

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

DOCENCIA, INVESTIGACION Y EXTENSION EN LA FACULTAD DE INGENIERIA



TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

por

MANUEL ANGEL CASTILLO GARCIA

Al conferírsele el título de

INGENIERO CIVIL

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

TESIS DE REFERENCIA
NO
SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL-USAC.

Guatemala, noviembre de 1969.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL 08

T(72)

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano:	Ing. Amando Vides Tobar
Vocal Primero:	Ing. Marco Antonio Cuevas
Vocal Segundo:	Ing. Francisco Ubieto Bedoya
Vocal Tercero:	Ing. Adolfo Behrens
Vocal Cuarto:	Br. Alfredo Bonatti L.
Vocal Quinto:	Br. Eliseo Osorio R.
Secretario:	Ing. Héctor Centeno B.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

Decano:	Ing. Amando Vides Tobar
Vocal Segundo:	Ing. Francisco Ubieto Bedoya
Examinador:	Ing. Roberto Barillas Flores
Examinador:	Ing. Mario López Estrada
Secretario Interino:	Ing. Jorge Luis Lazo Muñoz

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:

Cumpliendo con lo establecido por la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración mi trabajo de tesis titulado:

**DOCENCIA, INVESTIGACION Y EXTENSION EN LA
FACULTAD DE INGENIERIA**

Tema que me fue asignado por la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Ingeniería

RECONOCIMIENTO

- Al Ingeniero Hugo Quan Má por su ilimitada colaboración y ayuda en todo momento.
- Al Ingeniero José Luis Robles por sus desinteresadas contribuciones.
- A la Comisión de Docencia y al Personal que labora con el Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería, que sin su participación no hubiera sido posible la realización del trabajo y cuyo espíritu de diálogo permitió las labores de investigación.
- A la Licenciada Beatriz Molina S. por su valiosa cooperación, así como a todos aquéllos que la otorgaron en forma directa e indirecta.

DEDICATORIA

- * A mis padres
- * A mis hermanos
- * A la Facultad de Ingeniería
- * A la Universidad de San Carlos de Guatemala
- * A mis compañeros de estudio, de trabajo y a mis amigos
- * A María Isabel Molina, con profundo cariño y reconocimiento

ADVERTENCIA

El presente trabajo pretende contribuir a investigar la problemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

Es el resultado de una serie de experiencias personales del autor a través de su participación como miembro de la Comisión de Docencia del Plan de Reestructuración, que se está realizando en la actualidad en el seno de la facultad, con la participación de todos los sectores interesados.

En su desarrollo obligadamente se ha recurrido a los resultados obtenidos mediante el trabajo de conjunto, no sólo de la comisión específica en que se participó, sino que también del resto de las comisiones de trabajo. En algunos casos, también se utilizaron los frutos de otros grupos de trabajo, tales como el de los cursantes de la asignatura de Planeamiento del 1^o Ciclo de la carrera de Ingeniería Civil, en el presente semestre; pero, que surgieron como fruto de la misma inquietud que despertó el inicio de un plan con las características integrales al que se hace referencia.

Se pretende describir los resultados y conclusiones a que ha sido posible arribar partiendo de los estudios hasta ahora realizados. Cabe recalcar que las conclusiones y apreciaciones sobre la metodología empleada hasta la fecha, son producto de una opinión enteramente "personal" del autor y en ningún momento deben atribuírsele a la comisión de la que forma parte, como tampoco a la Secretaría del Plan.

I.

I N T R O D U C C I O N

La educación es el desarrollo en el hombre de toda la perfección de que su naturaleza es capaz.

Kant.

A. Justificación

La formación profesional, y en nuestro caso la formación del profesional de la Ingeniería, ha constituido serio motivo de preocupación, especialmente en los últimos tiempos.

La importancia que reviste el problema es evidente y no ha sido ignorada; sin embargo, los esfuerzos de encararlo hasta la fecha, han sido únicamente paliativos temporales, que han surgido como una respuesta inevitable a las recientes exigencias de las circunstancias cada vez más apremiantes. No debe pensarse tampoco que cualquier estudio que se realice en este campo debe aportar la solución óptima, porque se trata de un problema de suyo complejo, cuyas características son condicionadas por una serie de factores, que como veremos más adelante, no deben buscarse únicamente dentro de la Facultad de Ingeniería, y por extensión, de la Universidad.

La educación, y en nuestro caso, la superior, constituye uno de los elementos fundamentales con los que cuenta el hombre para realizar el acelerado proceso de desarrollo. Su contribución de incommensurable valor, ha sido más evidente en el presente siglo, y especialmente en las últimas décadas, en que las aportaciones de tipo científico lo han llevado a realizar proezas de alcances insospechados. Pero, podría pensarse por un momento que todos estos despliegues de poderío sólo están permitidos a los científicos de aquellas naciones en las que, por su grado de desarrollo económico y político, pueden costearse programas de tal envergadura.

El hombre, desde las más remotas civilizaciones, ha contado con el auxiliar invaluable de la comunicación con sus semejantes, la que le ha permitido establecer corrientes de transmisión de conocimientos en el tiempo y en el espacio. El proceso de la educación no es más que esta "comunicación" de conocimientos integrada y orientada dentro de un marco formativo de la personalidad del educando.

La importancia del proceso educativo especialmente en lo que a nuestra --

época se refiere, puede referirse a las conclusiones señaladas por Edward F. Denison, en su tesis de trabajo en el National Council on Economic Development, y que concluye en que los principales factores de expansión económica de una nación pueden reducirse a dos, que son: la educación general y las innovaciones tecnológicas; y, aún más, afirma que: "la enseñanza es el factor más importante" (1). Si nos detenemos en las afirmaciones emanadas del estudio citado, podemos analizar que ambas se pueden ubicar perfectamente dentro del campo de trabajo de las universidades. El primer factor involucra el concepto de la educación y la formación integral; es el concepto más amplio. El segundo, como se verá más adelante, es un producto de las otras dos funciones complementarias que le corresponde desempeñar a la Universidad: la investigación y la educación.

Esta tesis y otras opiniones se citan de acuerdo con la actualidad que han cobrado últimamente, en forma específica por la situación de desventaja en que se han colocado ciertas potencias en la constante lucha por el poderío económico, y así, coinciden en otorgar a la educación el papel preponderante en la decisión del progreso tecnológico de un país o un grupo de ellos. En la misma forma Robert McNamara, Raymond Poignant, Kohnstamm y el doctor Dimitris Chorafas (2) (3), han realizado estudios y expuesto sus teorías sobre el tema. Sin embargo, lo que puede parecer nos una proposición válida y dedicada únicamente a los países colocados en la avanzada del desarrollo, no debe dejarse en el olvido y ser ignorada por los países que se encuentran en sus fases iniciales, y por el contrario, la educación debe ser objeto de primordial atención por parte de las autoridades rectoras de su desenvolvimiento en todos los niveles.

B. El Planeamiento de la Educación

Ahora bien, ¿qué se puede ofrecer para incrementar y velar por el desarrollo de la educación? La respuesta a esta pregunta puede encontrarse en un estudio ordenado y metódico de los problemas del desarrollo que conlleva su realización, así como la solución y recomendaciones pertinentes a los mismos, y que le corresponde efectuar al Planeamiento de la

Educacion. En estos términos se expresa el Dr. Malcolm S. Adiseshiah, Director Adjunto de UNESCO, cuando afirma:

"La planificación de la educación como la política científica, debe ser parte integrante de la del desarrollo nacional. Es posible determinar, evaluando las necesidades de mano de obra y calculando el potencial humano con que un país deberá contar, la cantidad de instrucción secundaria y superior que exige el desarrollo nacional". (4)

Esta referencia hace concluir que la idea rectora y que debe ser la que oriente en cualquier intento de revisar y reajustar el proceso educacional, es la de que cualquier cambio debe hacerse en función de las necesidades y exigencias del medio y de acuerdo con los recursos con que se cuenta.

Si se habla de la importancia de la educación en nuestro país, es posible observar que donde cobra los mayores visos de gravedad es en el plano inicial de la misma. Innumerables veces se ha dicho y es motivo de constante demanda la satisfacción de la necesidad de que lleguen las primeras letras a las grandes masas de analfabetos que habitan en el país, especialmente localizados en las áreas rurales. Si se encara el problema unilateralmente, en forma de una concentración de esfuerzos encaminada a solucionar fundamentalmente este problema, probablemente redundaría en un mayor distanciamiento de los países desarrollados y un posible retraso con respecto a los países en situación semejante. Conviene enfatizar en que probablemente la mejor respuesta a la exigencia de una política educacional, sea la que busque un desarrollo paralelo integrado de la enseñanza en todos los niveles.

C. El Factor Económico

De acuerdo con este pensamiento, cabe preguntar el por qué de la angustiada situación a que se hace referencia. Fundamentalmente, puede achacarse la postergación no voluntaria para solventar el problema cuyas ca

racterísticas se han descrito, a la falta de recursos financieros para emprender obras de una magnitud tal, que pudiera definitivamente sacar al país de la postura que lo obliga únicamente a remediar dificultades con paliativos temporales y ajustes sobre la marcha. No puede ni siquiera soñar con la realización de planes y programas que involucren la consecución de metas y objetivos que pudieran situarse a largo plazo, así como acondicionarse a las crecientes exigencias del medio, de modo que pudieran anticiparse en la medida de lo deseado al futuro del desarrollo.

Puede verse que los requerimientos financieros crecen en una forma incontrolable en la misma forma en que lo hace el cada vez más sorprendente crecimiento de la población universitaria. El papel de más grave responsabilidad en los últimos tiempos, que les ha correspondido desempeñar a los administradores universitarios de los países de América Latina, es el de una búsqueda más intensa de procurarse nuevas fuentes de financiamiento que les permita atender en la mejor forma posible sus necesidades más perentorias.

Vale la pena insistir a estas alturas, que son precisamente los trabajos sobre planificación de la educación los que deben encaminarse a la solución de la problemática de la enseñanza en todos sus aspectos y de los que forma parte el económico. Es decir, que cualquier plan que se recomiende para su ejecución debe tomar en cuenta todos los recursos de que debe disponerse para su realización, así como los medios que se dispongan para su obtención. Se cita este punto, por la trascendencia que tiene especialmente en los círculos universitarios, el hecho recientemente divulgado del interés que priva por parte de las autoridades de las principales instituciones latinoamericanas. Tal es el caso del Banco Interamericano de Desarrollo, que ha expresado a través de su Presidente, el interés de convertirse en el "Banco de Universidades Latinoamericanas", y cuyas condiciones deben someterse al juicio de los usuarios, quienes serán los beneficiarios de sus posibles ventajas. (5)

Todo esto no es más que el resultado de una serie de estudios que han

concluido por asignar el verdadero papel preponderante que corresponde realizar a la universidad en el desarrollo, y por ende, el reconocer - el innegable valor de la enseñanza superior y la necesidad de que se le preste una atención preferencial para su desenvolvimiento.

