



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

"SEGUIMIENTO ACADEMICO DE UNA MUESTRA DE
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGIA QUE
INGRESARON A LA FACULTAD DE CIENCIAS EN OCTU-
BRE DE 1980"

T E S I S

Que para obtener el Título de

B I O L O G O

P r e s e n t a

ISABEL CRISTINA RIOS CELIS



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	PAG.
RESUMEN	
1. INTRODUCCION	1
2. METODOLOGIA	8
2.1 OBTENCION DE LA MUESTRA	
2.2 RECOPIACION Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	
3. ANALISIS ESTADISTICO	11
3.1 RELACION DE LA NO ACREDITACION CON LA OCUPACION DE LOS PADRES	
3.2 RELACION DE LA NO ACREDITACION CON LA ESCUELA DE PROCEDENCIA	
3.3 RECUPERACION DE LOS ALUMNOS EN MATERIAS DEL 1o. AL 4o. SEMESTRE	
3.4 REGULARIDAD EN RELACION CON LA ESCUELA DE PROCEDENCIA	
3.5 DESERCIÓN	
4. DISCUSION DE RESULTADOS	16
5. CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES	24
6. CONCLUSIONES	33
7. FIGURAS, TABLAS Y GRAFICAS	34
8. REFERENCIAS	50

R E S U M E N

Este estudio de seguimiento responde a una de las necesidades más acuciantes por las que atraviesa la Carrera de Biología de la UNAM y que consiste en estudiar el elevado índice de no acreditación de los alumnos en ciertas materias denominadas cuello de botella.

Particularmente en el Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, no se han llevado a cabo estudios de seguimiento que expliquen satisfactoriamente este índice de no acreditación.

En este trabajo se reportan los resultados obtenidos como producto del seguimiento de una muestra de estudiantes de la Carrera de Biología registrando los casos de no acreditación, recuperación y deserción, en materias del 1o. al 4o. se mestre.

Los datos de no acreditación, recuperación y deserción de los alumnos se obtuvieron de la Sección Escolar de la Facultad de Ciencias.

Esa información junto con la obtenida mediante un cuestionario aplicado al ingresar a la carrera, permitió examinar las relaciones de: no acreditación - ocupación del padre, no acreditación - escuela de procedencia, regularidad - escuela de procedencia, promedio en la facultad de ciencias - promedio en la escuela de procedencia, además de la recuperación.

Estas relaciones fueron sometidas, en todos los casos en que fue posible, a un análisis estadístico.

Los resultados obtenidos muestran la existencia de un semestre cuello de botella (primer semestre), materias cuello de botella (Química Orgánica, Bioquímica y Anatomía Animal Comparada) y probablemente asociación entre la regularidad y la escuela de procedencia en los primeros semestres.

Finalmente en este mismo trabajo se dan alternativas sobre la forma de mejorar la no acreditación, recuperación y deserción.

1. INTRODUCCION.

En la Licenciatura de Biología de la Facultad de Ciencias, existe un alto índice de no acreditación en las siguientes materias: Física General, Matemáticas Generales I y II, Química II, Bioquímica, Biología Celular, Genética y Biofísica (datos que se encontraron en la Sección Escolar de la Facultad de Ciencias a partir de 1977).

La investigación de este trabajo, se basó en el seguimiento de la no acreditación en materias del 1o. al 4o. semestre en una muestra de estudiantes de la carrera de Biología de la generación 1981 y se estudió la relación entre la no acreditación y otras características de los estudiantes.

JUSTIFICACION.

Se sabe que durante años ha existido este elevado índice de no acreditación en las materias ya mencionadas, sin embargo hasta la fecha no se ha hecho un análisis detenido del problema. Este estudio es el primero que se hace en el Departamento de Biología con la intención de encontrar las posibles relaciones entre el elevado índice de no acreditación y otros parámetros.

Según Bravo Ahuja, 1980, los estudios de seguimiento son muy importantes en la evaluación de la enseñanza-aprendizaje, especialmente para conocer la pertinencia y vigencia de los planes de estudio, así como de los programas cuando se trata de fines meramente cognocitivos.

Existe escasez de información sobre trabajos de seguimiento. Sin embargo, en la UNAM, se encontró un trabajo (Farfas y Tejada, 1978) relativo a la población estudiantil de la generación 1975, tanto en la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) como en el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) que presenta hasta 1978 cero materias acreditadas. Este trabajo analizó las causas socioeconómicas y académicas por las cuales el alumno que ingresó al ciclo medio superior no tenía materias acreditadas y por lo tanto no había ingresado al nivel superior.

Se llevó a cabo este seguimiento encuestando a los alumnos en su domicilio por medio de un cuestionario en donde se les preguntaba las causas de su deserción.

Los autores definen los siguientes desertores:

"DP" - Desertor parcial, cuando el alumno continúa sus estudios de manera irregular.

"DSUNAM" - Desertor total del sistema UNAM, cuando el alumno abandona el CCH o la ENP para asistir a otras instituciones.

"ND" - No desertor, cuando el alumno nunca abandona sus estudios o bien ya se encuentra estudiando una carrera.

Probablemente el elevado índice de no acreditación en la carrera de Biología tenga que ver con una deficiente preparación de los alumnos en el bachillerato, así como con factores propios de la facultad y desde luego con aspectos socioeconómicos y políticos generales.

En un estudio anterior, se realizó un perfil de conocimientos del estudiante al ingresar a la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias (Hernández y López de la Rosa, -- 1983).

En este trabajo se encontró que los estudiantes procedentes de la UNAM (CCH y ENP) obtuvieron menor porcentaje de aciertos en una prueba diagnóstica que los de las escuelas incorporadas a ésta.

El perfil se apoyó en una prueba diagnóstica de conocimientos generales de física, matemáticas, botánica, zoología, bioquímica, ecología y evolución y se aplicó a la muestra de estudiantes en los que se quería medir los conocimientos biológicos cuando cursaban el segundo semestre de la carrera.

El servicio social de la autora de esta tesis consistió en determinar la confiabilidad de la prueba diagnóstica por los métodos específicos de Kuder-Richardson, y el de División por Mitades que dieron valores de 0.5992 y de 0.7114623 respectivamente, es decir, menores que 1 lo cual indica que la prueba es confiable, Magnusson 1981.

Este perfil de conocimientos es un punto de partida para poder efectuar el estudio de seguimiento y obtener conclusiones de tipo comparativo.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

En este estudio se seleccionó una muestra de la población de estudiantes de la generación 1981 de la carrera de Biología y se hizo un seguimiento del 1ero. al 4o. semestre re

gistrando la no acreditación, recuperación y deserción. La selección del cuarto semestre como límite del seguimiento en este estudio fue determinada por la limitación de los recursos (tiempo y personal) con que se llevó a cabo el proyecto.

En ulteriores estudios se pretende extender el seguimiento hasta el octavo semestre.

Para analizar la forma en que se llevó a cabo el recorrido escolar de los alumnos hasta el 4o. semestre se usó un indicador llamado "eficiencia de permanencia".

Se utilizó el término de "eficiencia" en función de selección (Granja, 1982). La autora citada utiliza la "eficiencia" que se desprende de la teoría Sociológica del Desarrollo, en términos de selección.

Esta autora menciona que existen mecanismos de selección a través de la trayectoria escolar que se dan tres momentos:

1. En el acceso,
2. En la permanencia,
3. En el egreso.

El mecanismo de selección en el acceso se puede medir por la ocupación de los padres y "para las posibilidades de permanecer en el sistema y egresar del mismo se utiliza como indicador la relación egresados/primer ingreso (tasa de eficiencia terminal)".

