pesar de la existencia de proyectos tales como neurofisiología y farmacología, éstos no han tenido repercusión en el proceso de titulación dentro de la ENEPI.

A pesar de que las carreras que se imparten en esta escuela están enmarcadas dentro del área biomédica, los trabajos de investigación en esta área son menos numerosos que los de ecología. Por esta causa, las tesis encaminadas al área biomédica, en su mayoría, se han realizado fuera de la ENEPI, lo que se ha incrementado a través de los convenios establecidos con otras instituciones, para la inclusión de los alumnos de la tercera etapa del plan modular.

En cuanto a las áreas de aplicación es notoria la fuerte tendencia de los trabajos hacia lo que se considera un avance general del conocimiento. Sin menospreciar la ciencia pura, creemos que es necesario que los trabajos tiendan además a resolver, de alguna manera, la problemática nacional inmediata.

## INSTITUCIONES

El hecho de que la mayoría de los trabajos se realicen en instituciones de educación superior, puede deberse al desconocimiento, por parte de los alumnos, de otras instituciones donde se realice investigación, al elitismo por parte del personal de dichas instituciones, o bien, a la presencia de las instituciones de educación en el área metropolitana, lo que facilita su acceso desde todos los puntos de vista.

Parece lógico que en la FC se haga una buena cantidad de trabajos, sin embargo, esto no ocurre posiblemente por el hecho de que, en buena parte, la planilla de la FC y del IB se comparte, y entonces, esos trabajos se ubican, físicamente, en el IB.

En el caso de las tesis dirigidas por los profesores de la licenciatura de biología de la ENEPI, éstas se han efectuado con los recursos tanto humanos como materiales de la misma; dado que la escuela es joven, pensaríamos que para que llegase a ser autosuficiente, en este aspecto, era necesario que el profesorado se preparara y madurara, al mismo tiempo que se fueran adquiriendo los recursos materiales necesarios.

Sin embargo, para el caso de las tesis realizadas en las asignaturas de la carrera, se tiene un solo registro que corresponde a 1979 y once para 1980, pero debe aclararse que estas tesis fueron dirigidas por personal proveniente de otras instituciones y no por profesores formados dentro de la ENEPI. Para 1984 y 1985 se inicia un número considerable de tesis dirigidas en la ENEPI (27 y 28, respectivamente), lo que “aparentemente” disminuye para los años siguientes (aunque es muy posible que el número sea igual o incluso mayor, pero que aún no pueden ser consideradas, debido a que los registros contemplan las tesis terminadas).

Consideramos que la participación de la UIICSE, en cuanto a la dirección de tesis de la carrera, no ha sido suficiente, a pesar de que no sólo se realizan actividades de investigación en el área biológica, pues se incluyen proyectos de psicología. Conviene anotar que existen proyectos como nutrición, educación para la salud, radiofarmacia y estudios de la ciencia, donde se podrían admitir tesis de biología. A pesar de ello, algunos proyectos no son -aparentemente- muy atractivos para los biólogos, por ejemplo, se han realizado sólo nueve trabajos de neurofisiología y tres corresponden a la UIICSE (proyecto de neurociencias); quizá esto obedece a la creencia de que esta área está más apegada a los intereses de los psicólogos y los médicos, que a los de los biólogos.

Por su parte, en el proyecto CYMA se abordan temas más afines y variados que llaman la atención de los biólogos; además, el número de personas que conforman el proyecto (aproximadamente 30) permitiría brindar apoyo a una mayor cantidad de tesis.

El personal de la UMF también presenta un bajo índice de dirección de tesis, a pesar de ser una de las áreas de investigación que desarrolla proyectos meramente de carácter biológico. Es factible también que la difusión de los proyectos no haya sido lo suficientemente fuerte para llamar la atención de los posibles candidatos para la elaboración de tesis, o que realmente no se desee la participación de tesis dentro de algunos proyectos.

Debido a la variedad en áreas, temas y sitios donde se realiza investigación dentro de la ENEPI, creemos que ésta representa una buena opción para los egresados de la carrera. Sin embargo, se hace necesaria la elaboración de un catálogo de instituciones, asesores y temas, con el objeto de ofrecer al egresado un panorama para su inclusión en diferentes instituciones donde lleve a cabo su trabajo de tesis.

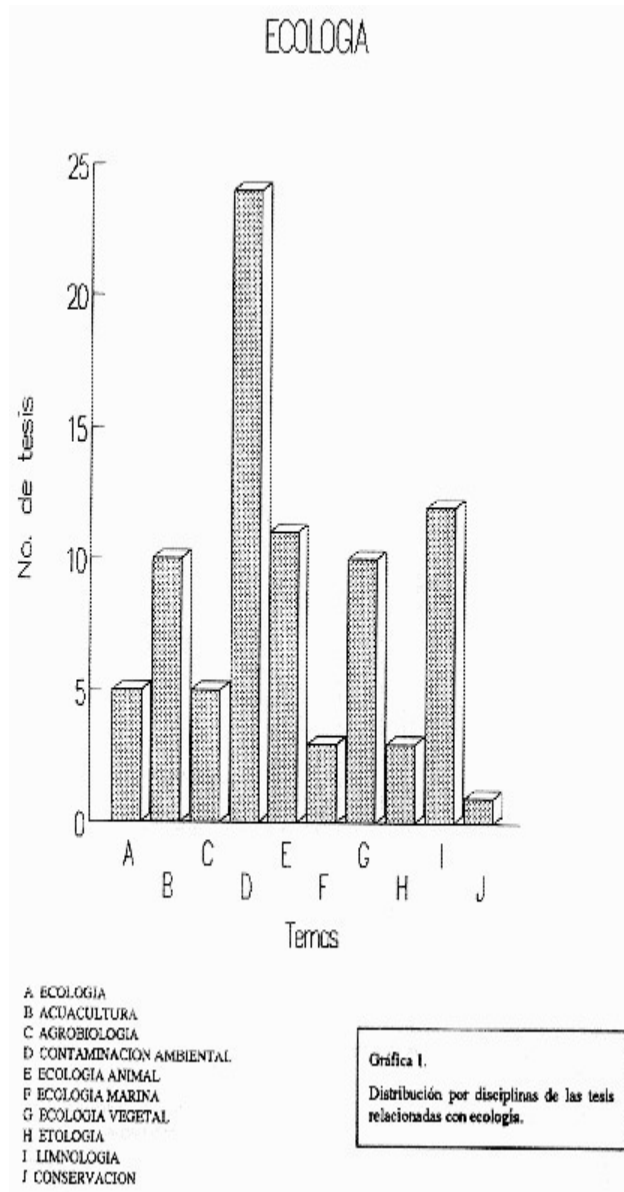
En términos generales, podemos decir que, en lo que respecta al número de directores por grado académico, la distribución ha sido más o menos homogénea, pero, al comparar el número de trabajos con el número de asesores por grado, la relación es mayor en el caso de los doctores, lo que implica que -en términos de promedio- los doctores han dirigido más de una tesis, mientras que esta tendencia se reduce para los licenciados y es menor para los maestros en ciencias. Si se toma como base el grado académico de los asesores, podemos decir que el nivel de los trabajos de tesis, en general, es de bueno a excelente.