D. El Proceso de Planificación

Ahora bien, como una consecuencia lógica de lo enunciado hasta aquí, es imprescindible establecer el principio de que para cualquier preparación de planes a proyectar, y en el caso específico de la educación, deben ajustarse estrechamente a las condiciones de necesidades y demanda que imponga el medio. Esto implica que no debe conformarse un sistema de normas rígidas que podrían aplicarse a todos los ambientes, pero que incidirían en un simple trasplante de ideas exóticas que no son una verdadera respuesta al marco de exigencias de que se trate. Posiblemente, podría seguirse un orden lógico que conduzca a una integración de cada uno de los elementos que conforman la problemática y que podrían resumirse en los siguientes pasos:

1. Deben establecerse las finalidades y política que persigue y -- orienta el estudio.
2. Es necesario realizar una evaluación de los recursos y la situación presente, así como prever las posibles necesidades futuras.
3. El alcance del estudio permite diferenciar las posibles realizaciones a diferentes plazos, lo que indicará un método o sistema en la consecución de los fines.
4. Posteriormente, se iniciará con un ensayo de los planes que se recomienden y la observación de la forma en que se lleven a cabo permitirá efectuar los reajustes que sean necesarios, en función

de una serie de factores que aparecerán inevitablemente; tal es el caso de la viabilidad económica, cuyas variaciones en el tiempo son de muy difícil previsión.

5. La ejecución y evaluación definitiva del plan, pero realizadas - en forma simultánea con las modificaciones permanentes necesarias al mismo. (6)

Como sucede con cualquier proceso renovador, es comprensible que aparezca una serie de obstáculos contra los que haya que luchar en el caso de realizar un plan que tienda a reformar el status universitario en alguno de sus aspectos. Entre éstos merece citarse, específicamente en el caso de las universidades latinoamericanas, que dentro de ciertos círculos, - con el pretexto de mantener vivo el acendrado sentimiento de tradición de autonomía obtenida y mantenida a través de prolongados esfuerzos, se opone una cierta resistencia a todo lo relacionado con planificación en gran escala. El mecanismo administrativo, a menudo deficiente; la ya mencionada escasez de recursos financieros; y la escasa participación - del personal docente, por sus actividades extrauniversitarias, en la participación de los mismos planes; constituyen valedores adicionales para el mejor éxito de los mismos. (7) Y, como se habla de la necesidad de - realizar estudios integrales, que sean un verdadero reflejo de la situación nacional, es necesario que existan planes de desarrollo a ese nivel, y que sean un punto de referencia que sirvan para enmarcar la educación no sólo superior, sino en todos sus niveles; pero, en la mayoría de los casos tales planes son inexistentes o aún se encuentran en las etapas - iniciales de preparación.

E. La Universidad Nacional

La Universidad de San Carlos dentro del concierto de las universidades latinoamericanas no puede escaparse de tropezar con la misma serie de - obstáculos con que lo hacen las demás del continente. Puede afirmarse que los señalamientos que se han hecho en forma general son perfectamente válidos para la situación de nuestra universidad. A la vez, esa po-

sición que se encuentra claramente establecida en la Constitución de la República, depositaria máxima de las normas legales del país, es la que otorga y reconoce la responsabilidad de ser la que "...le corresponde - organizar, dirigir y desarrollar la enseñanza estatal superior en la Nación o la educación profesional universitaria. Promoverá con todos los medios a su alcance, la investigación científica y filosófica y la difusión de la cultura; y cooperará en el estudio y solución de los problemas nacionales". Tal responsabilidad por sí sola define la importancia del papel que se le reconoce al Alma Mater por parte del Estado, así como la actividad que le corresponde realizar dentro del plano de la realidad nacional. (8)

Esta misma condición implica una obligación que debe aceptar la misma Universidad y debe incluir en cualquiera de sus condiciones en el transcurso de sus desenvolvimientos. Ejemplo palpable de la conciencia que debe orientar el pensamiento de sus planificadores, es el Plan Académico formulado para el período 1969-1974, y que establece como norma fundamental la relación universidad-realidad nacional, como punto de partida en la formulación de sus planes.

F. Sus Fines y Objetivos

Por otra parte, la mencionada autonomía otorgada por ley a la Universidad, le permite organizarse en forma tal, que pueda cumplir en la mejor manera a alcanzar los fines y metas que persigue; y, que en forma resumida puede decirse que el fundamental es: "...elevar el nivel espiritual de los habitantes de la República, conservando, promoviendo y difundiendo la cultura y el saber científico". (9)

Para alcanzar este fin fundamental, los Estatutos de la Universidad - (10) señalan una serie de actividades que debe realizar la institución de acuerdo con sus recursos. En síntesis, señala cuatro grandes grupos de ellas, según cada una de las calidades que se le reconocen:

1. Como Institución Superior Docente: que le asigna todas las labo-

res relacionadas con la enseñanza profesional en todos sus niveles, así como la tarea de promover la extensión universitaria.

2. Como Centro de Investigación: procurar el incremento de la investigación en todos sus campos para contribuir en el avance de las disciplinas objeto de su estudio; y, cooperar en la solución de los problemas de índole nacional y aquellos que por su carácter sean requeridos por las entidades estatales.
3. Como Depositaria de la Cultura: velar porque se le asigne el justo lugar y se proteja el patrimonio cultural del país; establecer relaciones con otras entidades y propiciar la difusión de la cultura por todos los medios.
4. Una serie de labores que le asigna, que bien podrían ser involucradas dentro de uno de los grupos anteriores, pero sus condiciones especiales motivadas generalmente por la situación del país, merecen una mención aparte. Tal es el caso de la contribución - en la lucha contra el analfabetismo, la exaltación de los méritos ciudadanos, etc.

G. Las Funciones de la Universidad

De acuerdo con un criterio más particular y como resultado directo de las atribuciones que se le delegan a la Universidad, por parte del Estado, podrían sintetizarse las funciones que le son propias en tres -- principales. Esta clasificación, como se verá en el desarrollo del -- presente trabajo, es la que más se adecúa a la evaluación de las actividades que se realizan en el caso individual de la Facultad de Ingeniería.

Estas funciones son las de:

1. Docencia
2. Investigación
3. Extensión

La definición de cada uno de estos términos se hace prácticamente innecesaria, puesto que a medida que se vayan describiendo los problemas que involucra cada uno de ellos en particular, clasificará el concepto hasta aquí sugerido. Pero, puede adelantarse que el primer grupo se refiere a las actividades esencialmente vinculadas directamente al proceso educativo; el segundo, puede entenderse como el que se definió en el encabezado anterior; y, el último, hace suyas todas las labores que se desarrollan con el fin de difundir la cultura y estrechar los lazos que puedan unir a la Universidad con todos los sectores externos.

En un principio, puede pensarse que la clasificación es suficientemente clara; que no se establece una diferenciación precisa. La afirmación puede considerarse parcialmente cierta, pero ello se debe a que no existe una desvinculación de los términos, por cuanto son procesos estrechamente interrelacionados y que prácticamente se complementan y condicionan en mayor o menor grado.

H. La Facultad de Ingeniería

Como se dijo, las funciones enunciadas en el párrafo anterior, engloban a las labores que debe realizar una escuela facultativa, como es el caso de la de Ingeniería. Todas ellas deben encaminarse a llenar los objetivos que pretenda alcanzar la Facultad y que en principio pueden considerarse tomados en cuenta en la publicación que contiene los criterios básicos para definirlos (11). Cada día, y a medida que se profundiza en los estudios que se hacen en torno a la estructura de la Facultad, se puede observar la necesidad de que se definan perfectamente bien los objetivos que se persiguen. Pero, eso no será posible establecer si no es a través de un estudio acucioso que deberá basarse en los criterios aportados en esa primera publicación y como

una prolongación de los mismos, particularizando y definiendo los objetivos particulares de cada carrera. Esto implica una ampliación de los objetivos iniciales que se plantean en el trabajo, que podrían calificarse como los alcances fundamentales de toda educación superior, orientada a la profesión de la Ingeniería.

Probablemente, una primera aproximación que podría utilizarse como guía recomendada en la definición de los objetivos perseguidos, sea la de evaluar el concepto que se ha tenido hasta la fecha, tanto en nuestro país como en el extranjero de lo que debe ser la Ingeniería. Es natural, que como todo término ligado íntimamente con la evolución constante del proceso del desarrollo, como es el de la profesión que nos ocupa en todos sus aspectos, haya sufrido una serie de cambios sensibles.

En el siglo pasado y especialmente en el extranjero, se vinculó fuertemente al profesional de la Ingeniería a la creencia de que debía ser una persona que poseyera capacidades y aptitudes en forma tal, que -- prácticamente se le catalogaba como un artista que se auxiliaba de algunos principios científicos resultantes de las incipientes disciplinas. En nuestro país, se reflejó más que todo, en la aplicación de conocimientos útiles para la práctica de la agrimensura.

Esta condición se prolongó hasta principios del presente siglo, y fueron las crecientes exigencias debidas al acelerado proceso científico, las que ampliaron cada vez más la influencia de la ciencia en la educación del Ingeniero. La introducción de nuevas y más eficientes técnicas requirieron una base sólida en los conocimientos fundamentales - de sus ramas. El proceso así verificado muestra un desplazamiento de la idea que se tenía anteriormente, de acuerdo a la demanda que implican los cambios que se suceden en el medio de trabajo.

El conflicto en la definición de objetivos y la delimitación de las funciones del profesional de la Ingeniería, han llevado a muchos edu-

cadores u teóricos de la misma a explicar el problema en diferentes términos. Probablemente, lo más útil sea presentar las de carácter más general y que por su posible universalidad sean de fácil aplicación en todas las latitudes. Una de ellas dice:

"Es el Arte y la Ciencia de utilizar las fuerzas y recursos (incluyendo recursos humanos) de la naturaleza para beneficio de la humanidad". (12)

La enunciada por John Whinnery en su libro "The World of Engineering" y fruto de la opinión del Engineering Council for National Development:

"La Ingeniería es la profesión en la cual un conocimiento de matemáticas y ciencias naturales obtenidas mediante un estudio, la experiencia y la práctica, se aplican con juicio para desarrollar formas de utilizar, económicamente, los materiales y las fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad". (13)

Así, se concluye que es obvia la preocupación que se suscita en los medios relacionados con la educación de este tipo de profesionales. Es ésta la inquietud que manifiestan los educadores en la Conferencia Sobre la Educación en la Ingeniería Civil realizada en Michigan en 1960 (14), realizada con la participación de representantes de todas las universidades norteamericanas que incluyen la educación de la Ingeniería en sus programas de estudio.