La relación entre egresados/primer ingreso no nos permi

te visualizar cuales son los mecanismos de selección durante la permanencia. Por esto en este trabajo se decidió seguir la permanencia bajo los siguientes indicadores:

1. Ocupación del padre.
2. Escuela de procedencia, que se refiere a la escuela de la cual egresaron los alumnos.
3. No acreditación, materias que reprobaron los alumnos cuando menos una vez.
4. Materias cuello de botella, aquellas materias que tienen un alto índice de no acreditación (mayor al 30%).
5. Prueba diagnóstica, que se refiere a los conocimientos previos.
6. Recuperación, se presenta en aquellas materias que no acreditan los alumnos pero después logran pasar, ya sea por medio de un examen extraordinario o la volvieron a cursar.
7. Deserción:
 - a) "DP" - desertores parciales, cuando el alumno no ha llevado cuando menos dos materias hasta el cuarto semestre.
 - b) "DTFC" - desertor total de la Facultad de Ciencias, cuando el alumno no tiene registro de inscripción en el tercero y cuarto semestre en la Sección Escolar o bien se cambió de carrera.
 - c) "ND" - no desertor, cuando el alumno ha llevado todas sus materias aunque no las haya acreditado.

Debido a la falta de recursos humanos, sólo se explicará la selectividad bajo aspectos institucionales y académicos. No se tomaron en cuenta aspectos socioeconómicos que hubieran permitido encontrar más claramente como se da la selección en la facultad.

HIPOTESIS.

Las hipótesis del trabajo fueron las siguientes:

1. Si la permanencia está determinada por la ocupación de los padres, entonces se observarán las correspondientes diferencias en la no acreditación de los alumnos.

2. Si la no acreditación depende de la escuela de procedencia, entonces se observarán diferencias en la tasa de no acreditación y regularidad en los primeros semestres.

3. Si la permanencia depende de los contenidos de las materias, entonces es probable encontrar diferencias de no acreditación y recuperación en las distintas materias.

OBJETIVO.

El objetivo de este trabajo será realizar un seguimiento generacional parcial en una muestra de estudiantes de la carrera de Biología en su desempeño académico en relación a los siguientes aspectos:

1. Desempeño de los estudiantes en relación con la ocupación de los padres.
2. No acreditación
3. Materias cuello de botella.
4. Recuperación.
5. Deserción.

2. METODOLOGIA

La población total de alumnos que ingresó a la Facultad de Ciencias a la carrera de Biología en octubre de 1980 fue de 644 individuos .

2.1 OBTENCION DE LA MUESTRA

Para obtener una muestra de esta población primero se eligieron a los alumnos que hicieron la prueba diagnóstica (que equivale a la mitad de la población, ya que solamente a esta parte de la población le fue aplicada dicha prueba) y de esta muestra se tomó al azar una muestra representativa de 232 alumnos.

Como se observa en la figura 1 la muestra quedó integra da por 94 alumnos del CCH, 90 de la ENP y 48 de otras escuelas, lo que equivale al 40.5%, 38.8% y 20.7% respectivamente del total de la muestra. (Otras escuelas se refiere a preparatorias particulares en su mayor parte, preparatorias de provincia, Colegio de Bachilleres y Preparatoria Popular).

3. Deserción.

Se registraron los datos de deserción parcial anotando una "X" a la materia que no había sido cursada (cabe aclarar que la carrera de Biología carece de seriación y que se puede cursar cualquier materia en cualquier semestre. En este estudio se consideró la deserción parcial cuando el alumno no ha cursado cuando menos dos materias del 1o. al 4o. semestre aunque haya llevado materias de semestres posteriores en lugar de las correspondientes a estos semestres).

Se registró también el semestre en que ocurrieron las deserciones totales y los cambios de carrera de los alumnos.

También se consideró el dato del promedio que tenían los alumnos hasta el 4o. semestre.

Se ordenaron los datos en tablas.

(Véase Tabla I)

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El análisis estadístico de la información recolectada en este estudio fue desarrollado en el Laboratorio de Estadística de la Facultad de Ciencias bajo la supervisión del M. en C. Manuel Mendoza.

En virtud de la naturaleza cualitativa de prácticamente todas las variables involucradas y dado que se pretendió establecer la posible asociación de algunas de ellas, se utilizó la técnica conocida como: Prueba de χ^2 para Independencia de Clasificaciones (Conover, 1971).

Como es usual cuando se emplea esta técnica estadística, los datos se organizan en tabulados que reciben el nombre de Tablas de Contingencia (Véase Tabla II).

3.1 RELACION DE LA NO ACREDITACION CON LA OCUPACION DE LOS PADRES.

La información sobre la ocupación de los padres se ordenó de acuerdo a los datos obtenidos del cuestionario socioeconómico de la prueba diagnóstica y se trató de que los grupos formados fueran excluyentes. Esta información quedó clasificada de la siguiente manera:

Profesionista - se consideró como profesionista a las personas con estudios superiores y profesores.

Administración- oficinistas y empleados de empresas públicas y privadas.

Obrero/Campesino - trabajadores de fábricas y agricultores.

Comerciante - personas con negocio propio o agente de ventas.

Servicios públicos /Oficio - choferes, técnicos, albañiles,
pintores, sastres, etc.

Hogar - cuando las personas ya están jubiladas o bien la madre se dedica al hogar cuando el padre es finado.

Se encontró que en lo referente a la ocupación de los padres de los alumnos de esta muestra, un poco más de la cuarta parte (27.1%) de los padres trabaja en puestos administrativos, el 15.9% son profesionistas y el mismo porcentaje son comerciantes, el 10.3% son servidores públicos o tienen algún oficio, el 9.0% son campesinos u obreros y el 9.5% se dedica al hogar (Véase Tabla III).

La prueba estadística de χ^2 sugiere muy fuertemente que la no acreditación no está relacionada con la ocupación de los padres ($p = 0.65$).

3.2. RELACION DE LA NO ACREDITACION CON LA ESCUELA DE PROCEDENCIA.

Se encontró que los alumnos tienen mayor índice de no acreditación en Química II (54.0%), Bioquímica (41.0%) y Anatomía Animal Comparada (31.9%). En las demás materias (Física General, Geología, Matemáticas I y II, Química I, Fisico-Química, Biología General, Botánica I y II, Zoología I y II, Biología Celular e Histología) presentan un porcentaje de no acreditación menor al 30% (Véase Tabla IV).

En Química II la no acreditación aparece fuertemente asociada a la escuela de procedencia ($p = 0.0005$). Los alumnos

del CCH presentan el 69.9% de no acreditación, los de la ENP el 40.7% y los procedentes de otras escuelas un 46.8% (Véase Tabla V).

En Matemáticas II e Histología la no acreditación general de los alumnos se aproxima al 30%, 27.4% y 28.3% respectivamente. No se cuenta con información suficiente para decir que la no acreditación de los alumnos esté asociada con la escuela de procedencia ($p = 0.02$ y 0.03).

En Matemáticas II los alumnos del CCH presentan un 35.2% de no acreditación, los alumnos procedentes de otras escuelas 31.9% y los de la ENP 16.9%.

En Histología los alumnos procedentes de la ENP presentan un 35.2% de no acreditación, los alumnos del CCH un 30.8% y los de otras escuelas un 10.8% (Véase Tabla VI).