Es un hecho que los profesionales que más participan (como asesores) en este proceso son los biólogos, lo que puede atribuirse a la gran variedad de temas de investigación que abordan, que además concuerdan con los intereses de los egresados, por su propia formación. Desde este mismo punto de vista, es explicable el hecho de que los demás profesionales involucrados pertenezcan a áreas afines.

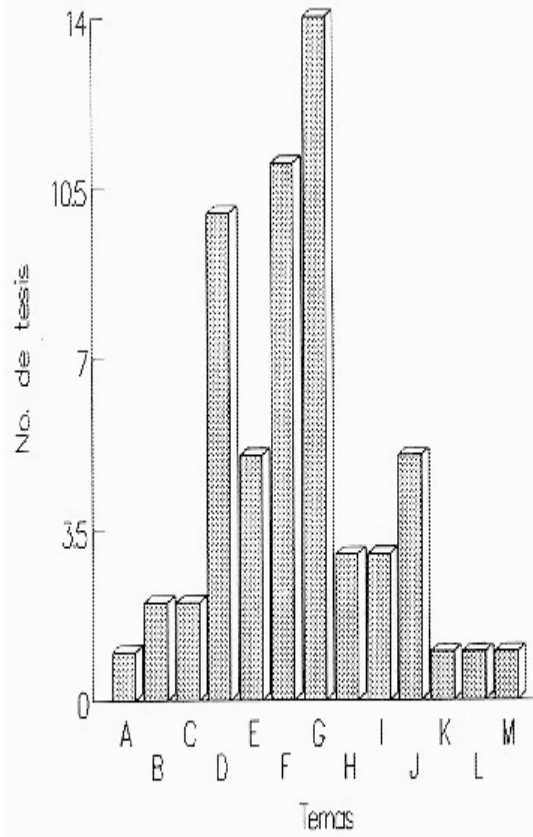


Evidentemente las mujeres tienen una menor participación como asesoras, por lo que parece contradictorio el hecho de que hasta hace pocos años la población estudiantil de la carrera de biología era predominantemente femenina (véase Garza-Ruiz Esparza, 1986). Esto nos hace preguntarnos: si las biólogas se dedicaron a la investigación, ¿prefieren no dirigir tesis de licenciatura? o bien ¿optaron por desarrollarse en la docencia o, incluso, en el hogar? Creemos que esto puede explicarse desde varios puntos de vista. En primer lugar, hasta hace relativamente poco tiempo, el tipo de educación en nuestro país obstaculizaba el desarrollo profesional de la mujer. También tiene influencia el hecho de que en nuestra sociedad, ha sido preponderante su papel en la educación y cuidado de los hijos, lo que la limita grandemente en cuanto al tiempo que pueda dedicar a su superación académica y a su trabajo como investigadora, en el caso de que haya alcanzado este estatus. Sin embargo, es evidente que, en la actualidad, la mujer ha alcanzado lugares que le permiten superarse. Por ello creemos que, dentro de algunos años, la mujer tendrá un papel más significativo dentro de la ciencia.

### GRAFICAS



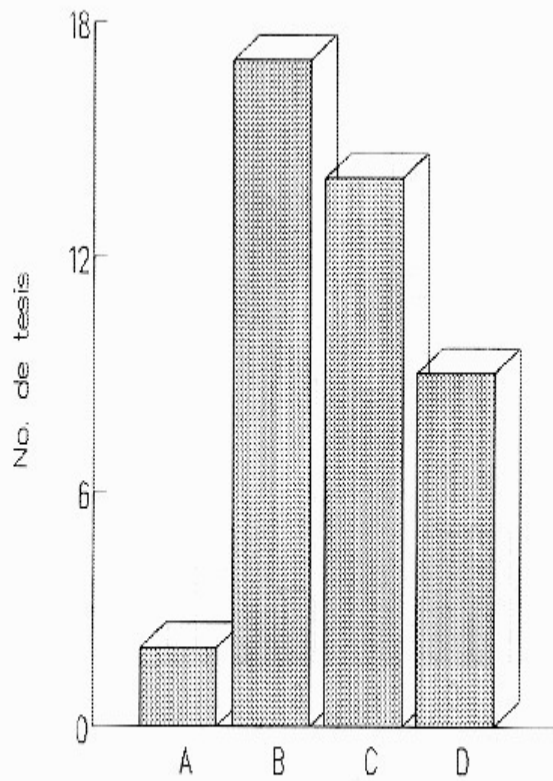
# ZOOLOGIA



- A ZOOLOGIA
- B ACAROLOGIA
- C CELENERADOS
- D CRUSTACEOS
- E ENTOMOLOGIA
- F HERPETOLOGIA
- G ICTIOLOGIA
- H MALACOLOGIA
- I MASTOZOOLOGIA
- K URODELOS
- L ANELIDOS
- M EQUINODERMOS

Gráfica 2.  
Distribución por disciplinas de las tesis relacionadas con zoología.