I. El Plan de Reestructuración

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos afortunadamente no ha permanecido ajena a la preocupación que debe mantenerse latente en toda escuela facultativa. La dinámica así expresada se vuelve patente en la afirmación del filósofo y matemático inglés Whitehead cuando dice:

"Una Universidad es imaginativa o no es nada- al menos, nada útil". (15)

Es así, como en los últimos años se han efectuado varios intentos de evaluación y planificación de algunos casos, y de simples adaptaciones en la mayoría de los casos. Vale la pena mencionar el estudio del Dr. Harold Gotaas (16), realizado en 1960, como un resultado del servicio de cooperación entre universidades.

A fines del año pasado, como consecuencia de la inquietud de algunas personas y con la aquiescencia de las autoridades facultativas, se organizó una comisión que integraría la Secretaría encargada de llevar a cabo un estudio de reestructuración del plan de estudios de la facultad. De acuerdo con el primer informe preliminar del trabajo realizado hasta la fecha, se ha pretendido agrupar el pensamiento de todos los sectores interesados: catedráticos, estudiantes y profesionales, con el objeto de que tenga un carácter más universal y sea un reflejo fiel de las opiniones que conlleven una contribución positiva.

Para llevar a cabo el estudio propuesto, la Secretaría se organizó en cinco comisiones encargadas del estudio de cada uno de los problemas que se consideran de mayor significación en el desenvolvimiento de la facultad. Ellas son:

1. Demanda de Ingenieros. Definición de Objetivos.
2. Características Estudiantiles
3. Docencia
4. Organización de la Facultad
5. Capacidad Académica Instalada.

El presente trabajo, como se explica en la advertencia, pretende ser una contribución a la labor desarrollada por el autor en la Comisión de Docencia. Constituye una descripción del trabajo de investigación que se ha efectuado, los resultados que se han obtenido y las conclusiones que

puedan formarse en base a los estudios. A la vez, es conveniente presentar y discutir brevemente la metodología empleada en el transcurso de la tarea emprendida; todo ello, en el campo de los problemas atinentes al desempeño de la Facultad en sus funciones docentes, de investigación y extensión.

Con base en todo lo hasta aquí explicado, es comprensible que en muchos casos deberán tratarse temas que pueden situarse dentro de los campos de estudio de las otras comisiones. Pero, la subdivisión se hizo con el propósito de distribuir las labores específicas, sin pensar en ningún momento en tratarlos como problemas aislados, sino más bien en una forma integrada y global.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) "El Desafío Americano" por Jean-Jacques Servan-Schreiber, pág. 99
- (2) Id. pág. 101
- (3) "Brain Gain or Brain Drain?" por Dimitris Chorafas, citado en (1)
- (4) "La Educación y el Desarrollo Nacional" por M. S. Adiseshiah
- (5) "La Educación Avanzada y el Desarrollo de América Latina" prólogo por Felipe Herrera, pág. 8
- (6) Programación de la Enseñanza Superior dentro de los Marcos Nacionales de Desarrollo, publicado en (5) por Philip H. Coombs, pág. 34
- (7) Id. pág. 39
- (8) "Constitución de la República de Guatemala" 1965, Art. 99, Cap. II Título III, pág. 39
- (9) Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos. Art. 2o. pág. 5
- (10) Estatutos de la Universidad de San Carlos. Arts. del 5o. al 9o. Título II, pág. 22-24

- (11) Criterios Básicos de la Facultad de Ingeniería sobre los Propósitos y Objetivos de la Educación en Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala
- (12) Un Estudio sobre la Educación de Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala por Harold B. Gotaas, pág. 5
- (13) "The World of Engineering" por John Whinnery, pág. 2-3
- (14) Civil Engineering Education Conference, 1960
- (15) Id., citado por John McNown, pág. 56
- (16) Op. cit. (12)

II.

D O C E N C I A

Si tus proyectos son para un año, siembra grano,
Si son para diez, planta un árbol,
Si son para cien, instruye al pueblo,
Sembrando grano una vez, recogerás una vez,
Plantando un árbol, recogerás diez veces,
Instruyendo a un pueblo, recogerás cien veces.

Kuan-Tsú.

A. La Función Docente

Las tareas relacionadas directamente con la función docente pueden definirse claramente si se conocen las atribuciones que le competen a la Universidad en su calidad de Institución Superior Docente. De acuerdo con lo mencionado en el capítulo anterior, los Estatutos de la misma enumeran lo siguiente:

- a. Impartir la enseñanza profesional en todos los ramos que corresponden a sus Facultades, Institutos, Laboratorios, Centros y demás organizaciones universitarias o conexas;
- b. Organizar y dirigir estudios de cultura superior y enseñanzas complementarias en el orden profesional;
- c. Establecer enseñanzas extensivas para la especialización u obtención de títulos superiores en el orden profesional o académico;
- d. Organizar enseñanzas para nuevas ramas profesionales; y
- e. Promover la organización de la extensión universitaria. (1)

Con respecto al último punto, vale decir que se tratará en este caso como un capítulo aparte como ya se explicó.

B. Sus Elementos

Con el objeto de cumplir con las obligaciones que se le asignan desde el punto de vista docente, la Universidad cuenta fundamentalmente con tres elementos esenciales: los estudiantes, los catedráticos y los planes de estudios.

Los estudiantes constituyen la materia prima del quehacer universitario docente. Todos los esfuerzos realizados se concentran en la formación de este elemento. Por tanto, cualquier renovación que se introduzca en los conceptos de enseñanza, trascenderán indudablemente, aún en última instancia, en los estudiantes que a la larga habrán de convertirse en el "producto universitario". Producto que mostrará las bondades y los defectos del sistema de enseñanza, así como la adaptabilidad del mismo a los requerimientos del medio en que se desenvolverá el futuro profesional.

El segundo elemento, los catedráticos, constituyen el instrumento dinámico de trabajo sobre los estudiantes. Son los encargados de transmitir directamente el conjunto de conocimientos que se norman por medio del último de los recursos, el plan de estudios. Pero, la misión del educador no se circunscribe a un papel intermedio de comunicación e interpretación del saber. Se extiende más allá a un constante y progresivo proceso de formación, que culmina en la transformación del estudiante en un profesional de la ingeniería, con la plena conciencia de los deberes que le impondrá su nueva condición ante la Universidad y el país entero.

Los planes de estudios, no deben considerarse como un elemento de menor importancia y a la vez, su carácter debe ser también dinámico dependiendo de la flexibilidad que posea. Estas características les permiten sujetarse a una evaluación permanente con el objeto de introducirles los cambios necesarios para su mejora en función de las exigencias.

Entonces, todos los problemas que puedan presentarse en las actividades docentes de la Universidad, y por extensión, de una de sus facultades que es el caso presente de estudio, pueden examinarse de acuerdo con la mayor o menor influencia que tengan en cada uno de los elementos que la acompañan. Simultáneamente, las causas de esas dificultades, pueden estar fundamentalmente localizadas en uno de ellos y su solución dependerá del tratamiento que se le dé.

C. La Problemática Docente

La problemática universitaria, y no solamente en el aspecto docente, es el conjunto de dificultades con que se tropieza en todos sus niveles y en todas sus facultades. El análisis de la misma conduce a enunciar todas aquellas que resultan propios de la comunidad universitaria.

Un trabajo que ha realizado este análisis es el Plan Académico de la Universidad 1969-1974 (2). En virtud de los resultados encontrados, se recomienda en su publicación final lo siguiente:

1. Aumento de la Matrícula Total y por Areas de Docencia
2. Mejoramiento de los Rendimientos
3. Aumento en la Producción Total de Profesionales
4. Aumento en la Producción de Profesionales por Areas de Docencia.
5. Incremento del Personal Docente
6. Mejoramiento y Formación del Personal Docente
7. Formación de Profesores de Educación Media y de Técnicos Universitarios de Nivel Intermedio
8. Organización de la Docencia en Areas Académicas
9. Integración de Bibliotecas (3).

Es claro que cada una de las recomendaciones citadas afectan directamente a la Facultad de Ingeniería. Aún más, vale la pena tomarlas en cuenta - para cualquier proposición que se haga, puesto que al efectuarse cambios dentro del núcleo facultativo, deben considerarse como simultáneos y coadyuvantes en una labor de conjunto. Como ya se dijo, todo esto es el pro-

ducto de un estudio integral y el énfasis que se le de a cada una de las sugerencias dependerá en mayor o menor grado de las circunstancias encontradas en el campo de interés.

Se analiza a continuación la relación que tiene cada una de las recomendaciones anteriores con la educación en Ingeniería, comparando con los resultados obtenidos en las comisiones del Plan de Reestructuración y los del grupo de estudiantes del curso de Planeamiento del 11o. Ciclo de la carrera de Ingeniería Civil en el presente semestre. Estos últimos trabajos corresponden a una visión de los problemas desde un punto de vista puramente estudiantil y es el valor que les corresponde, puesto que contribuyen en la forma de un enfoque hasta ahora distinto.

Para objeto de estudio, podría pensarse en agrupar las recomendaciones de acuerdo con el criterio de que las causas motivantes, y por ende, las soluciones también, se localizan en uno de los tres elementos que se citaron como fundamentales en el desarrollo de la función docente. Algunas veces pudiera pensarse que este criterio es acertado en su mayor parte, pero la realidad es que en la mayoría de los casos se encuentran causas determinantes en varios de ellos.