3.3. RECUPERACION DE LOS ALUMNOS EN MATERIAS DEL 1o. AL 4o. SEMESTRE.

Se observa que los alumnos tienen el mayor porcentaje de recuperación en Química I (38.3%), Zoología I (37.1%) y Matemáticas I (36.6%) y el menor porcentaje de recuperación es en Anatomía Animal Comparada (11.9%), Zoología II (15.6%) y Botánica II (15.9%) (Véase Tabla VII).

3.4. REGULARIDAD EN RELACION CON LA ESCUELA DE PROCEDENCIA.

Se obtuvo el porcentaje acumulativo de regularidad-irre-

gularidad en cada semestre, es decir, los alumnos que no acreditaron el primer semestre se sumaban al segundo semestre y así sucesivamente. Por esto se aprecia que el porcentaje de regularidad disminuye mientras va aumentando el de irregularidad.

En el primer semestre se observa que el 59.0% de los alumnos son regulares y el 41.0% no acreditó cuando menos una materia. En este semestre no se cuenta con información suficiente para afirmar que la regularidad esté asociada a la escuela de procedencia ($p = 0.012$).

Más de las tres cuartas partes (77.0%) de los alumnos de otras escuelas son regulares en el primer semestre, mientras que aproximadamente la mitad de los procedentes de la ENP y CCH (54.4% y 52.2%) son regulares.

En el segundo semestre se encontró que el 25% de la población corresponde a alumnos regulares y el 75% no acreditó cuando menos una materia. No hay información suficiente para concluir que la regularidad en este semestre esté asociada a la escuela de procedencia ($p=0.0375$), pero en este semestre el mayor porcentaje de regularidad (32.2%) es para los alumnos de la ENP, para los de otras escuelas y CCH es de 29.2% y 16.0% respectivamente (Véase Tabla VIII).

En el tercer semestre se encontró que la regularidad no presenta relación con la escuela de procedencia ($p=0.15$), la tasa de regularidad global es del 14.5% y el 85.5% son alumnos irregulares.

En el cuarto semestre la prueba de χ^2 muestra fuerte evidencia de que la regularidad no se asocia con la escuela de procedencia ($p = 0.25$) y la tasa global de regularidad es del 10.8% y de irregularidad 89.2% (Véase Tabla IX).

3.5. DESERCIÓN.

En este estudio se encontró que del total de la muestra de estudiantes de la carrera de Biología (232) el 19.9% (46 alumnos) son desertores parciales y el 7.8% (18 alumnos) son desertores totales.

De los 94 alumnos que integran la muestra del CCH, el 23.4% son desertores parciales y el 9.6% son desertores totales.

De los 90 alumnos de la ENP el 18.9% corresponde a los desertores parciales y el 4.4% a los desertores totales. De los 48 alumnos de otras escuelas, el 44.6% y el 10.4% corresponde a la deserción parcial y a la deserción total respectivamente (Véase Tabla X).

Se observa que los alumnos en materias de segundo y tercer semestre (Biología General, Físico-Química, Matemáticas II, Química II, Botánica I, Zoología I y Biología Celular) presentan un porcentaje de deserción parcial menor al 6% a excepción de Bioquímica en la que alcanzaron un 16.3%.

En el cuarto semestre los más altos porcentajes de deserción parcial se presentaron en Histología (19.3%) y en Zoología II (19.6%) (Véase Tabla XI).

4. DISCUSION DE RESULTADOS.

Se esperaba que la ocupación de los padres influyera en la no acreditación de los alumnos ya que este es un factor de selección dentro del sistema escolar. Sin embargo, la prueba estadística correspondiente sugiere muy fuertemente que la no acreditación no se asocia con la ocupación del padre.

Tal vez la selección del alumno por la ocupación de los padres fue precisamente en el acceso a la Facultad de Ciencias, como lo menciona la autora Josefina Granja, 1982.

Probablemente si se hubieran relacionado otros aspectos socioeconómicos se hubieran obtenido resultados diferentes, pero dado que solamente se eligió este factor, se piensa que la no acreditación depende de otros factores que pueden ser institucionales y académicos.

En relación a la no acreditación, en este seguimiento se encontró que Química II y Bioquímica son materias cuello de botella junto con Anatomía Animal Comparada que no había sido considerada como tal en semestres anteriores; la cifra de no acreditación para este último caso fue del 31.9%.

Probablemente los contenidos de los programas, su ubicación dentro del plan de estudio o el tipo de profesores que la imparten provoquen el elevado índice de no acreditación.

En el caso de Bioquímica, la no acreditación de los alumnos, se puede deber a factores como: la deficiente preparación de los alumnos en materias antecedentes como Fisico-Química,

Matemáticas y Química Orgánica, contenidos de los programas, costo de los libros, etc.

Se esperaba que la escuela de procedencia y la no acreditación de los alumnos estuviesen asociadas, pero solamente en Química Orgánica se encontró que la no acreditación se relaciona con la escuela de procedencia.

Los alumnos de CCH presentan el mayor porcentaje de no acreditación (69.9%). En la prueba diagnóstica, los alumnos de CCH y los de la ENP obtuvieron menor porcentaje de aciertos que los procedentes de otras escuelas.

La prueba diagnóstica fue un instrumento que permitió una evaluación inicial de esta muestra de estudiantes. En otro estudio de evaluación inicial realizado en la Facultad de Ciencias Químicas, se encontraron resultados semejantes a los de este estudio. Puede concluirse que en esta muestra la preparación de los estudiantes de CCH y los de la ENP es distinta a la de los que provienen de otras escuelas.

Como ya se mencionó, Química II (Química Orgánica), es una materia cuello de botella en la que los alumnos tienen más del 50% de no acreditación, esta característica se asocia con la escuela de procedencia y de otros factores que podrían incluir a los programas. Por esto se hizo un análisis de los contenidos de la materia así como de los prerrequisitos (conocimientos previos que deben de tener los alumnos para cursar la materia).

Se entrevistó a los profesores del Departamento de Bi

logía que imparten la materia y se les proporcionó una lista de requisitos y contenidos de los programas con el fin de que ellos los analizaran y dieran las aportaciones pertinentes, más adelante se dan los puntos en que coincidieron los profesores en relación a los requisitos y contenidos de la materia.

En Matemáticas II e Histología, la no acreditación de los alumnos se aproxima al 30%, no se cuenta con información suficiente para decir que la no acreditación se asocie con la escuela de procedencia.

En Matemáticas II los alumnos del CCH presentan el mayor porcentaje de no acreditación, en Histología son los alumnos de la ENP los que presentan el porcentaje más alto de no acreditación.

Al no encontrar evidencia clara de la no asociación en la materia de Histología se efectuó una investigación de los requisitos y contenidos del programa de esta materia.

Para obtener los requisitos y contenidos de Histología se procedió de igual manera que en la materia de Química II, es decir, se entrevistó a los profesores del Departamento de Biología que imparten actualmente la materia y se les proporcionó una lista de requisitos y contenidos. Más adelante se presentan los puntos que coincidieron los profesores en relación a los requisitos y contenidos de la materia.

En cuanto a la recuperación se observa que los estudiantes presentan el mayor porcentaje de recuperación en materias

de los primeros semestres, los alumnos tienen menor porcentaje de recuperación en materias del cuarto semestre, se piensa que en las materias de los primeros semestres, los alumnos al momento de realizar el estudio ya tuvieron oportunidad de volverlas a cursar y por lo tanto de recuperarse lo que no ocurre en materias del cuarto semestre.