# FISIOLOGIA



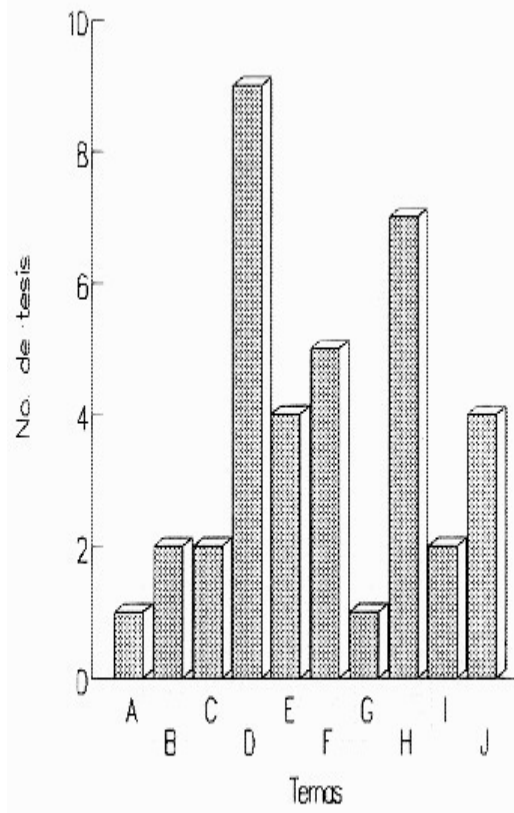
Temas

- A FARMACOLOGIA
- B FISIOLOGIA ANIMAL
- C FISIOLOGIA VEGETAL
- D NEUROFISIOLOGIA

Gráfica 3.

Distribución por disciplinas de las tesis relacionadas con fisiología.

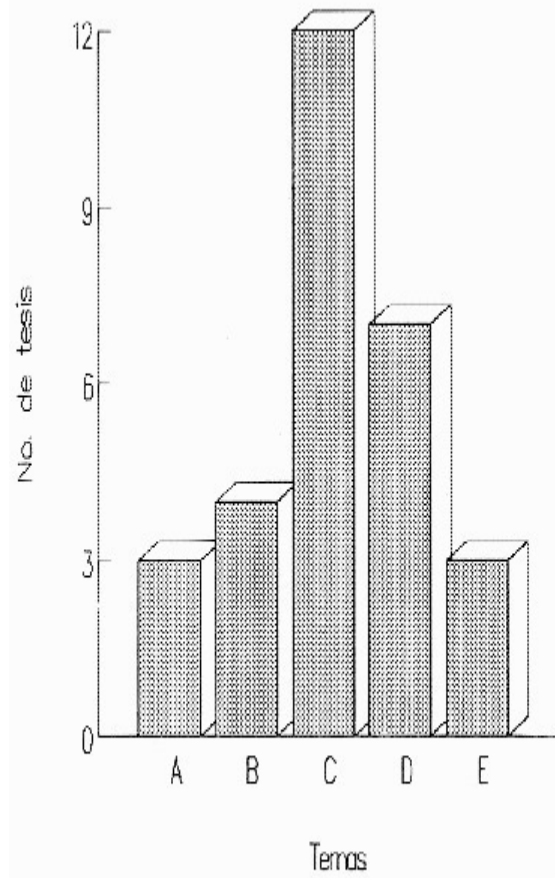
# BOTANICA



- A BOTANICA
- B BOTANICA ECONOMICA
- C FANEROGAMIA
- D ECOLOGIA
- E FITOPATOLOGIA
- F MICOLCGIA
- G REL. SUELO-PLANTA
- H FITOQUIMICA
- I ZOOQUIMICA
- J FLORISTICA

Gráfica 4.  
Distribución por disciplinas de las tesis relacionadas con botánica.

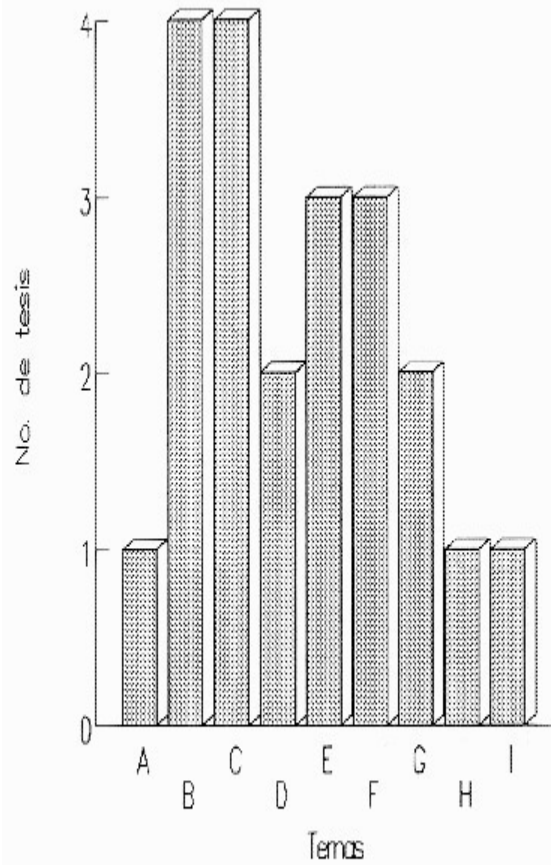
# GENETICA



- A CITOGENETICA
- B GENETICA ANIMAL
- C GENETICA MICROBIANA
- D GENETICA MOLECULAR
- E GENETICA VEGETAL

Gráfica 5.  
Distribución por disciplinas de las tesis relacionadas con genética.