D. Los Elementos Docentes

1. La Población Estudiantil y sus Características

Probablemente la primera de las recomendaciones enunciadas en el título anterior se refiere en forma primordial al resultado de la situación alarmante que agobia a la Universidad en el aspecto demográfico. Las expectativas en lo que a matrícula universitaria se relaciona, contiene cifras cuyos valores en los primeros años de estimación han comprobado la posibilidad de ser rebasadas ampliamente en el futuro. Al mismo tiempo y en contraposición a los limitados recursos de la Universidad, se presenta la disyuntiva que plantean los requerimientos del país. Se hace cada vez más perentoria la necesidad del aumento de los egresados universitarios;

esto se haría en una forma distribuida de acuerdo con las necesidades na cionales, promoviendo la dosificación del estudiantado en las áreas que se consideran fundamentales para el desarrollo: Ciencias de la Salud, -- Científico-Tecnológico (en la que se incluyen las carreras de Ingeniería) y Ciencias Sociales y Humanidades. (ver gráfico No. 1)

Hasta ahora, los trabajos internos en la Facultad de Ingeniería solamente han considerado el problema como parte del complejo universitario y únicamente se puede investigar en la medida de que la realidad responda a las predicciones. Esta incertidumbre debida a la condición del fenómeno, que lo hace comprobable a un plazo no muy corto, obliga a tomar medidas de constante ajuste, en función de las variaciones que se producen en el período de observación. Sin embargo, las medidas y las consideraciones que deben tomarse no deben postergarse. Se ha notado en los últimos tiempos el aglomeramiento que se sucede principalmente entre el grupo de estudiantes de primer ingreso (ver gráfico No. 2). La localización de cursos comunes en esta fase de los planes de estudios ha facilitado el mejor aprovechamiento de los recursos.

Este mismo incremento de población estudiantil ha contribuido en el proceso de diversificación de las carreras que ofrece el pensum de estudios de la Facultad. Pero, esa diversificación tampoco debe entenderse como una tendencia al aislamiento, que pudiera traducirse eventualmente en una multiplicación de esfuerzos como empieza a suceder, cuando se ha dicho que la mejor forma de utilizar los recursos puede ser la integración de áreas comunes.

El énfasis dado por el trabajo de los estudiantes en este aspecto recayó en la influencia de las condiciones socio-económicas del estudiante de Ingeniería, como determinantes en el desempeño de sus labores estudiantiles. Desafortunadamente, por razones del limitado tiempo con que se debe haber contado en un trabajo realizado en un semestre lectivo, lo investigado se localizó para efectos de análisis, en su mayor parte en los estudiantes de últimos ciclos (4). Aunque esta orientación del estudio desestima algunos elementos de juicio que pueden ser valiosos, es personal opinión que brinda una forma efectiva de determinar la medida en que pue

de afectar la condición socio-económica especialmente, porque se comprueba en el estudiante que ha logrado superar las barreras de los estudios facultativos. Sin embargo, omite el estudio de los falsos estudiantes - que usan la condición de universitarios como un fin y no como un medio; - y, en la misma forma, también excluye parcialmente a aquellos que por una u otra razón se han estacionado en distintas etapas de la carrera.

Las conclusiones a que llegaron los estudiantes en cuanto a sus investigaciones en la influencia del status socio-económico del estudiante de Ingeniería, indican que los rendimientos presentan las siguientes características de acuerdo con la estratificación realizada:

- El estrato superior corresponde a una de las minorías en la población estudiantil. Pero cabe aclarar que para esa escala no debe pensarse en una separación clasista en la misma forma que se pensaría para una sociedad. Para el estudiante colocado en esa posición se presentan las condiciones más favorables para su desenvolvimiento.
- El que clasificaron como estrato intermedio, corresponde al grupo mayoritario dentro de la Facultad de Ingeniería. Se demuestra que es el que contiene el valor promedio en los grupos estudiados y que sus rendimientos analizados son sensiblemente iguales a los del nivel anterior, lo que significa que el desempeño de un estudiante clasificado dentro de este grupo lo hace social y económicamente posible.
- El nivel inferior, que probablemente por el tipo de la muestra tomada, corresponde también a un grupo pequeño. Se afirma que su actividad dentro de la facultad representa una serie de problemas y su condición sí implica un decremento en su rendimiento.

Se mencionaba en párrafo anterior el grave problema de los falsos estudiantes que han encontrado en la Universidad un modus vivendi, sobre todo

en facultades como la de Ingeniería, la que ofrece prebendas tales como la de obtener un empleo de medio tiempo con la ventaja de un tiempo libre para ocupaciones adicionales cuando no se asiste a clases. Es una de las formas de deserción que no presenta facilidades de determinar su magnitud, pero que incide directamente en los resultados de los estudios de rendimientos y hace imposible establecer comparaciones directas con los de otras facultades en que los horarios de clases no permiten esa situación anómala. El mayor problema de establecer la cuantificación del problema, es que no se cuenta con una forma funcional de mantener un control adecuado en la asistencia a clases. Se ha demostrado por parte de la mayoría de los catedráticos que el anacrónico sistema de pasar lista en clase únicamente contribuye a reducir el ya limitado tiempo efectivo de clase.

Se agrega a este problema el caso de aquellos estudiantes que por razones múltiples se han estacionado en diferentes fases de la carrera, principalmente cuando por un curso se estanca y concluye en una situación de inseguridad que lo hace inscribirse pero sin someterse muchas veces a los exámenes finales. Todos ellos son casos típicos de una deserción interina, pero que a la larga es una carga para los rendimientos y la efectividad de las labores docentes.

Entre estos mismos estudiantes, el problema se agrava por cuanto no existe ninguna forma de que se autoevalúen en lo atinente a sus posibilidades. El estudiante con problemas de índole económica y con dificultad en los estudios no reconoce los límites de sus capacidades y pretende abarcar más de lo que puede. Es frecuente observar que después de repetidos fracasos en una serie de cursos, insisten infructuosamente en tratar de aprobar un número grande de materias, cuando probablemente si escucharan los consejos de los guías de inscripción cuando los han habido, comprenderían que es más efectivo concentrarse en el estudio de una o dos materias con resultados más positivos. A la larga, por razones de prerrequisitos finalmente concluyen por verse obligados a hacer lo que en un principio les hubiera ahorrado inconvenientes. Esto no implica en ningún momento una forma de tratar de eliminar al estudiante con problemas, sino por el contrario a facilitarle un desempeño más acorde a sus

posibilidades. Lógicamente, es imposible pensar que hablando de casos - generales, los rendimientos sean iguales para individuos en distintas condiciones.

Conviene agregar un elemento característico del estudiante y cuyas consecuencias principales recaen en su desempeño a lo largo de sus estudios - universitarios. La preparación preuniversitaria que en grandes porcentajes no alcanza los mínimos que se desearían, obligan a las cátedras a retrasarse en el desarrollo de los cursos iniciales, básicos para el resto de la carrera, omitiendo temas de mayor profundidad, o bien, las impulsa a desentenderse del alumno impreparado con las consiguientes caudas de - frustración y abandono.

2.

El Personal Docente

Es obvio que un proyecto de mejora de las condiciones de la docencia en una escuela facultativa, debe considerar lo relativo al mejoramiento de cada uno de los elementos que la hacen funcional. Entre las recomendaciones del Plan Académico que nos sirve de base, se habla de un alza en el nivel del personal docente, tanto en el aspecto cualitativo como en el cuantitativo. En lo referente a este último aspecto, es una situación palpable y general a toda la Universidad, la necesidad de que se - aumente el número de profesores de tiempo completo. La creación de la - carrera del docente universitario es una tendencia universal y por la - que se ha propugnado, pero eso implica destinar una cantidad de recur- - sos, que resulta ilusorio a estas alturas pensar que la Universidad disponga de ellos. En lo que se relaciona a pretender que el profesorado - universitario sea totalmente de tiempo completo, conviene aclarar que -- es una opinión bastante generalizada que la enseñanza de los cursos de - aplicación a la vida profesional de la Ingeniería requieren que se man - tenga una estrecha vinculación por parte del catedrático con la práctica de la profesión en la rama correspondiente.

El proceso de profesionalización del docente universitario ha seguido -- distintas orientaciones en los países más desarrollados. Una de las for

mas más generalizadas, que es el caso de los Estados Unidos, la Unión Soviética, los países europeos, etc., es el de promoverlos a través del mejoramiento como fruto de la investigación. En nuestro país, el resultado hasta la fecha ha sido el producto de la especialización en el extranjero, o bien, el reconocimiento por parte de las autoridades, de la experiencia adquirida como fruto de la práctica profesional en uno de sus campos.

Una de las observaciones que merece mención especial en cuanto a la encuesta realizada dentro de la población estudiantil de la facultad, es la opinión que le merecen los requisitos de los catedráticos. Aunque no se incluía un renglón especial, el estudiante le asigna una prioridad inicial como cualidad más importante del catedrático, a que posea conocimientos pedagógicos. En este aspecto es imposible extremar las exigencias de formación en sistemas de enseñanza, y probablemente, la asistencia del catedrático a cursos que mejoren sus métodos; pero la experiencia ha demostrado que los que han realizado hasta la fecha han sido sin ninguna orientación especial adaptable a los requerimientos que imponen los cursos de las carreras de Ingeniería.

Los métodos de docencia son determinantes en la orientación que un catedrático pueda dar en el desarrollo de una materia. Solamente su criterio pedagógico en lo que respecta a la adecuación de los recursos, le permitirá revisar constantemente su forma de impartir las clases de modo que el aprovechamiento alcance las metas deseadas. Se ha censurado que dentro de la Facultad ha reinado en su gran mayoría el sistema de clase "magistral", que no le permite al estudiante una participación directa en la transmisión y encuentro del conocimiento.

La forma descrita incide en que la clase se desarrolle en un ambiente puramente informativo, con una participación "pasiva" por parte del estudiante, en la que probablemente su única actividad sea asistir a tomar apuntes, pero sin interesarse por el contenido mismo del curso. En esta forma se ha descuidado en gran escala la creación de hábitos de estudio que el estudiante carece por la misma costumbre que ha adquirido desde su paso por el nivel medio, que deberían involucrar la investigación y consultas en general, que lo debería motivar a participar en la adquisición del

conocimiento, aún cuando no exista particular inclinación por alguna de las materias.

La experiencia del autor a través de sus estudios universitarios, lo mueve a pensar que este tipo de enseñanza es en su mayor parte negativo, por cuanto induce un proceso decreciente en la fijación del conocimiento. Parte de la explicación del profesor limitada por el período de clase; continúa en lo poco que el estudiante aprovecha de la misma por las naturales deficiencias que radican en el trabajo múltiple de comprender, resumir y el trabajo físico de escribir (redacción, dibujos, etc.); y, concluye, en el estudio comprimido de los contenidos para rendir en un examen, al que se acude con las deficiencias inherentes al método descrito (ver gráficos No. 3 y 3a). Conviene preguntarse:

- ¿Será esta una verdadera adquisición de conocimientos, o será simplemente una información sobre una serie de temas que no contribuye a una verdadera comprensión de lo que se intenta inculcar en el alumno?
- ¿Podrá achacarse a los generalmente recargados programas de cursos la imposibilidad de abordar los contenidos de un curso en otra forma?
- ¿Hará imposible la naturaleza misma de todos los cursos prestarse a desarrollar su temática en forma tal que el estudiante se interese por investigar cada uno de sus puntos en distintas fuentes, de modo que el proceso sea de ampliación y no de resumen?