Debido a que este seguimiento se hizo después de dos semestres de que los alumnos cursaron materias correspondientes al 4o. semestre probablemente no hubo tiempo de que en materias del cuarto semestre se recuperaran.

Llama la atención que los alumnos en Química II y Biología Celular (materias del segundo y tercer semestre) presenten un bajo porcentaje de recuperación (18.0% y 18.3%). Probablemente aunque los alumnos vuelvan a cursar estas materias de todos modos no las acrediten por ser materias selectivas en el Departamento de Biología.

El bajo índice de recuperación se puede deber a otros factores como: la masificación de los grupos, los contenidos de los programas, la preparación de los profesores, las características de la institución, etc.

En relación a la regularidad no se cuenta con información suficiente para decir que la regularidad y la escuela de procedencia estén asociadas en los primeros semestres, lo cual señala que la escuela de procedencia puede ser un factor de selección durante la permanencia de los alumnos en la carrera de Biología en los primeros semestres.

Son los alumnos del CCH y los de la ENP los que

tienen el porcentaje más alto de irregularidad en el primer semestre (54.4% y 52.2% respectivamente). Como ya se mencionó, en la prueba diagnóstica fueron los alumnos procedentes de estas escuelas los que obtuvieron menor porcentaje de aciertos lo que concuerda con los resultados de irregularidad. Sin embargo, en el segundo semestre, los alumnos de la ENP logran recuperarse un poco y los del CCH siguen igual.

Con esto puede concluirse que es necesario un estudio de los contenidos de los programas del CCH y de la ENP y analizar cuales son las deficiencias que poseen en cuanto al área Biológica.

En el tercero y cuarto semestre no existe asociación de la escuela de procedencia con la regularidad y esto puede ser porque los conocimientos de los estudiantes ya son más homogéneos o bien por que ya se adaptaron al sistema de enseñanza del Departamento de Biología.

Sin embargo la irregularidad va aumentando y para el cuarto semestre ya es del 89.2% y esto puede deberse a problemas de la Facultad como son horarios, sorteos, grupos reducidos, contenidos de los programas, etc. que hacen que este porcentaje siga aumentando.

Se detectó un semestre cuello de botella que es el primer semestre en el cual el 49.9% de los alumnos no acreditó cuando menos una materia.

El incremento de irregularidad en el segundo, tercero y cuarto semestre disminuye, por lo tanto puede concluirse que es en el primer semestre donde existe el mayor problema

de irregularidad, es decir, que las materias de este semestre son selectivas (Véase Tabla XII).

Con la finalidad de explorar otros aspectos del fenómeno bajo estudio se examinó la relación del promedio que obtuvieron los alumnos en la ENP y en otras escuelas con el que obtuvieron en la Facultad hasta el cuarto semestre. Para el CCH no fue posible establecer esta relación debido a que no se contó con información de los promedios de los alumnos de esta escuela.

Se esperaba que promedios altos obtenidos por los alumnos en la escuela de procedencia correspondieran a promedios altos en la Facultad y los promedios bajos a promedios bajos. Sin embargo, el análisis gráfico de los datos así como de los resultados de la prueba de asociación lineal (Graybill, 1976) sugiere que no hay indicios de asociación alguna entre ambos promedios (Véase Gráficas 1 y 2).

En cuanto a la deserción como ya se mencionó en la Introducción se consideró a los desertores parciales (DP) como aquellos alumnos que no han cursado cuando menos dos materias hasta el cuarto semestre y a los desertores totales (DTEC), aquellos que no presentan registro de inscripción en ninguna materia de tercero y cuarto semestre, o bien se cambiaron de carrera.

Se aprecia que la deserción parcial de los alumnos se presenta a partir del segundo semestre ya que en el primero los alumnos tuvieron que cursar las materias que indica la

tira de materias.

En el cuarto semestre es donde se registró el mayor porcentaje de deserción parcial, son las materias de Histología y Zoología II las que presentan el mayor porcentaje. Esto se puede deber a que en el segundo y tercer semestre los alumnos ya tuvieron tiempo de cursar las materias y haber sido seleccionados por los sorteos que se hacen en éstas.

Bioquímica que es un materia del tercer semestre presenta un porcentaje de deserción parcial del 16.3%, esto se puede deber a que los alumnos tienen una deficiente preparación en materias antecedentes y prefieren no cursarlas o a que los horarios de esta materia se encuentran desvinculados del bloque general de horarios.

En general, la deserción parcial puede deberse a:

- a) La masificación de los grupos.
- b) A los sorteos que hacen los profesores en el momento de la inscripción debido a la gran demanda por parte de los alumnos ya que la carrera de Biología carece de seriación y las materias pueden ser llevadas en cualquier semestre lo que origina un desorden en las generaciones de estudiantes.
- c) A los horarios que tienen las materias.
- d) Al elevado índice de no acreditación de los alumnos en las distintas materias.

De los alumnos que desertaron totalmente de la Facultad más de la mitad de ellos (61.1%) lo hizo al finalizar el se-

gundo semestre, de estos alumnos, ocho (44.4%) se cambiaron de carrera y se incorporaron a otras facultades. Las carreras a las cuales solicitaron su cambio fueron las siguientes: un alumno a la Facultad de Química, uno a Odontología, uno a Psicología, tres a Diseño Gráfico, uno a Computación y uno a Enfermería. Como se observa casi todas las carreras a las que se cambiaron los alumnos se relacionan con la Biología a excepción de Diseño Gráfico y Computación.

Se ignoran las causas por las cuales desertó el 55.6% de los alumnos. Hubiera sido interesante encuestar a los alumnos por medio de un cuestionario (como se hizo en el estudio que realizaron Farfás y Tejeda) para investigar las causas que originaron la deserción. Sin embargo, debido a la carencia de recursos humanos del Laboratorio de Investigación Educativa, de la Facultad de Ciencias, lugar donde se realizó este estudio, sólo se registró la deserción.

Se considera que la deserción total se debe básicamente a la no acreditación de los alumnos en materias de los primeros semestres ya que en general, los alumnos, que desertan totalmente, presentan un elevado índice de no acreditación en casi todas las materias de los primeros semestres, la cuales como ya se indicó anteriormente, son materias selectivas en el Departamento de Biología.

En la Tabla XIII se dan los porcentajes de no acreditación de los 18 alumnos que desertaron totalmente de la Facultad de Ciencias en las materias de los primeros semestres.

5. CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES.

Es importante que en estudios posteriores se tomen en cuenta otros aspectos socioeconómicos que podrían ayudar a encontrar como se da la selectividad en la Facultad de Ciencias. En este estudio sólo se tomó en cuenta la ocupación de los padres. Se sugiere que se tomen aspectos como:

- a) Ingresos del padre.
- b) Condiciones laborales del alumno
- c) Condiciones laborales de los profesores.
- d) Infraestructura del Departamento de Biología.
- e) Aspectos administrativos del Departamento de Biología, etc.

Como se mencionó sólo se pudieron analizar los prerequisitos y contenidos mínimos de las materias de Química II e Histología.

Sería conveniente que en estudios posteriores se analicen detalladamente los programas de Bioquímica y Anatomía Animal Comparada (materias cuello de botella) así como de aquellas materias que debieran ser su antecedente o su consecuente, ya que por ejemplo, Anatomía Animal Comparada, está considerada según el folleto del programa de la carrera de Biología como una materia preparatoria, es decir, que no tiene materias antecedentes.