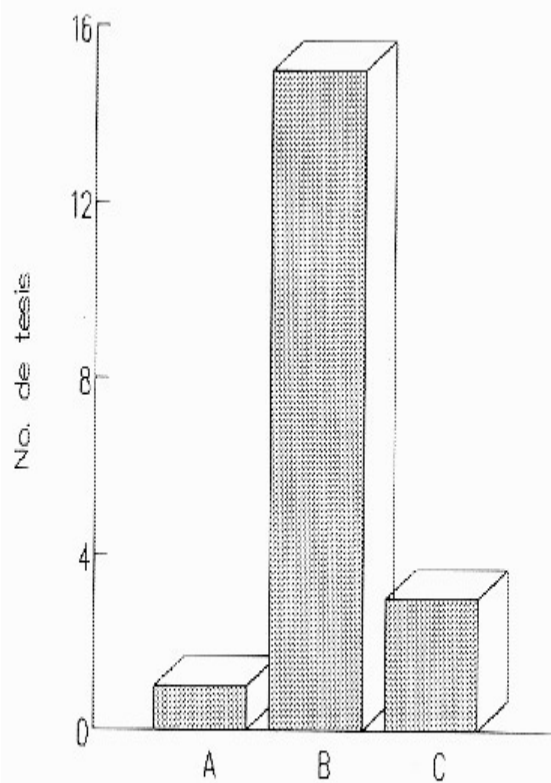
# BIOQUIMICA



- A BIOQUIMICA
- B ACIDOS NUCLEICOS
- C Aa, PEPTIDOS Y PROTEINAS
- D CITOQUIMICA
- E ENZIMAS Y COENZIMAS
- F FOTOSINTESIS
- G MECANISMOS BIOQUIMICOS
- H METABOLISMO INTERMEDIO, BIOSINTESIS

Gráfica 6.  
Distribución por disciplinas de las tesis relacionadas con bioquímica.

# ETNOBIOLOGIA



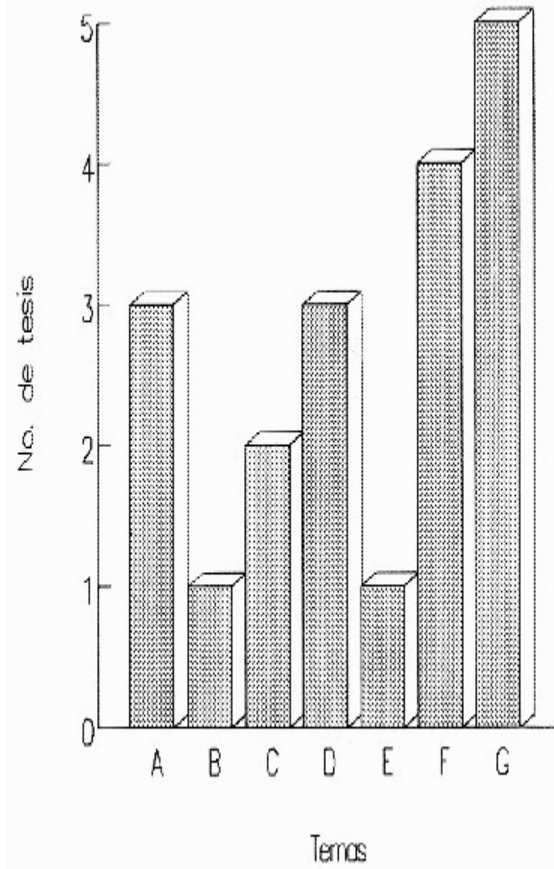
Temas

A ETNOBIOLOGIA  
B ETNOBOTANICA  
C ETNOZOOLOGIA

Gráfica 7.

Distribución por disciplinas de las tesis relacionadas con etnobiología.

# MICROBIOLOGIA



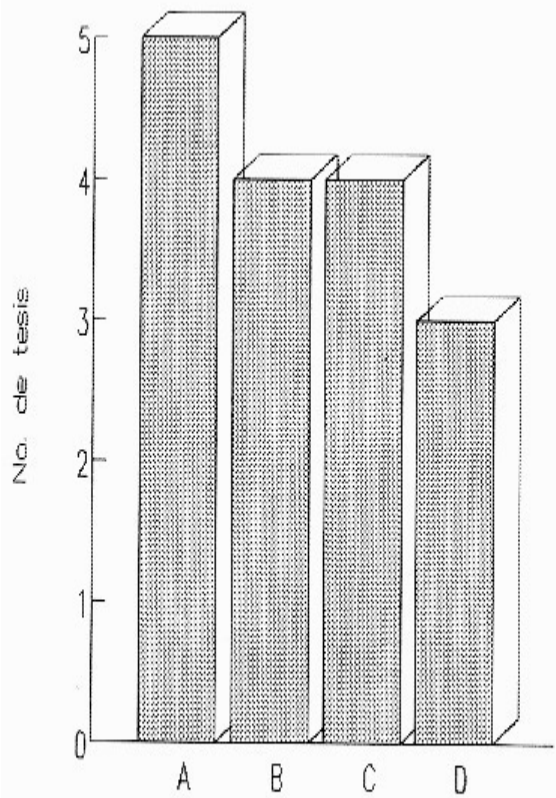
- A BACTERIOLOGIA MEDICA
- B BACTERIOLOGIA VETERINARIA
- C BIOQUIMICA MICROBIANA
- D MICROBIOLOGIA DE SUELOS
- E MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL
- F MICROBIOLOGIA SANITARIA
- G VIROLOGIA

Gráfica 8.