El Plan de Reestructuración (5) ha contemplado las condiciones más serias y que son las más criticadas a la fecha por parte de los estudiantes. El sistema de oposiciones que obliga la Ley Orgánica ha sido calificado de inadecuado porque no reconocen las aptitudes del catedrático.

- No existen estudios de evaluación del catedrático en servicio, que sería la única forma de determinar las capacidades docentes de acuerdo con las leyes actuales.
- La situación del profesor universitario no es atractiva porque no cuenta con los alicientes necesarios puesto que no le otorga las -- prestaciones mínimas, ni existe el escalafón por los méritos adquiridos en el servicio.
- Durante la existencia de la Escuela de Estudios Generales, se introdujo un nuevo concepto en la aceptación de catedráticos, creando un sistema de oposición en servicio por la exigencia repentina de profesores especializados sin la práctica exigida, con una confirmación dependiente de una evaluación observada. Al mismo tiempo, la instauración de las nuevas carreras dentro de la Facultad de Ingeniería, requirió contratar los profesionales recién egresados procedentes de las becas concedidas con ese objeto, en las mismas circunstancias de graduados sin práctica. La modificación al artículo de la Ley Orgánica en cuanto a la exigencia de un ejercicio profesional mínimo de tres años ha obviado la solución del problema. (6)

3. Los Planes de Estudios

Ya se comentó la importancia que el último de los factores que conforman los recursos de la función docente universitaria. Es evidente que constituirán la materia orientadora en lo que se refiere a qué es lo que se le debe impartir al futuro profesional universitario.

En lo que se relaciona con la conformación y evolución de los planes, el Plan Académico no contempla específicamente su problemática. Solamente en términos generales recomienda el incremento en algunas de las áreas de docencia. Por otra parte recomienda la intensificación del programa de preparación de profesores de enseñanza media, cuyos frutos serían observables

en las nuevas generaciones de estudiantes universitarios. Implicaría un mejoramiento en la educación secundaria y que ha demostrado una serie de deficiencias que únicamente entorpecen la labor que le corresponde desempeñar a la Universidad.

En la misma forma recomienda que se propugne por la producción de técnicos universitarios de nivel intermedio. Esta cobertura se relaciona con la ya varias veces sugerida y estudiada creación de las carreras cortas dentro de los programas a ofrecer por parte de la Facultad. En torno a la discusión de esta novedad en el campo de la Ingeniería, se sustentan varios criterios, dependiendo de lo que consideran las principales exigencias del medio. Es necesario que todas aquellas carreras que se pretendieran crear, deberían ser objeto de un minucioso estudio de factibilidades, en cuanto a demanda, financiamiento, posibilidad de contar con alumnos, etc. En este aspecto, hay un dato importante en la encuesta de los estudiantes, y es en lo que se refiere a la pregunta de que cuáles son sus expectativas de nivel académico en similitud de condiciones. La respuesta mayoritaria de la población encuestada es la de que pretende alcanzar el grado académico de doctor, cuando es posible especular que ese tipo de respuesta se debe a un desconocimiento de que una culminación en niveles no es obligatoria para un buen ejercicio profesional; sino que es el resultado de una inclinación muy particular conjugada con una predisposición especial en cuanto a capacidades y aptitudes.

La evolución de los planes de estudio en los últimos años ha seguido una trayectoria de constante adaptación como exigencia de la creación de la Escuela de Estudios Generales y posteriormente debido a su supresión. En lo que concierne a las nuevas carreras se puede decir que en un principio tendieron al uso de los recursos que les ofrecía la ya bastante consolidada de Ingeniería Civil. Ultimamente, existe una cierta tendencia a justificarse para reafirmar su existencia, promoviendo un mayor grado de especialización, lo que puede dar una idea de reafirmación progresiva, pero con una desvinculación cada vez mayor que podría ocasionar un desaprovechamiento de recursos comunes. Pero, como ya se ha expresado anteriormente, es probable que a raíz de los estudios conjuntos, se lleguen a definir los objetivos que persigue cada una de ellas y sea posible establecer lo estrictamente necesario en cada campo.

El estudio de la evolución de las carreras de Ingeniería en los países - desarrollados, muestra un proceso progresivo de especialización cada vez mayor. Es el caso de las carreras de Ingeniero Mecánico, Electrónico, - etc. En lo que se refiere a nuestro país, estas carreras se encuentran en sus primeras etapas, pero eso no implica que no deba planearse para - el futuro, en lo que a la estructura adaptable al cambio de sus currícu- la se refiere.

A pesar de la propensión de las escuelas nuevas a desligarse cada vez - más de la influencia de la Ingeniería Civil, es palpable la orientación prevalecte en los cursos que se han logrado mantener impartidos en - forma común, Este es uno de los argumentos que contribuyen a fortalecer una inclinación separatista, por cuanto orientaciones más generales a - todas las disciplinas en muchos casos serían una solución adecuada. El caso opuesto se presenta en la recién incorporada Escuela de Ingeniería Química, pero que su traslado había sido recomendado ya por el estudio - del Dr. Gotaas (7). La labor que se debe realizar en este sentido es de un mayor acercamiento, por cuanto aún en los detalles de horarios, regla- mentos, curriculum, etc., no puede considerarse como integrada al desen- volvimiento de la Facultad.

La Comisión de Docencia del Plan de Reestructuración ha concentrado sus labores en dos actividades principales hasta la fecha. Una consistió en la elaboración de un cuestionario destinado a todos los catedráticos de la facultad. Las papeletas fueron distribuidas y debidamente contesta- das, contando con una población encuestada muy cercana a la totalidad. - Se incluyeron preguntas de las que se espera obtener información acerca de tres aspectos principales: características personales del catedrático encuestado; datos sobre cada uno de los cursos que imparte; y, opiniones sobre la problemática general de la facultad (8). Queda solamente por - tabular el resultado de la encuesta.

El segundo tema principal de estudio lo constituyen los programas de las diferentes carreras y su posible reestructuración. Para el efecto se ha concertado una serie de reuniones con los directores de las escuelas y - los jefes de departamento. El móvil principal de tales reuniones ha sido

el de revisar la situación actual de los programas de estudios, para determinar su adecuación a una situación de cambio, pero con una labor simultánea de identificación de propósitos y objetivos para cada carrera.

Se puede decir que un estudio de esta naturaleza requiere la existencia de ideas directrices que lo orienten. En este caso, como resultado de las diversas sugerencias que ha recogido el Plan, y las que hace el Plan Académico de la Universidad, se someten a consideración las siguientes posibilidades:

- Establecimiento de un pensum flexible de 5 años para cada carrera
- Establecimiento de carreras cortas
- Establecimiento de cursos de Post-grado.

Con este propósito, se empezó el trabajo definiendo una serie de áreas de docencia relacionadas a las carreras de la Ingeniería. Una vez definidas esas áreas, se pretende integrarlas y reclasificar los cursos de cada carrera dentro de sus correspondientes áreas. Es importante determinar los cursos que se consideran esenciales para la formación de un estudiante dentro de una carrera y enunciar aquellos que únicamente poseen un carácter complementario.

Al mismo tiempo, deben tomarse en cuenta las etapas lógicas de formación del estudiante a lo largo de la carrera, que proporcionarán la estructuración del pensum correspondiente de acuerdo con una dosificación del tipo de cursos que se incluyan y que otorgan el carácter de la formación del profesional. Son fácilmente distinguibles los siguientes tipos de cursos:

- Ciencias Básicas
- Ciencias propias de las carreras de la Ingeniería

- Cursos de aplicación profesional
- Cursos de métodos y técnicas auxiliares
- Formación social-humanística y reconocimiento de la realidad guatemalteca. (ver gráfico No. 4 de cursos en las etapas de la carrera)

Todo ello con el fin de establecer un sistema flexible que incluya el número de cursos mínimos en cada carrera, y posteriormente seleccionarlos, unificarlos, descartarlos y crearlos en caso necesario, de acuerdo con su contenido y objetivos.

Otro aspecto que se relaciona íntimamente con esa selección definitiva de los cursos que puedan integrar el pensum de una determinada carrera, es el de la inclusión de cursos de carácter humanístico.

La actitud de los estudiantes en este sentido, ha sido generalmente de resistencia, por cuanto argumentan que son temas que ya no deberían impartirse a nivel universitario en carreras del tipo al que corresponden las de Ingeniería. La importancia de estos cursos no puede discutirse, y probablemente, una explicación bastante ajustada a la realidad de lo que debe ser, sea lo que dice Whinnery en su obra ya citada, con respecto a este tipo de asignaturas:

"Finalmente, debemos reforzar la importancia de los cursos de las ciencias humanísticas y sociales. Claramente, uno no puede tomar todos los cursos que posee un especialista en humanidades y también conformar la base para la ciencia y la ingeniería. Pero aún con unos pocos cursos el estudiante puede formarse un incentivo para una lectura continua después de su graduación y para establecer el diálogo con personas de otras disciplinas. En un sentido estricto, esto es importante porque al final tendrá que trabajar con personas educadas en muchos campos, así como venderles sus ideas; pero en el sentido más amplio es necesario, con el objeto de convertirse en un buen ciudadano tanto como en un buen ingeniero. Esto incluye la consideración de las necesidades tanto técnicas como sociales en los diseños propios de la Ingeniería". (9)

Es por tanto innegable lo indispensable del suministro de conocimientos de esta índole, que de acuerdo con la cita contribuye a un proceso no sólo de información, sino que fundamentalmente es un baluarte en el papel formativo de la Universidad en la educación de sus futuros graduados. La distribución de esta clase de materias dentro de las distintas etapas de avance dentro de la carrera, dependerán en mayor o menor grado de la madurez adquirida y aplicabilidad que se considere que los cur sos aprobados puedan otorgarles.

Al pensar en el posible establecimiento de un pensum flexible, es ~~nece~~sario determinar un sistema adecuado de evaluar la carga académica de cada uno de los cursos que conforman los programas de las carreras. A este respecto se realizó una primera experiencia digna de encomio dentro del trabajo de los estudiantes. Requeriría una revisión de las bondades que posee el mismo, para pensar en una buena adaptación de su uso en las otras carreras, porque desafortunadamente sólo incluye los cursos de Ingeniería Civil, y sería una magnífica forma de determinar la cantidad de trabajo que significa tanto para el catedrático en la enseñanza, como para el estudiante en la aprobación de un curso. Esta sería la base lógica que permitiría la introducción de un sistema de créditos, indispensable cuando se piensa en la flexibilización de un pensum.