En el caso de Bioquímica, que es una materia en donde los alumnos tienen que presentar exámenes departamentales, sería conveniente que la coordinación de Bioquímica se asesore de expertos en Pedagogía para elaborar dichos exámenes, que

un grupo de profesores se dedique a producir libros de bajo costo auspiciados por instituciones superiores.

A continuación se dan los requisitos y contenidos mínimos de las materias de Química II e Histología Animal.

PREREQUISITOS Y CONTENIDOS DE LA MATERIA DE QUÍMICA ORGÁNICA.

PREREQUISITOS

1. Composición elemental y características de los compuestos orgánicos.
2. Importancia de los compuestos orgánicos en aspectos biológicos.
3. Enlaces covalentes, su formación y ruptura.
4. Generalidades sobre estructura y reactividad de los compuestos orgánicos.
5. Capacidad para razonar inductiva y deductiva.

Las opiniones de los profesores coincidieron en que el programa de Química Orgánica debería ser para dos semestres, ya que en un solo semestre no se puede abarcar todo el programa, lo que origina que los temas se tquen rápidamente o sólo se vean los primeros, de tal manera que los últimos temas que se refieren a macromoléculas orgánicas que son muy importantes para los biólogos no se alcanzan a ver. Se sugirió que sean dos semestres ya que esto además ayudaría a la materia de Bioquímica que es una materia cuello de botella que es tá muy relacionada con Química Orgánica, sobre todo con los últimos temas.

A continuación se enuncian los temas generales distribuidos en dos semestres:

CONTENIDOS MINIMOS.

Primer Semestre.

1. Reacciones químicas importantes en los procesos biológicos: óxido-reducción, deshidrogenación, deshidratación, hidrólisis, esterificación iónica y por radicales libres.
2. Hidrocarburos. Los profesores consideran que los hidrocarburos son importantes por ser el esqueleto básico de todas las demás moléculas orgánicas.
 - a) Hidrocarburos insaturados. En estos hidrocarburos se llevan a cabo reacciones de adición que se efectúan con frecuencia en los seres vivos.
 - b) Hidrocarburos saturados.
 - c) Hidrocarburos cíclicos. Para análisis conformacional, estereoquímica.
 - d) Hidrocarburos aromáticos. Los hidrocarburos aromáticos se encuentran en abundancia en los seres vivos.
3. Grupos funcionales. Sólo se deben de tomar en cuenta los más importantes para moléculas orgánicas.
 - a) Grupo oxhídrico: alcoholes, características, reactividad, formación de derivados, isomería óptica.
 - b) Fenoles.
 - c) Aldehídos y cetonas: características, reactividad, identificación y relación con los procesos biológicos.
 - d) Grupo carboxilo: características, reactividad, derivados e identificación.

Segundo Semestre.

Generalidades sobre la química de proteínas, lípidos, glúcidos, características y reactividad.

1. Aminoácidos.
2. Proteínas.
3. Ácidos nucleicos.
4. Lípidos.
5. Glúcidos.

Acercas de las prácticas, la opinión fue que son muy importantes ya que constituyen la parte atractiva del curso.

En las prácticas debe darse la metodología que es muy importante para los biólogos y deben estar vinculadas con la teoría. En ellas se da la aplicación de los temas que se ven en clase en relación con la Biología.

Las sugerencias que se dieron para intentar resolver el problema fueron las siguientes:

- a) Prácticas relacionadas con la Biología.
- b) Cursos intersemestrales para profesores.
- c) Exámenes departamentales bien elaborados para unificar conocimientos y ayudar a los maestros a que cumplan con el programa.
- d) Los profesores que son químicos deberían dar un enfoque más biológico al programa y los profesores cuya profesión es la Biología, adquirir una capacitación más adecuada en Química.

PREREQUISITOS Y CONTENIDOS DE LA MATERIA DE HISTOLOGIA ANIMAL

PREREQUISITOS.

1. Conocimiento de la célula (Biología Celular).
2. Manejo del microscopio de luz.
3. Concepto de ontogenia y filogenia. Estos conceptos son muy importantes para la Histología Animal Comparada, los cuales deben aprenderse desde la materia de Zoología I ya que son conceptos que se manejan a lo largo de la carrera sin que el alumno comprenda su significado (los temas que se refieren a ontogenia y filogenia pertenecen al programa de Biología General II que es una materia que se imparte hasta el séptimo semestre).
4. Concepto de diferenciación celular.
5. Capacidad de observación, comparación, análisis y síntesis.

Es muy importante la capacidad de observación en Histología ya que la herramienta fundamental de la que se valen los alumnos para aprender la materia es el microscopio.

La capacidad de observación desarrolla también la memoria visual que es importante para poder comparar y distinguir cada uno de los tejidos.

CONTENIDOS MINIMOS.

1. Conocimiento de los cuatro tejidos básicos desde el punto de vista estructural y funcional.
 - a) Tejido epitelial.
 - b) Tejido conjuntivo.
 - c) Tejido muscular.
 - d) Tejido nervioso.

2. Organografía. Conocimiento del patrón general de la organografía de los mamíferos y principales modificaciones de otros grupos de vertebrados.

Este punto es muy importante ya que servirá al alumno para la materia de Anatomía Animal Comparada y por la tanto Histología debería ser un antecedente para Anatomía.

3. Importancia de la Histología en aspectos evolutivos, ecológicos y patológicos de los seres vivos. Para este punto son muy importantes los conceptos de ontogenia y filogenia para la Histología Comparada, los profesores deben dar la materia no sólo en el aspecto morfológico que es como generalmente se imparte, sino también comparativo.

4. Relación de la Histología con proyectos de investigación.

a) Técnicas Histológicas. Es muy importante que el alumno aprenda las técnicas histológicas ya que esto le ayudaría también a las demás materias en donde también se emplean las técnicas para hacer preparaciones, además el conocimiento y manejo de las técnicas les servirá en un momento dado para incorporarse al campo de trabajo.

b) Actividades que relacionen a la Histología con el campo de trabajo. Los profesores opinaron que los alumnos deben visitar instituciones donde se trabaje la Histología (hospitales, institutos de investigación, etc.) para que se familiarice con el campo de trabajo del biólogo en relación con la Histología, comprenda la importancia que tiene el biólogo en esas instituciones, es decir, si lo emplean o no y que temas son los más importantes para aprender en el curso.

Las opiniones también coincidieron en que la materia debe impartirse en dos semestres para poder cubrir todo el programa anterior.

Se les comentó a los profesores que los alumnos en esa materia presentan un bajo índice de recuperación; al respecto opinaron que el bajo índice de recuperación puede deberse a que el alumno no cuenta con material necesario como son microscopios y preparaciones para estudiar fuera del salón de clases e incluso dentro de él y por lo tanto no pueden presentar un examen extraordinario para recuperarse. La única forma de recuperación es cursando por segunda vez la materia lo cual también es difícil por la saturación de los grupos.

Por lo tanto es importante que el Departamento de Biología cuente con un cubículo de consulta que contenga el material necesario para que el alumno pueda estudiar extra clase las preparaciones del curso o pueda prepararse para un examen extraordinario.

La escuela de procedencia es un factor de selección en las materias de Química Orgánica y probablemente de la regularidad en los primeros semestres. Son los alumnos egresados de escuelas de la UNAM, especialmente los del CCH, los que presentan el mayor problema, por esto se sugiere que se lleve a cabo un estudio de contenidos de los programas del CCH y de la ENP y analizar cuales son las deficiencias en cuanto al área biológica, promover cursos propedéuticos para que los conocimientos de los estudiantes sean más homogéneos al entrar al primer semestre.