Distribución por disciplinas de las tesis relacionadas con microbiología.

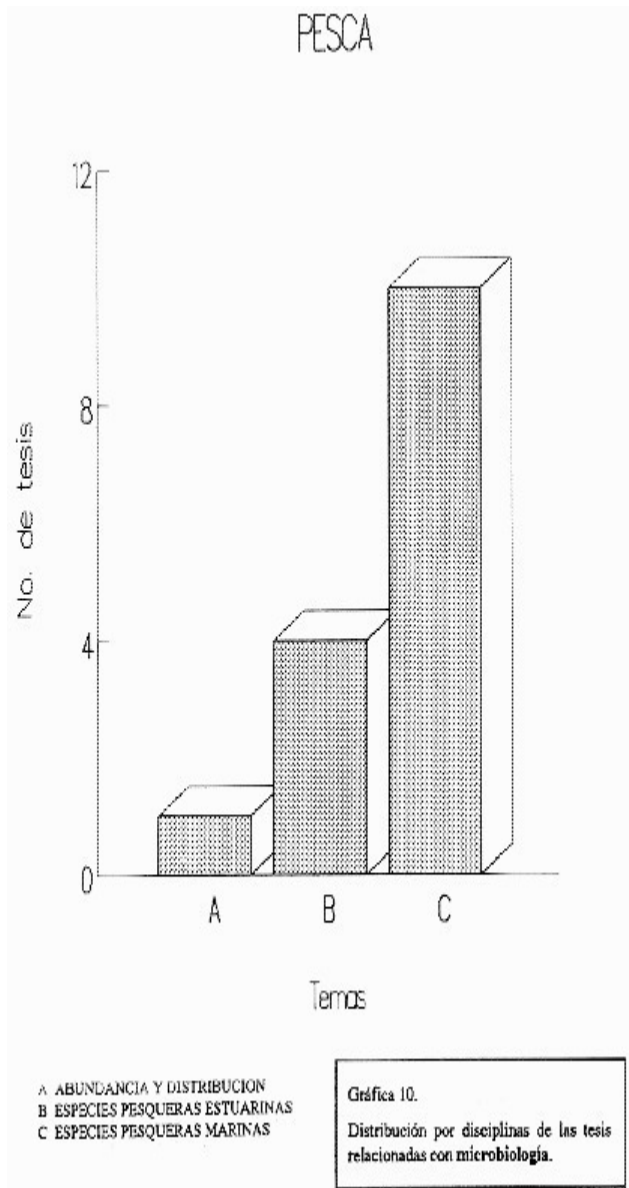


# PARASITOLOGIA

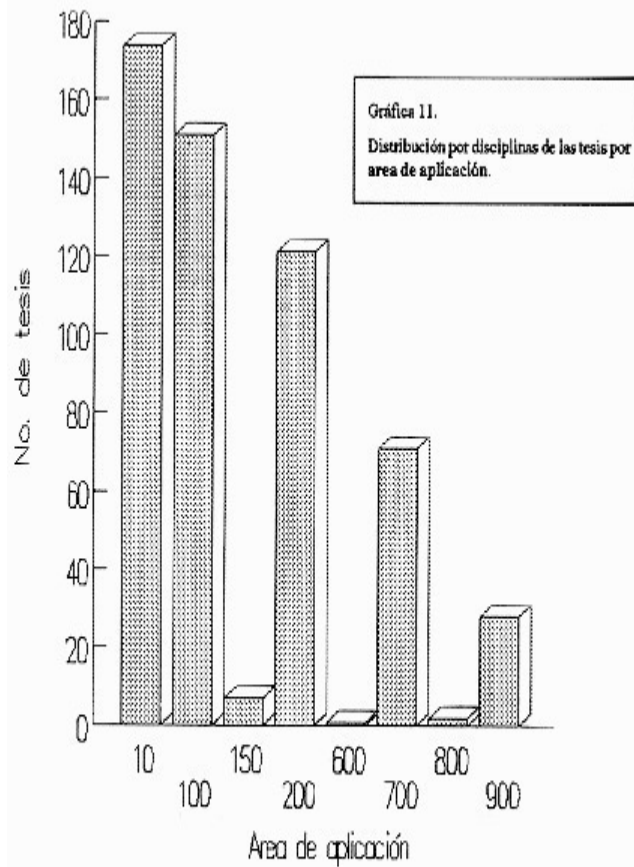


- A ENTOMOLOGIA
- B HELMINTOLOGIA
- C PROTOZOARIOS
- D OTROS

**Gráfica 9.**  
Distribución por disciplinas de las tesis relacionadas con parasitología.

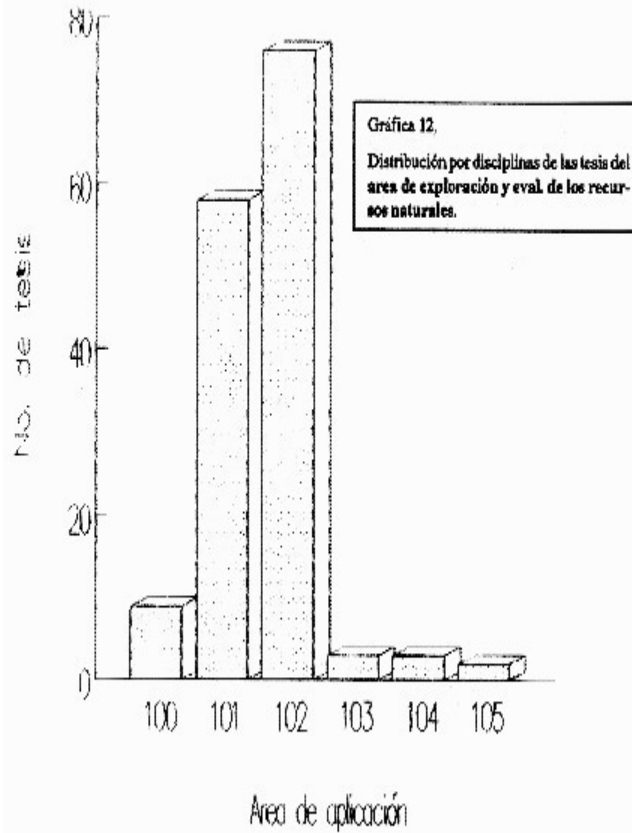


## Area de aplicación de las tesis



- 10 AVANCE GENERAL DEL CONOCIMIENTO
- 100 EXPLORACION Y EVAL DE LOS RECURSOS NATURALES
- 150 REGISTRO Y EVAL. DE FENOMENOS Y PARAMETROS NAT
- 200 DESARROLLO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA, FORESTAL Y PESQUERA
- 600 DESARROLLO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS
- 700 DESARROLLO DE LOS SERVICIOS DE SALUD PUBLICA