E. Los Rendimientos

Puede considerarse que los rendimientos son los mejores indicadores disponibles de la efectividad o no de una labor docente. Hasta la fecha, el concepto más generalizado del rendimiento en la vida universitaria, es el resultado de la relación entre el número de estudiantes inscritos en un curso con el de aprobados al final del mismo. Con respecto a este criterio, es importante mencionar la opinión bastante aceptada en cuanto a que este renglón es bajo dentro de la Universidad. El informe preliminar del Plan de Reestructuración cita el caso de la Facultad de Ingeniería como uno de los valores más bajos entre las facultades para el período 1961-63, y el más bajo para el de 1965-66. Obviamente, como se presenta la situación en el referido informe, un valor bajo en el rendimien to académico porcentual, trasciende en un alargamiento en el período de

estudios para toda la carrera. En los casos citados asciende a valores de 16.44 y 12.72 años, para Ingeniería (Civil y las carreras con que contaba en esa fecha). (10)

Este parámetro de evaluación de un sistema educativo adolece de un serio defecto. Es imposible determinar a partir de su valor la eficiencia con que un catedrático desarrolle su curso y la forma en que el estudiante la aproveche. Se habla de su ineficiencia en vista de que la relación es a partir del número de inscritos en el curso, pero la realidad que no se puede ignorar es de que el factor deserción cobra mayor auge dentro de facultades como la de Ingeniería.

Los valores citados en párrafo anterior corresponde un valor generalizado para toda la facultad, pero del trabajo estudiantil, se puede observar una tendencia interesante en lo que a los valores promedio por ciclo se refiere. Los valores medios más bajos se concentran generalmente en los ciclos más bajos y aumentan notablemente en los últimos ciclos. Para esta situación influyen numerosos factores no separables, pero entre los que se pueden citar la madurez de los estudiantes, un mejoramiento de los métodos y hábitos de estudio, mayor acercamiento a la vida profesional con los cursos de aplicación, etc.

Como una modificación que intenta adecuarse aún más a la realidad, se ha establecido una relación de los alumnos que aprueban con los que se someten a examen final. Se dice que es un intento de reflejar la situación, pero el problema es complejo, por cuanto la población estudiantil podría dividirse en tres tipos de educando. Uno es el que asiste regularmente a clases y se somete a las pruebas; otro es el que sí asiste eventualmente a clases y que es el que generalmente lleva varios semestres estacionados en un curso, pero que por esa misma situación, casi nunca se somete a exámenes finales; y, finalmente, el tercer tipo incluye a los que solamente se inscriben y cuyas características ya se han descrito. El concepto anterior de rendimiento se afecta por este último tipo de "estudiante", al resultar disminuído notablemente, por una población que en realidad no corresponde al verdadero material de trabajo del profesor. Pero, el segundo tipo de inscrito y que asiste parcialmente a clases, constituye el factor que afecta en la misma forma el nuevo concepto de -

rendimiento que se ha dado en denominar eficiencia. Por otra parte, ambos tipos de individuos son los que afectan verdaderamente el progreso del alumno que podría llamarse aprovechado, cuando hace imposible la utilización racional de todos los recursos del catedrático (equipo de laboratorio, auxiliares audio-visuales, etc.).

Vale recapitular a estas alturas del presente trabajo, la importancia que puede tener el mismo en forma integral con los alcances que pretende tener el Plan de Reestructuración. Es evidente de acuerdo con la clasificación que se ha enunciado del tipo de estudiantes con que cuenta la Facultad de Ingeniería, que el primer grupo no requiere atención, sino que más bien lo que sucede en la actualidad es que no rinde el máximo que se le podrían exigir. El último grupo es en realidad del que se habló como que realmente no corresponde al estudiante que se interesa por el desarrollo de los cursos, y que para la Facultad sólo significa un factor serio en cuanto a la estimación de sus rendimientos.

Pero, es precisamente el grupo intermedio el que debe ser objeto de nuestra atención, porque puede pensarse que se sitúa en una especie de posición límite. Es aquél que en realidad requiere ayuda por cuanto su situación es problemática con respecto a sí mismo y a la vez, para la Universidad. Se percibe que su estado es de fácil tendencia a la decepción y al abandono. A causa de toda esta situación indefinida es por la que se justifica precisamente un estudio de la naturaleza que el que se sigue. Determinar exactamente la magnitud del grupo que ocupa, consiste la labor inicial en este aspecto, para que si es el mayoritario como aparenta, pueda prestársele la atención que realmente merece.

El grupo de estudiantes que trató el tema de las características estudiantiles, introdujo además otro concepto adicional en lo que se refiere al rendimiento. Establecieron una relación entre el semestre que cursa un alumno y el número de semestres calendario que le ha tomado alcanzarlo (a partir de la fecha de su primer ingreso a la Facultad) (11). Es un parámetro interesante, que presenta la ventaja de evaluar tentativamente la duración de los estudios de un educando para completar el número de ciclos requeridos. Al mismo tiempo presenta desventajas tales como la de que sólo

lo es aplicable a los cursantes de los últimos ciclos; que puede involucrar el fenómeno de la deserción en casos temporales y que se han continuado los estudios nuevamente.

En general, los resultados a que llegaron los estudiantes mediante este procedimiento, no distan mucho de los ya mencionados anteriormente que fueron calculados por parte del Lic. E. Castañeda (IIME) (12). Sus promedios un tanto menores, son debidos a que la deserción y el estancamiento, que es propio de las etapas inicial e intermedia de la carrera, ya no se producen al final, que fué el área de estudio.

El análisis hasta aquí presentado responde a una serie de factores que podrían establecerse como condicionantes, correspondiendo al caso de los que se han denominado como elementos de la función docente. Pero, también toman parte en mayor o menor grado, aspectos fundamentales de los mismos, tales como la conformación del plan de estudios, la distribución de la carga académica, los métodos de evaluación, etc.

La estructuración de un plan de estudios es fundamental en el desenvolvimiento de la actividad docente. Condiciona la orientación que pueda tener una carrera en lo que se refiere a su mayor o menor tendencia a impartir cursos de aplicación profesional, de orientación científica, de carácter investigativo, etc.

En la misma forma determina la carga académica que implica para el estudiante un curso, un ciclo, y en fin, toda la carrera. En este aspecto merece especial mención el trabajo al que se hizo referencia en el título anterior, con respecto a que la distribución de carga debe ser objeto de un detenido estudio, como se hizo en ese grupo que evaluó el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil como un primer intento.

El sistema de evaluación del estudiante vigente a la fecha, es motivo de atención muy especial. Su forma de realización en métodos y tiempo ha sido objeto de insistente censura. Igualmente, se ha reclamado una serie

de consideraciones en lo que se refiere a los exámenes generales público y privado.

En la mayoría de los casos, en lo que se refiere a la orientación propia mente dicha de las pruebas de evaluación, se critica la actitud muy particular de algunos catedráticos. Se ha denunciado frecuentemente con motivo de incidentes suscitados con casos individuales, en el Congreso de Estudiantes recientemente celebrado, en el trabajo de los rendimientos - estudiantiles de los cursantes de Planeamiento, etc., la postura que puede denotarse en la orientación que puede conllevar la forma de un examen, en cuanto a que un catedrático pretende evaluar lo que el estudiante no sabe acerca del curso. Se ha pedido por parte del estudiante que el objeto - fundamental de una prueba debe ser que el catedrático determine directamente lo que haya podido aprovechar de su curso y lo que se ha fijado del mismo.

Con respecto al examen general privado se ha criticado fuertemente en cuanto a su forma de efectuarlo y de orientarlo. En lo que se relaciona con el primer aspecto, se dice que el estudiante en el transcurso de su vida académica no tiene ninguna experiencia en ese sentido, por cuanto el sistema de evaluación actual le exige casi en la totalidad de los cursos, someterse a pruebas escritas y el examen privado en contraposición es oral. En el otro aspecto, se dice que mientras que el pensum de estudios y por lo tanto sus contenidos, así como las pruebas que rinde, se han dirigido a otorgarle un conocimiento teórico de las disciplinas de la Ingeniería, probablemente, por la influencia que le han proporcionado los profesionales examinadores extrafacultativos, ha tomado un carácter de reconocimiento de problemas de aplicación práctica propios de la vida profesional.

En lo que puede decirse en torno al examen general público, se argumenta que se ha convertido en un acto puramente académico, pero que el valor del trabajo de tesis exigido mantiene su importancia. Esta utilidad de los trabajos que se suponen fruto de una investigación, se evidencia en las estadísticas de los usuarios de la biblioteca de la facultad. Demuestra un interés bastante grande dentro de los estudiantes que acuden en busca de material bibliográfico de consulta, comparado con otro tipo de libros que pueden servir de auxiliar en los métodos de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Art.6o. Título II, pág. 22
- (2) Plan Académico 1974. Los Objetivos de la Universidad
- (3) Id. Los Objetivos de la Universidad como Institución Superior Docente, pág. D-13 - D-19
- (4) Estudio de las Características Estudiantiles. Grupo "B". Planeamiento llo. Ciclo. 2o. Semestre 1969
- (5) Informe Preliminar del Plan de Reestructuración, pág. 25-26
- (6) Ley Orgánica de la Universidad, Art. 42, capítulo V, Título IV notar modificación pág. 37
- (7) Op. Cit. pág. 64
- (8) Boleta de Encuesta al Personal Docente. Plan de Reestructuración
- (9) John Whinnery, Op. Cit.
- (10) Informe Preliminar Op. Cit. Tomado de Estudio de los Rendimientos Académicos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Lic.

Edgardo Castañeda IIME, pág. 11-13

(11) Estudio de las Características Estudiantiles, Op. Cit.

(12) Id.

III.

I N V E S T I G A C I O N

"No es necesario que las investigaciones sigan
las líneas a la moda en los grandes centros".

Juan Gómez Millas. (1)
Ex-Rector Universidad de Chile.

A. Funciones

Es competencia directa de la Universidad de San Carlos, según los lineamientos que le marcan sus estatutos, la función que denomina como "investigación". De acuerdo con sus principios, le corresponde a la Universidad, como Centro de Investigación:

1. Promover la investigación científica, filosófica, técnica o de -- cualquier otra naturaleza cultural, mediante los elementos más adecuados y los procedimientos más eficaces, procurando el avance de estas disciplinas;
2. Contribuir en forma especial al planteamiento, estudio y resolución de los problemas nacionales, desde el punto de vista cultural y con el más amplio espíritu patriótico; y,
3. Resolver en materias de su competencia las consultas que se le formulen por los Organismos del Estado. (2)

B. Relaciones con el Desarrollo

Es concenso prácticamente universal, que la investigación juega un papel decisivo en el desarrollo. Como una consecuencia natural, este papel determinante se transmite al proceso educativo en su desenvolvimiento.