También sería conveniente que en el bachillerato se diera una mejor orientación sobre todas las carreras.

6. CONCLUSIONES.

Los datos obtenidos muestran que existen mecanismos de selección durante la permanencia de los alumnos en el Departamento de Biología.

El mecanismo más interesante que se observó fue un semestre cuello de botella (selectivo) que es el primer semestre, en donde los alumnos presentan el mayor porcentaje de irregularidad (no acreditación).

Esta irregularidad puede estar asociada a la escuela de procedencia y son los alumnos del CCH y los de la ENP, los que presentan el mayor problema.

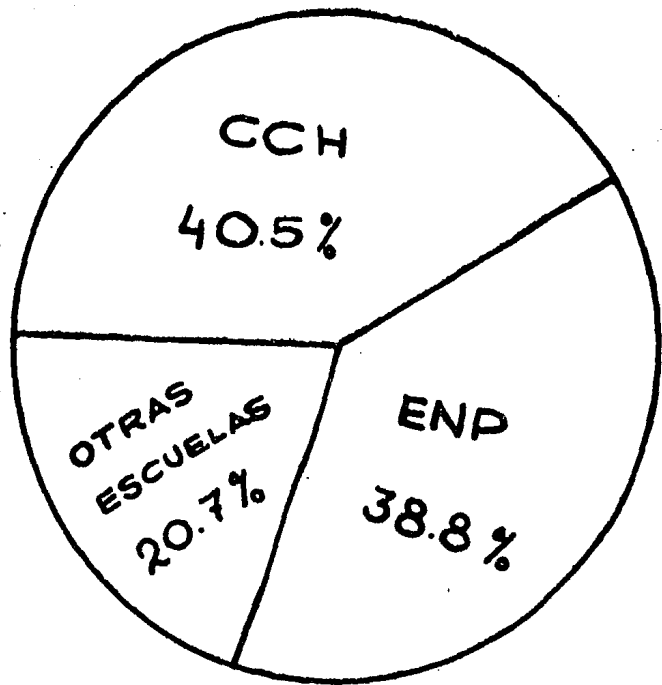
Probablemente, esto influya también en que los alumnos deserten totalmente de la Facultad de Ciencias ya que en el segundo semestre ocurre la mayor incidencia de deserción total.

La no acreditación en las materias de Química Orgánica, Bioquímica y Anatomía Animal Comparada constituye otro mecanismo de selección durante la permanencia de los alumnos en la Facultad por ser materias cuello de botella.

La no acreditación en Química Orgánica se relaciona con la escuela de procedencia y son los alumnos del CCH los que presentan una mayor deficiencia en esa materia.

Para descubrir otros mecanismos de selección durante la permanencia es importante continuar el estudio de seguimiento.

7. FIGURAS, TABLAS Y GRAFICAS.



F I G U R A 1.

COMPOSICION TOTAL DE LA MUESTRA DE ALUMNOS DE LA GENERACION 1981 DE LA CARRERA DE BIOLOGIA POR ESCUELA DE PROCEDENCIA.

TABLA I. CAPTURA DE DATOS DE NO ACREDITACION, RECUPERACION Y DESERCCION DE LOS ALUMNOS DE LA ENP.

NOMBRE DEL ALUMNO	1º SEMESTRE				2º SEMESTRE				3º SEMESTRE				4º SEMESTRE				PROMEDIO ENP	PROMEDIO FACULTAD
	FISICA	GEOLOGIA	MATEMATICAS I	QUIMICA I	BIOLOGIA GRAL. I	FISICO - QUIMICA	MATEMATICAS II	QUIMICA II	BOTANICA I	ZOOLOGIA I	BIOLOGIA CELULAR	BIOQUIMICA	BOTANICA II	ZOOLOGIA II	HISTOLOGIA	ANATOMIA		
1.- LUGO CHAVARRIA	NA					NA			S	NA	NA	NA	NA	NA	NA		7.7	6.5
2.- PERALTA SAUCEDO	NA		NA	NA				NA		X	NA		X	X			8.0	8.0
3.- ROJAS SALDAÑA			NIN	GU	NA			MA	TE	RI		RE	PRO	BA	DA		9.0	8.3
4.- CARMONA MORALES	NA	NA	NA	NA	NA	NA			CAMBIO DE CARRERA A QUIMICA							7.7	0	
5.- RAMIREZ QUIROZ	NA	B	S					NA	NO PRESENTA DATOS DE INSCRIPCION							7.0	6.5	

SIMBOLOGIA:

NA - NO ACREDITACION

X - MATERIAS NO CURSADAS (DESERCCION PARCIAL)

NA, B, NA - MATERIAS QUE VOLVIERON A CURSAR

NA - MATERIAS QUE PRESENTARON EN EXAMEN EXTRAORDINARIO

TABLA II FRECUENCIA DE REGULARIDAD POR ESCUELA DE PROCEDENCIA EN EL 1º SEMESTRE

ESCUELA DE PROCEDENCIA	CCH	ENP	OTRAS	Nº TOTAL DE ALUMNOS
ALUMNOS REGULARES	51	49	37	137
ALUMNOS IRREGULARES	43	41	11	95
Nº TOTAL DE ALUMNOS	94	90	48	232

TABLA III COMPOSICION DE LA OCUPACION DE LOS PADRES DE ALUMNOS EN LA MUESTRA

	PROFESIONISTA	ADMINISTRACION	OSRERO/CAMPESINO	COMERCIANTE	SERVS PUBLICOS/OFICIO	HOGAR	NO CONTESTARON
PORCENTAJE	15.9	27.1	9.0	15.9	10.3	9.5	12.3

TABLA IV PORCENTAJE DE NO ACREDITACION DE LOS ALUMNOS EN MATERIAS DEL 1º AL 4º SEMESTRE

	1º SEMESTRE				2º SEMESTRE			
MATERIA	FISICA	GEOLOGIA	MATEMATICA I	QUIMICA I	BIOLOGIA GRAL. I	FISICO - QUIMICA	MATEMATICAS II	QUIMICA II
Nº DE ALUMNOS INSCRITOS	232	232	232	232	232	230	230	226
PORCENTAJE DE NO ACREDITACION	22.8	9.9	17.7	20.3	15.1	26.5	27.4	54.0

	3º SEMESTRE				4º SEMESTRE			
MATERIA	BOTANICA I	ZOOLOGIA I	BIOLOGIA CELULAR	BIOQUIMICA	BOTANICA II	ZOOLOGIA II	HISTOLOGIA	ANATOMIA
Nº DE ALUMNOS INSCRITOS	218	216	207	182	197	171	173	185
PORCENTAJE DE NO ACREDITACION	26.5	16.2	28.8	41.0	22.3	26.3	28.3	31.9

TABLA V. PORCENTAJE DE NO ACREDITACION DE LOS
 ALUMNOS EN QUÍMICA ORGÁNICA POR ESCUELA
 DE PROCEDENCIA

ESCUELA DE PROCEDENCIA	Nº DE ALUMNOS INSCRITOS	PORCENTAJE DE NO ACREDI- TACION
CCH	93	69.9
ENP	86	40.7
OTRAS	47	46.8
GLOBAL	226	54.0

TABLA VI. PORCENTAJE DE NO ACREDITACION DE LOS ALUMNOS EN MATEMATICAS II E HISTOLOGIA ANIMAL

MATEMATICAS II				
ESCUELA DE PROCEDENCIA	CCH	ENP	OTRAS	GLOBAL
NUMERO DE ALUMNOS INSCRITOS	94	89	47	230
PORCENTAJE DE NO ACREDITACION	35.1	16.1	31.9	27.4
HISTOLOGIA				
NUMERO DE ALUMNOS INSCRITOS	65	71	37	173
PORCENTAJE DE NO ACREDITACION	30.8	35.2	10.8	28.3