- 800 DESARROLLO SOCIAL Y OTROS SERVICIOS SOCIOECONOMICOS
- 900 PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

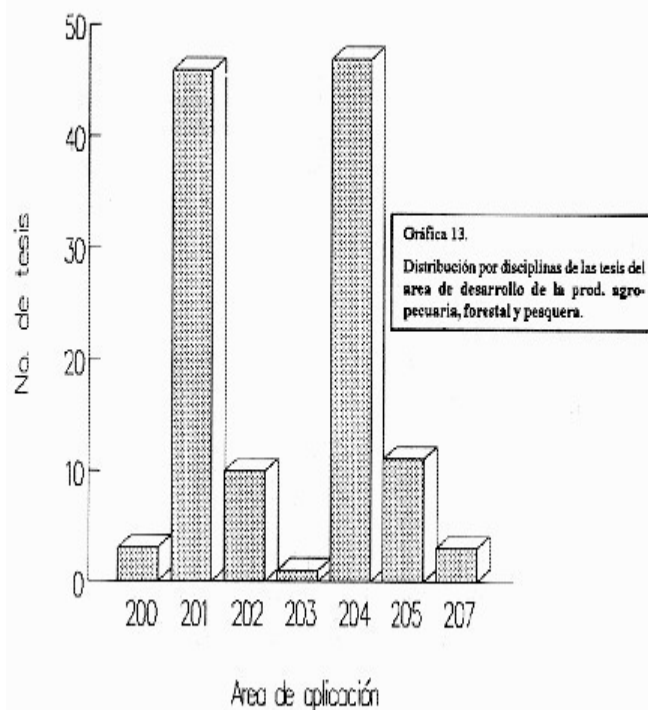
# Exploración y Evaluación de los Recursos Naturales



- 100 EXPLORACION Y EVAL. DE LOS RECURSOS
- 101 FLORA
- 102 FAUNA
- 103 AGUA
- 104 SUELOS
- 105 ADMON. ECO. POLITICA Y PLANEAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

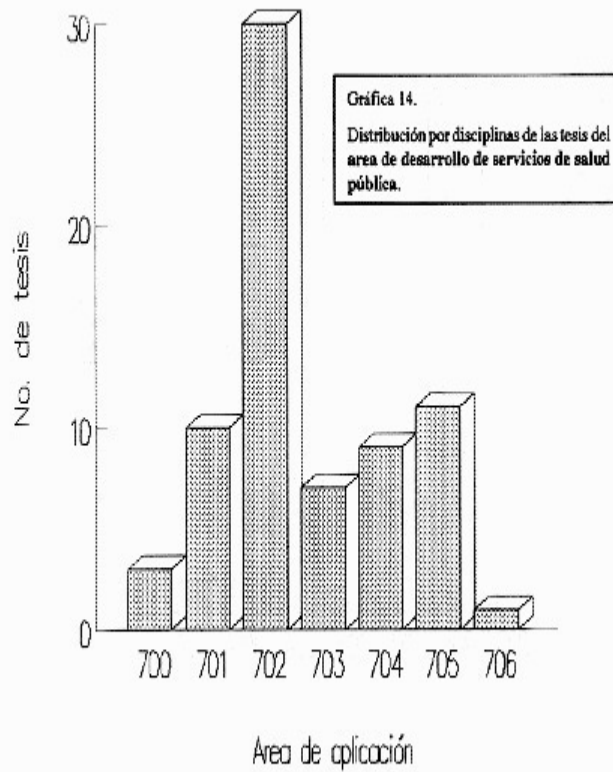
## Desarrollo de la Producción

### Agropecuaria, Forestal y Pesquera



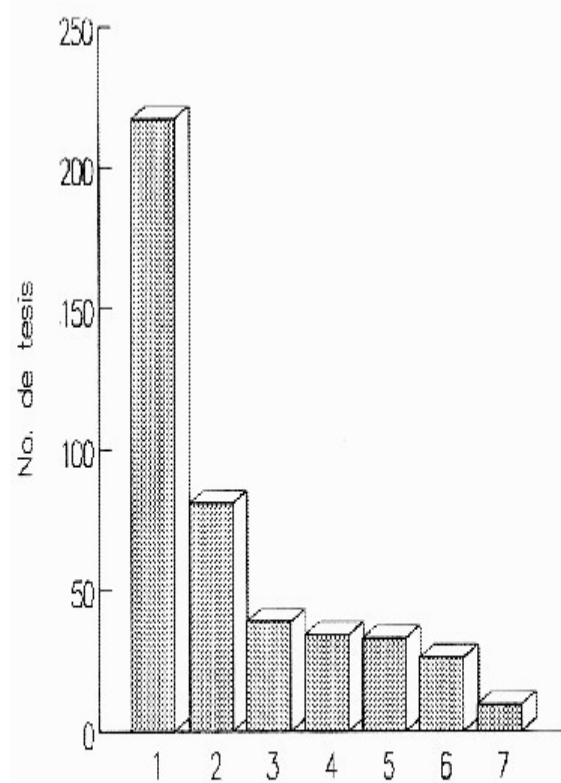
- 200 DESARROLLO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA, FORESTAL Y PESQUERA
- 201 AGRICULTURA
- 202 GANADERIA
- 203 CAZA
- 204 PESCA
- 205 SILVICULTURA Y EXTRACCION DE MADERA
- 207 ADMON. ECO. POLITICA Y PLANEAMIENTO DE AGRO, GANADERIA, SILVICULTURA.