Si se analiza la afirmación: "la innovación constituye, para la empresa moderna, la fuente principal de beneficios" (3), se puede concluir que en la época actual el constante mejoramiento de métodos y sistemas es imprescindible. En esa frase se parte de un principio que puede ser elemental en lo que se refiere al manejo de una unidad productora de cualquier tipo de bien. Sin embargo, al profundizar en el pensamiento, se puede observar que la actividad en la que radica un proceso permanente de optimización de un producto, es la investigación.

Cuando se habló en capítulo anterior del Informe Denison y de los factores a los cuales atribuye en primer término la causa de la expansión de un Estado, se mencionaron en número de dos. De ellos se consignó en primer lugar la educación; pero, no quedando muy a la zaga, se encuentran las innovaciones tecnológicas. (4)

Recientemente se han demostrado en Europa los padecimientos a que se pueden llegar a causa de no contar con un programa adecuado de investigaciones. La fluencia de capitales a los estados miembros de la comunidad europea, provenientes principalmente de los Estados Unidos de América, han fincado sus intereses en forma de grandes industrias subsidiarias de las que ya posee en su propio país. Pero, la competencia que establecen con las empresas nacionales viene a ser una considerable situación de desventaja para el lugar en donde se hacen las inversiones. Se explica este fenómeno, en el hecho de que las empresas extranjeras forman parte de grandes consorcios que poseen centros de investigación preocupados en forma permanente de mejorar los métodos de producción y mercadeo.

Este es uno de los ejemplos claros de lo que puede significar la investigación científica puesta al servicio de una de las principales actividades del desarrollo. Sin embargo, no se considera que constituya un instrumento exclusivo de mejora de actividades eminentemente productivas, y si se quiere por extensión, que producen en forma directa un beneficio económico.

Se podría argumentar que toda esta explicación sólo se refiere a localidades donde el progreso permite el lujo de realizar estudios sólo posibles cuando se cuenta con una serie de recursos propios de una nación altamente desarrollada. Pero, ¿acaso existe alguna nación que no cuente con algún tipo de recurso? No se requiere que la investigación científica se oriente en todos los casos a buscar los adelantos últimos en lo que a tecnología se refiere. Probablemente la mejor explicación en lo que deben ser los propósitos de la investigación, sea aquella que contemple el estudio de la introducción de métodos y técnicas, para que empleando los recursos con que se cuenta, pueda disponerse de un sistema acorde a las exigencias de la vida moderna y que se base en los conocimientos científicos que brinda la misma.

Esta forma de pensamiento es la más adecuada al sentido que tiene la frase que encabeza el presente capítulo. De acuerdo con él, no es necesario que los procesos de investigación en todos los países se orienten con los mismos objetivos y pretendan alcanzar las mismas metas. Es lo que exigen nuestros países colocados en las primeras etapas del desarrollo, que en general no cuentan con los medios económicos necesarios para intentar nivelarse con los grandes centros en lo que a investigación científica se refiere.

Resulta ilustrativo el caso que cita Paulo de Góes (5), cuando habla de la importancia de la investigación en nuestros países. En lo atinente al desarrollo de la medicina, las grandes naciones se preocupan de investigar las técnicas más modernas y las formas más efectivas en la curación de enfermedades que aquejan a la humanidad en general. Pero, se pregunta, ¿qué nación desarrollada en la que por diversos factores de clima, nutrición, etc., no se presentan cierto tipo de enfermedades, se podrá interesar directamente en procurar las formas de combatirlas? Es obvio que si no es por la iniciativa y el empeño que pueden concentrar los propios afectados por lo males, no existirá nada que promueva su solución.

Es conveniente preguntarse entonces, ¿si la investigación debe tender en estos países a:

1. Inventariar los recursos con que cuenta dentro de sus posibilidades;
2. Determinar cuáles son las más urgentes necesidades que exigen atención; y,
3. Los métodos y técnicas más adecuadas al medio para alcanzar sus objetivos?

En todo ello radica la importancia primordial y el lugar preferente que de

ben ocupar los programas de investigación en estas latitudes. Aunque la índole de su trabajo no inmediatamente productivo puede determinar una - consideración un tanto despectiva por parte de los grupos dirigentes, es necesario que exista la conciencia del valor determinante que posee como fuente de progreso en todos los campos.

C. La Investigación en la Universidad

Como se explicó en el punto anterior, la Universidad en sus leyes reconoce la obligación de participar en el proceso que de acuerdo con lo expuesto tiene características de importancia nacional.

Es posible que se sucedan esfuerzos aislados de establecer este tipo de programas por parte de algunas instituciones en algunos campos específicos. Pero, si se revisa la estructura actual de los procesos de investigación, es a la Universidad a la que le corresponde tomar la iniciativa de la mayoría de los intentos de realizar estudios de tipo científico. No sólo por su calidad de institución superior docente fundamentalmente en el aspecto de la ciencia y la cultura en general, sino porque también como una consecuencia de esa misma posición, cuenta con los recursos más adecuados para promoverlos.

El reconocimiento de esa responsabilidad, o más bien, la actitud que se pueda adoptar frente a ella, presenta tres posibles caminos a seguir:

1. Permanecer al margen del desarrollo científico; que es la que se ha aceptado en su mayor parte por los responsables de la política cultural latinoamericana.
2. Tratar de relacionar al personal disponible a los grandes centros de investigación del mundo actual. Este sistema sí se ha usado en algunas instituciones de América Latina; pero ocasiona sentimientos de decepción y frustración, cuando el individuo preparado en el extranjero vuelve al país de origen y nota la escasez de recursos con que contó en el lugar de sus estudios. La no adaptación a un

sistema que le permita realizar un labor fructífera en el medio de recursos, si no limitados, bastante diferentes, lo impulsa a desertar y rehuir la responsabilidad que entraña sus posición. En otros casos busca el reconocimiento del mundo intelectual propio de las esferas que le fueron afines en su etapa formativa, sin descender al plano de las necesidades nacionales.

3. Una posición que podría considerarse como ecléctica dentro del marco de las circunstancias y las posibilidades. Una delimitación -- previa de necesidades, recursos, material, y objetivos, con el establecimiento de una identidad propia, es el requerimiento de una postura semejante. Este es el camino a una verdadera integración de la investigación, y por ende, el que conduce a una positiva actitud de adaptación circunstancial al fenómeno del desarrollo. (6)

Resultaría innecesario insistir en que el papel ideal que le correspondería desempeñar a la Universidad de San Carlos, podría enmarcarse dentro de los términos que entraña el punto tercero del párrafo anterior. Y, probablemente, en una forma teórica, casi todas las universidades latinoamericanas intuyen esta cuestión, pero implica más que todo una relación de actitud - condicionante de una política de actividades. Lo que sucede también es que en ella influyen simultáneamente una serie de factores externos de diversa índole - política, social, económica, de tradiciones, etc.- contra los que deben luchar sus principales dirigentes.

Constituye un factor explicativo de la situación que ha imperado, hasta la fecha en nuestra universidad, la escasez de un personal con las características de permanencia deseada. Lo que se ha hecho hasta ahora en esta materia, ha sido únicamente producto de un personal interés en circunstancias estrictas de temporalidad. Tanto el profesional como el estudiante han dedicado su tiempo y energías, en la mayoría de los casos por satisfacer sus particulares inquietudes.

No existe ningún aliciente para exaltar el valor del trabajo de tipo investigativo; mucho menos puede pensarse que se organicen programas sistemáticos de esa índole. En conclusión, los trabajos de investigación, no constituyen un nivel separado, hablando en términos generales. La tendencia -

casi universal, es la de que se constituya en un nivel superior con el objeto de otorgarle la independencia que requiere para un desenvolvimiento progresista. Pero, sin menospreciar ni desatender la importancia que posee como valioso instrumento auxiliar de la labor docente.

Y el problema de no contar con los medios mínimos y como consecuencia de no disfrutar de las ventajas que otorga el programa de estudios sistemáticos, se significa aún más en el párrafo siguiente. Hablando de nuestros países y de la carencia de material y equipo mínimo, se ha dicho: "En tales condiciones podría parecer vejatorio, además, que en la era tecnológica, de búsqueda, de sondeo, de viaje espacial tras un saber presentido, - nuestra universidad conforme a mandatos sagrados debe enseñar sin antes - saber". (7)

El significado de la frase citada es realmente motivo de preocupación. Por que ¿qué puede ofrecer una Universidad a sus educandos, cuando por motivo de una postura estática permanece al margen del inminente desarrollo? ¿Cómo puede exigir e inculcar en sus alumnos un espíritu de búsqueda constante y de explotación de su creatividad potencial, cuando ella misma permanece anquilosada en un letargo indefinido?

De un modo particular, la Universidad de San Carlos, por medio de su Plan Académico contempla los objetivos que deben orientarla para cumplir su - función investigadora. Fundamentalmente, la labor de investigación ofrece dos facetas, de acuerdo con la intención que conlleve, aunque en el fondo su alcance último sea único:

1. Como instrumento para el desarrollo científico del país. Es la - función que prácticamente se ha venido describiendo en cuanto a su importancia en el desenvolvimiento del país.
2. Como instrumento de docencia. (8)

Si se examina esta división por un momento, se puede observar que prácticamente atiende a las vinculaciones que la unen íntimamente con los otros

dos aspectos que son objeto de estudio del presente trabajo. Se explicó ya que la existencia aislada de cada una de estas funciones se presenta únicamente con fines muy específicos; pero, que en el caso de la Universidad, su estrecha relación se establece precisamente por el hecho de que la institución cuenta con los recursos que le son necesarios para desempeñar cada una de ellas.

Y en función de ambos aspectos, contempla en el mismo Plan Académico la subdivisión en áreas posibles de investigación:

1. Desarrollo de los recursos físico-naturales;
2. Desarrollo de los recursos humanos;
3. Desarrollo de los recursos económico-financieros;
4. Desarrollo político-administrativo;
5. Desarrollo de las ciencias.

D. Relaciones con la Docencia

La función de investigar constituye no sólo un elemento auxiliar de notable importancia para la docencia, sino que es un complemento y extensión de la misma.

Afecta por igual en sus alcances tanto al estudiante, como al catedrático y sus planes de estudio. Se inicia brindando al estudiante los métodos que le son propios y característicos, de modo que desde el principio de su actividad académica comprenda el papel que juega en la adquisición del conocimiento.