TABLA VIII PORCENTAJE DE RECUPERACION DE LOS ALUMNOS EN MATERIAS DEL 1° AL 4° SEMESTRE

FISICA	GEOLOGIA	MATEMATICAS I	QUIMICA I	BIOLOGIA GENERAL I	FISICO- QUIMICA	MATEMATICAS II	QUIMICA II
23.8	30.4	36.6	38.3	20.0	23.0	25.4	18.0
BOTANICA I	ZOOLOGIA I	BIOLOGIA CELULAR	BIOQUIMICA	BOTANICA II	ZOOLOGIA II	HISTOLOGIA	ANATOMIA
25.0	37.1	18.3	25.3	15.9	15.6	16.3	11.9

TABLA VIII PORCENCTAJE DE REGULARIDAD E IRREGULARIDAD DE LOS ALUMNOS EN EL 1º Y 2º SEMESTRE POR ESCUELA DE PROCEDENCIA

	1ER SEMESTRE				2º SEMESTRE			
Nº DE ALUMNOS INSCRITOS	232				232			
ESCUELA DE PROCEDENCIA	CCH	ENP	OTRAS	GLOBAL	CCH	ENP	OTRAS	GLOBAL
PORCENTAJE DE ALUMNOS REGULARES	54.2	54.4	77.1	59.0	16.0	32.2	29.2	25.0
PORCENTAJE DE ALUMNOS IRREGULARES	45.8	45.6	22.9	41.0	84.0	67.8	70.8	75.0

TABLA IX COMPOSICION DE LA POBLACION REGULAR IRREGULAR DEL 3° Y 4° SEMESTRE

	3° SEMESTRE	4° SEMESTRE
PORCENTAJE DE REGULARIDAD	15.5	10.8
PORCENTAJE DE IRREGULARIDAD	85.5	89.2

TABLA X. COMPOSICION DE LA DESERCIÓN PARCIAL (DP), DESERCIÓN TOTAL (DTFC), Y NO DESERCIÓN (ND) DE LA MUESTRA DE ESTUDIANTES DE LA GENERACION 1981 POR ESCUELA DE PROCEDENCIA

ESCUELA DE PROCEDENCIA	CCH		ENP		OTRAS		GLOBAL	
	Nº DE ALUMNOS							
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
D.P.	22	23.4	17	18.9	7	14.6	46	19.8
DTFC	9	9.6	4	4.4	5	10.4	18	7.6
N.D	63	67.0	69	76.7	36	75.0	168	72.4

TABLA XI. PORCENTAJE DE DESERCIÓN PARCIAL (DP) DE LOS ALUMNOS EN MATERIAS DEL 2° AL 4° SEMESTRE

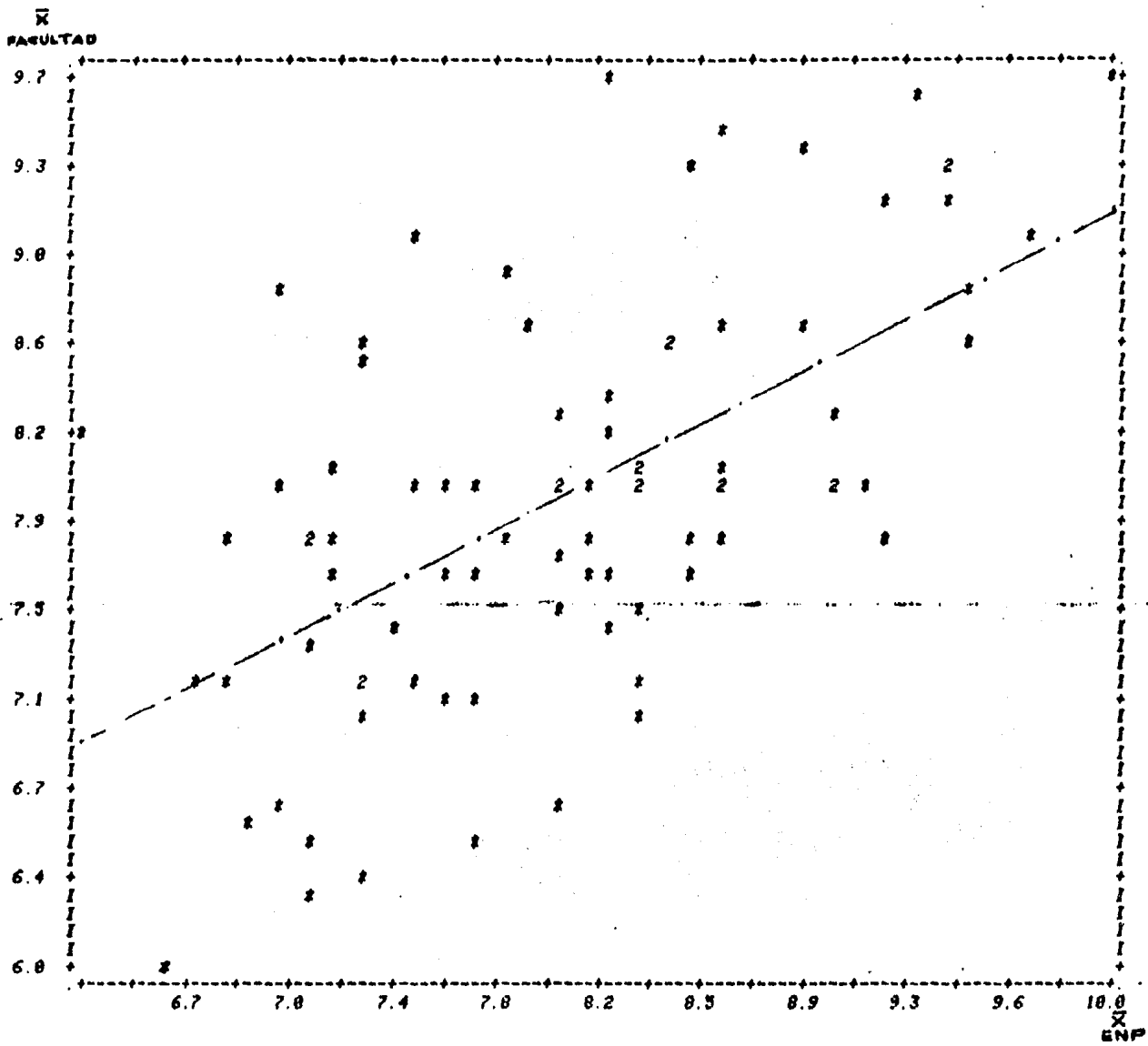
2° SEMESTRE	BIOLOGIA GENERAL	FISICO-QUIMICA	MATEMATICAS II	QUIMICA II
	0.0	0.9	0.9	1.3
3ER SEMESTRE	BOTANICA I	ZOOLOGIA I	BIOLOGIA CELULAR	BIOQUIMICA
	1.4	2.3	5.9	16.3
4° SEMESTRE	BOTANICA II	ZOOLOGIA II	HISTOLOGIA	ANATOMIA
	7.9	19.6	19.2	13.6