# Desarrollo de los Servicios de Salud Pública



- 700 DESARROLLO DE LOS SERVICIOS DE SALUD PUBLICA
- 701 ASISTENCIA FACULTATIVA (INCLUIDAS CIRUGIA Y OBSTETRICIA)
- 702 PREVENCION CONTRA ENFERMEDADES
- 703 HIGIENE DE LA NUTRICION Y ALIMENTOS
- 704 INFLUENCIA DEL MEDIO CONTRA LA SALUD
- 705 PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y EQUIPO MEDICO
- 706 VACUNAS

# Tesis INSTITUCIONES

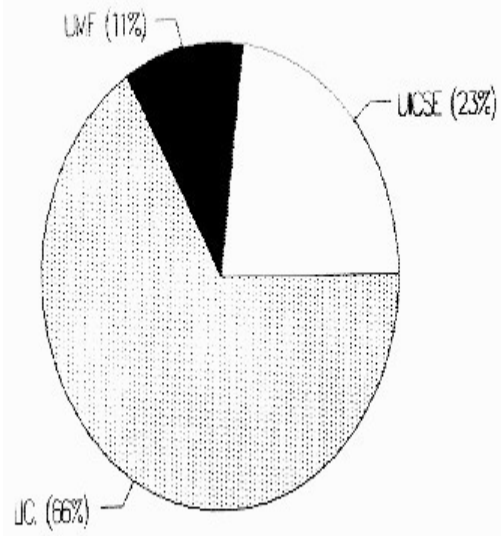


## INSTITUCIONES

- 1 UNAM
- 2 CINVESTAV
- 3 CHAPINGO
- 4 IPN
- 5 SARH
- 6 IMSS
- 7 SPESCA

**Gráfica 15**  
Distribución de las tesis acorde a la adscripción del asesor.

# Tesis ENEPI

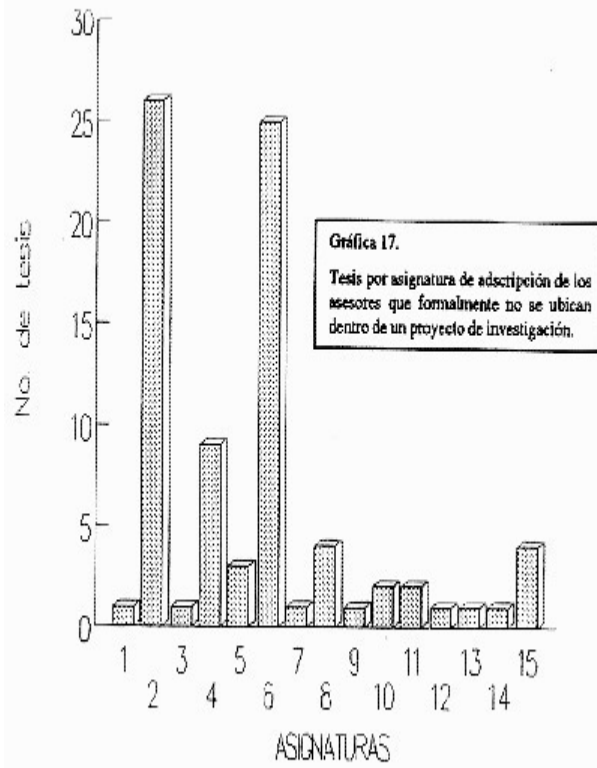


Gráfica 16.  
Tesis realizadas en las diferentes Unidades  
de la ENEPI-I



# Tesis ENEPI

## LICENCIATURA



- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1 BIOQUIMICA       | 9 REF. ANI.    |
| 2 ECOLOGIA         | 10 FISILOGIA   |
| 3 QUIMICA ORGANICA | 11 EMB. HISTO. |
| 4 BOTANICA         | 12 MUSEO       |
| 5 HERBARIO         | 13 EDAFOL.     |
| 6 ZOOLOGIA         | 14 MATE.       |
| 7 MICROBIOLOGIA    | 15 INST. MEC.  |
| 8 FISILOGIA VEG.   |                |