TABLA XII INCREMENTO EN EL NUMERO DE ALUMNOS IRREGULARES DURANTE LOS 4 SEMESTRES

	1ER SEMESTRE	2° SEMESTRE	3ER SEMESTRE	4° SEMESTRE
ALUMNOS INSCRITOS	232	232	222	214
ALUMNOS REGULARES	137	58	36	25
ALUMNOS IRREGULARES	95	174	186	189
INCREMENTO EN EL N° DE ALUMNOS IRREGULARES	95	79	12	3

TABLA XIII PORCENTAJE DE NO ACREDITACION DE ALUMNOS DESERTORES TOTALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS (DTFC) EN MATERIAS DEL 1° Y 2° SEMESTRE

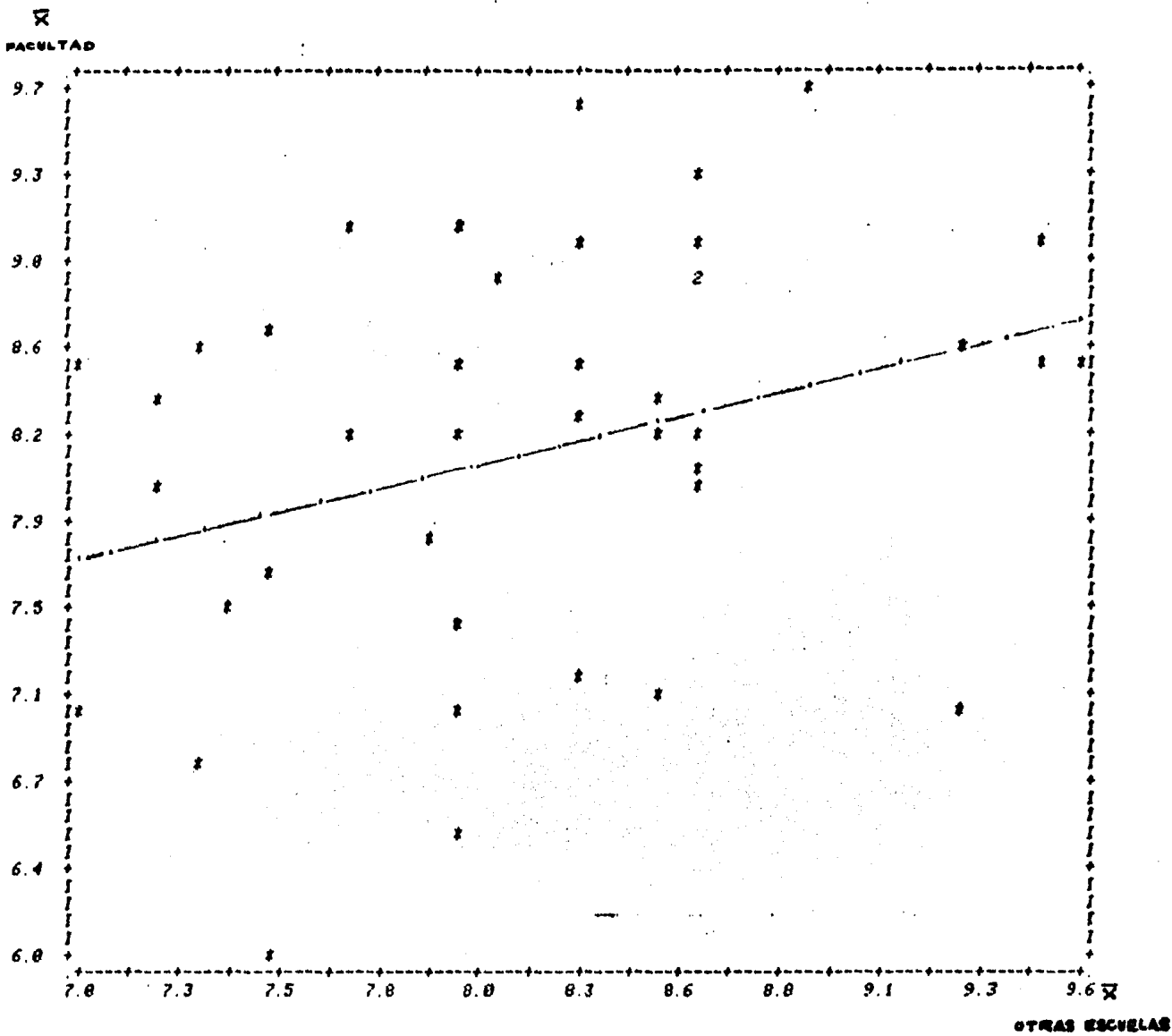
1ER SEMESTRE	FISICA	GEOLOGIA	MATEMATICAS I	QUIMICA I
	44.4	27.8	38.9	55.6
2° SEMESTRE	BIOLOGIA GENERAL	FISICO-QUIMICA	MATEMATICAS II	QUIMICA II
	61.1	55.6	50.0	66.7



G R A F I C A 1.

RELACION DE PROMEDIOS OBTENIDOS EN LA ENP Y EN LA FACULTAD.
 LA LINEA PUNTEADA ES LA RECTA AJUSTADA POR MINIMOS CUADRADOS.

\bar{X} = PROMEDIO



G R A F I C A 2.

RELACION DE PROMEDIOS OBTENIDOS EN OTRAS ESCUELAS Y EN LA FACULTAD.

LA LINEA PUNTEADA ES LA RECTA AJUSTADA POR MINIMOS CUADRADOS.

\bar{X} = PROMEDIO

8. REFERENCIAS.

- 1.- Bravo, A.M. "Los Estudios de Seguimiento una Alternativa para Retroalimentar la Enseñanza". Revista Perfiles Educativos (México, D.F.): enero-febrero-marzo 1980, No. 7 pp 3-18 .
- 2.- Conover, W.J. Practical Nonparametric Statistics . John Wiley and Sons. USA (1971).
- 3.- Covo, M. Apuntes para el Análisis de la Trayectoria de una Generación Universitaria. México, Centro de Estudios Interdisciplinarios, ENEP Acatlán, UNAM 1978.
- 4.- Covo, M. La Universidad Reproducción o Democratización? Coloquio ENEP Acatlán, UNAM, México, abril 1980.
- 5.- Farías, M., Tejada, E. Un Seguimiento Descriptivo sobre la Población de Alumnos de la Generación 1975, tanto en la ENP como en el CCH que Presentan hasta la Fecha Cero Materias Acreditadas. Comisión Técnica de Estudios y Proyectos Académicos. UNAM 1980.
- 6.- Granja, C.J. Análisis de la Relación Egresados/Primer Ingreso en el Contexto de una Universidad Privada (UAI) y una Universidad Pública (UNAM). Tesis de licenciatura, Departamento de Sociología, UNAM, 1982.
- 7.- Granja, C. J., Juárez, R. et al. "Análisis sobre las Posibilidades de Permanencia y Egreso en Cuatro Instituciones de Educación Superior del Distrito Federal 1960 - 1978". Educación Superior. ANUIES (México, D.F.): XII. Julio - Septiembre 1983, No. 3 (47). p 5 - 35.

- 8.- Graybill, F. Theory and Application of the Linear Model. Duxbury Press, USA (1976).
- 9.- Hernández, C.M., López de la Rosa, L. "Perfil de Conocimientos del Estudiante al Ingresar a la Carrera de Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM". Perfiles Educativos (México, D.F.): octubre-noviembre-diciembre 1983, No. 3 pp 43 - 47.
- 10.- Magnusson, D. Teoría de los Tests. Trillas. México, 1981.
- 11.- Reyes, C.P. Bioestadística Aplicada. Trillas. México, 1980.