Tesis ENEPI  
UIICSE

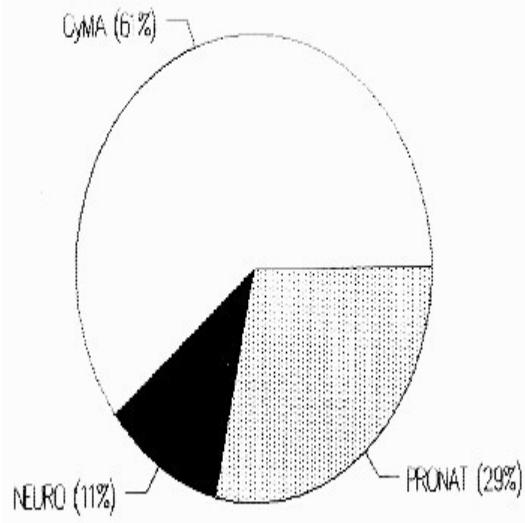
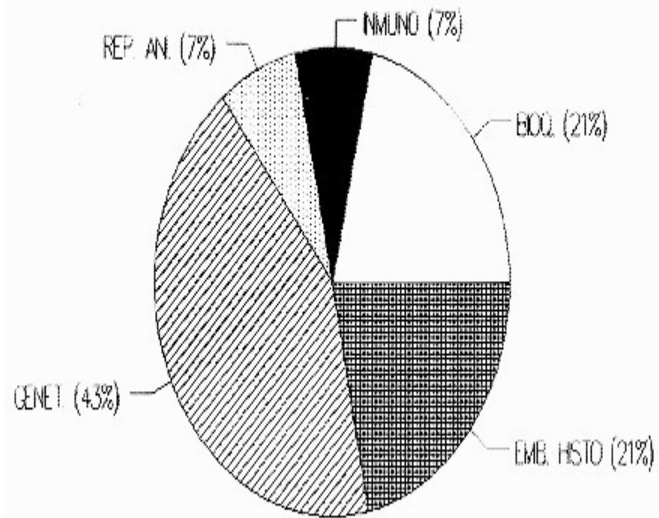


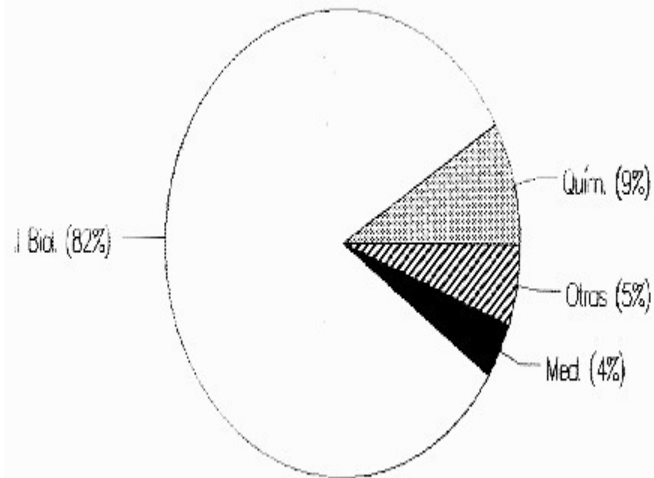
Gráfico 18.  
Tesis realizadas en algunos de los proyectos de investigación de la ENEPI (UIICSE).

Tesis ENEPI  
UMF



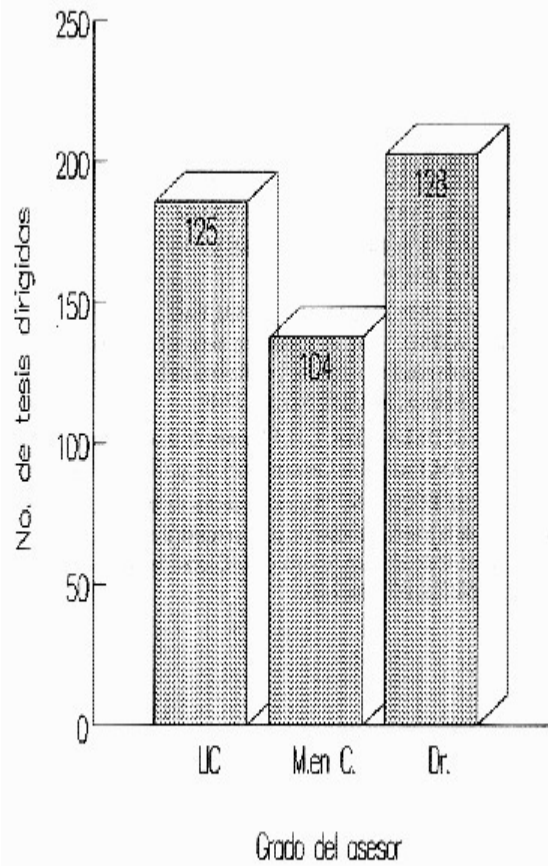
Gráfica 19.  
Tesis realizadas en algunos de los laboratorios de investigación de la ENEPI(UMF).

## Tesis dirigidas y formación del asesor



Gráfica 20  
Distribución de tesis por formación del asesor.

### Dirección de tesis por grado académico



**Gráfica 21.**  
Distribución de tesis por grado académico del asesor.

## BIBLIOGRAFIA

CARPIZO MCGREGOR, Jorge. Fortaleza y debilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, 1986.

CONACYT. Inventario de instituciones y recursos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación. Definición y clasificaciones. Anexo 4. México, CONACYT-ISSI, 1984. 24 pp.

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA. Reglamento de tesis. México, UNAM, ENEP IZTACALA (s.a.) 16 pp.

GARZA RUIZ-ESPARZA, G. La eficiencia terminal en algunas facultades de la UNAM. [s.p.i.] pp. 81-90. (Ciencia y Desarrollo, 58).

———. La titulación en la UNAM. México, UNAM, 1986. 210 pp. (Cuadernos del CESU, 3).

LOPEZ BEDOYA, Ma. M., B. SALVAO AGUILERA y G. GARCIA CASTRO. “Consideraciones en torno a la titulación en las instituciones de educación superior”, en Revista de la Educación Superior, No. 18. México, ANUIES, 1989. pp. 27-49.

LOPEZ DE LA ROSA, L.M. El campo de la acción del biólogo. México, UNAM, Facultad de Ciencias, [s.a.]. 51 pp. (Serie Orientación).

PEREZ ROCHA, M. “Algunos aspectos de la reestructuración académica de la enseñanza superior: cursos semestrales, salidas laterales y sistemas de titulación”, en Revista de la Educación Superior, No. 3. México, ANUIES, 1972. pp. 9-20.