En el capítulo anterior se planteó una alternativa de mejoramiento en lo que se refiere a los métodos de docencia, pero que van muy ligados a los hábitos de estudio que posea el estudiante universitario. En el ejemplo

que se mencionó en esa oportunidad, se especificaba el suceso más típico en las clases que se imparten en la Facultad de Ingeniería. Se explicaba que el estudiante universitario ingresa a las escuelas facultativas - sin ningún hábito positivo de estudio, acostumbrado posiblemente a que se le sirvan los cursos - como le sucede a su paso por el nivel medio -, únicamente para que los digiera y rinda en un examen. Este fenómeno conduce solamente a un proceso lineal de tendencia decreciente en la fijación del conocimiento. Desde el momento que este procedimiento le produce buenos resultados temporales en la Universidad, se vuelve cada vez más difícil sacarlo de él.

Ahora bien, ¿por qué se dice que este proceso es contraproducente en el estudio de sus materias? Como es claro, el objetivo del estudiante es el de graduarse y el de adquirir las prerrogativas que le confiere la calidad de profesional. Pero, esta misma condición privilegiada le exige una cierta responsabilidad por la función que le corresponde cumplir dentro del desarrollo de su país. Si se continúa con este razonamiento lógico, se da por definida la importancia de la investigación en el proceso del desarrollo. Pues bien, el profesional está llamado a colocarse en el grupo de personas encargadas de promoverlo y llevarlo a cabo dentro de una nación. Y, es esta cadena secuencial, la que explica el por qué de la necesidad de crear en el futuro graduado, desde sus inicios el hábito investigador.

En la misma forma, la posición del catedrático implica una doble obligación, por cuanto a la vez de que tiene la responsabilidad del fomento de ese espíritu en el educando, también tiene que cumplir la ~~tarea~~ para sí mismo. Una constante ~~revisión y actualización de sus métodos~~ y sistemas, así como la lucha porque se haga en los contenidos, requiere una labor de constante estudio y vinculación con el progreso cultural. La trascendencia que tiene en este elemento, no ha sido omitida en los países desarrollados y de la cual, sus frutos son evidentes. En muchos países la labor docente sólo puede alcanzarse a través de una larga labor investigadora. Tal es el caso de la Unión Soviética, en la que el aspirante a profesor debe iniciarse con un trabajo que le permite optar a un grado académico, para poder desempeñar el puesto de profesor auxiliar; posteriormente, com

plementado a esa primera experiencia docente; obtiene el grado académico máximo como resultado de un más amplio trabajo de investigación, y que le permite adquirir la condición de catedrático titular.

Sería ilusorio pretender que en las circunstancias actuales se quisiera -implantar una serie de requerimientos de esta índole. Pero, no debe restársele atención a la casi total ausencia de espíritu investigador. Finalmente, los planes de estudio no pueden permanecer ajenos a un sistema de estudio, a pesar de su condición de objeto y no de sujeto actuante. Como se afirmó en el párrafo que antecede, la responsabilidad de mantener actualizados los contenidos de las asignaturas les corresponde a los docentes, pero debe ser el resultado de una labor investigadora, de acuerdo a la evolución constante de la ciencia y el conocimiento.

La Universidad de San Carlos cuenta a la fecha con una serie de lo que podría llamarse núcleos iniciales de labor de investigación. Su fundación obedece al cumplimiento de la función que le asignan sus principios fundamentales. Esos intentos actuales se encuentran principalmente en las Facultades de Medicina, Humanidades, Economía e Ingeniería. Los primeros centros de investigación de que se habla pueden propender en el futuro, dependiendo de la ayuda que reciban, a constituir verdaderos institutos de investigación. Es ésta la posición que realmente les corresponde dentro de las actividades académicas. En ellos, en la generalidad de los casos, su personal comparte su tiempo de trabajo con el quehacer docente. Como ya se afirmó en el presente estudio, son dos labores íntimamente unidas, pero que no impiden y aún obliga, a desconcentrar la responsabilidad del progreso en el campo de la investigación. Es posible que tal empresa sólo se pueda lograr mediante el uso de personas totalmente dedicadas al estudio. Así se confirma lo que se hablaba en párrafos anteriores, en cuanto a la separación del nivel superior otorgándole el justo lugar que le corresponde a la investigación científica, como contribución al desarrollo en todos los órdenes.

E. La Investigación en la Facultad de Ingeniería

Dentro de las escuelas facultativas de la Universidad de San Carlos, la de Ingeniería es una de las que cuenta a la fecha con algunos intentos de establecimiento de núcleos que pueden servir de base al desarrollo de programas de investigación. Se dice que puede ser el fundamento, porque en la actualidad no hay un programa trazado en ese sentido; sólo en lo que se refiere a la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria sí existe y se encuentra en proceso de aplicación. (11)

Hay que reconocer que existen en forma latente invalorable recursos que deben ser aprovechados al máximo. Posiblemente una falta de información en ese respecto, ha motivado esta omisión. Una política intensiva de divulgación de lo que se tiene y sus posibilidades de uso, conduciría a un empleo más racional y efectivo de las facilidades que se poseen.

Fundamentalmente, las labores de investigación generales para toda la facultad pueden describirse en los siguientes puntos:

1. Centro de Investigaciones.

Constituye un elemento de positivo valor, por cuanto ha desplegado hasta la fecha un trabajo de dedicación y persistentes esfuerzos. Sus estudios han aportado valiosos conocimientos, especialmente en determinadas ramas, como la de materiales, suelos, etc. En síntesis, podría decirse que sus actividades se han concentrado en labores relacionadas con aspectos de la construcción. En otros aspectos, se efectuaron actividades como el asesoramiento o ayuda en la elaboración de trabajos de tesis, de los cuales se hablará más adelante; pero, aquí conviene señalar que en su mayoría se han referido a los mismos aspectos de la construcción; probablemente por el interés demostrado por parte de algunas instituciones, que de acuerdo con sus propósitos han procurado el apoyo material para la realización de algunos trabajos.

Por otra parte, afortunadamente no se ha descuidado la aplicación docente de sus ocupaciones. Se ha contribuido en buena forma a complementar las explicaciones teóricas dadas en los cursos para con los que se cuenta el equipo necesario, por medio de experiencias de laboratorio, en las cuales el estudiante participa personalmente en una buena cantidad. En este sentido, los frutos que pudieran esperarse no son absolutamente satisfactorios, porque es indudable que no se puede contar con una abundancia de equipo que permitiría el aprovechamiento simultáneo de facilidades y sus consiguientes ventajas.

En general, se puede decir que el Centro, a pesar de los obstáculos con que tropieza para progresar, ha logrado desarrollar una labor adecuada a sus limitaciones. Contra los recursos financieros tiene que luchar en la búsqueda de fuentes externas para que su investigación sea progresista; pero, en la mayoría de los casos en que la encuentra, debe ser condicionada a la orientación de sus estudios, por cuestiones lógicas de interés de las personas patrocinadoras.

Es indispensable que sus actividades estén normadas e integradas a un plan elaborado de investigación en general, que contemple todos los aspectos de la función investigadora. Todo ello, con el propósito de establecer un sistema de prioridades en el uso de las instalaciones, así como en el de la atención de su personal y recursos.

2. Centro de Cálculo

Con el Centro de Cálculo sucede un hecho curioso, pero fácilmente explicable. Desde su fundación, ha dedicado la mayor parte de su tiempo a usos con fines docentes, con una deseable tendencia progresiva a decrecer ese porcentaje, para que los usos de aplicación práctica sean cada vez mayores, así como los dedicados a investigación. Es obvio que recién fundado, el número de posibles usuarios era reducido; pero, conforme se fueron impartiendo cursos extraordinarios, así como el curso incorporado a los planes de estudios de la Facultad, es natural que el interés y la comprensión de

poder contar con un instrumento más en el campo de la tecnología, abrió un positivo medio de realizar estudios con ventajas incalculables.

En este aspecto se ha recibido cierta acogida por parte de algunos estudiantes que lo han empleado en la elaboración de sus trabajos de tesis, pero, que se podrían considerar como un número relativamente pequeño. Probablemente, en el transcurso del presente año - se aumenten en una forma considerable estos porcentajes, para que se estime en su verdadero valor la utilidad y la ventaja que significa poseer un centro de esta naturaleza.

Pero, todo programa de divulgación y promoción porque se haga uso de sus instalaciones, será inútil, porque únicamente se recargaría el ya bastante congestionado tiempo de perforación, por cuanto la disposición del centro está limitada a un período muy corto. Es una situación contradictoria a la que se presenta en centros similares de universidades e instituciones de investigación de otros países, en los que aún en detrimento del equipo se ven obligados a funcionar todo el tiempo.

3. Trabajos de Tesis

Algo se trató en el capítulo de Docencia en lo que se refiere a la acerba crítica de que ha sido objeto el examen general público. Esta censura alcanza en términos muy semejantes al trabajo requerido para someterse a dicha prueba. En cuanto a su contenido los Estatutos de la Universidad establecen que el catedrático asesor "...juzgará previamente si el tema elegido se presta para desarrollar un trabajo de interés científico..." (12). En este aspecto vale la pena examinar un poco lo que han sido hasta la fecha este tipo de trabajos. De acuerdo con la experiencia, una parte de ellos se ha dedicado a estudiar temas que como se explicó en el numeral anterior, contienen algún interés especial para alguna o algunas -

instituciones ajenas a la Facultad, pero que han proporcionado su apoyo para que se realicen. Este tipo de trabajo responde al objetivo de los mismos, y además, conlleva un servicio de extensión, al contribuir a la solución de problemas nacionales, por muy particular que sea el interesado.

Algunos otros, pero sin duda en un número muy escaso, han efectuado estudios que responden al espíritu de la investigación, movidos tal vez por una inclinación muy particular por el tema. En forma general, podría adelantarse que es a estos elementos a los que la Universidad no debe desaprovechar, porque en ellos ya no es necesario despertar ese afán escudriñador dentro de las disciplinas de la ciencia, que se mostró como una de las deficiencias de la formación actual.

Por último existe un sinnúmero de trabajos que se han dedicado a resumir o recopilar uno o varios temas de los que comprende el contenido de una asignatura. Es por eso que dentro de las estadísticas de los últimos meses de la biblioteca de la facultad, aparezca el renglón de los trabajos de tesis, como las obras más consultadas. Pero, buscando la causa última posible de que suceda este fenómeno, puede llegarse a explicar como una cauda natural de un medio donde se le ha acostumbrado al alumno a estudiar en resúmenes de los temas que se tratan en un curso, un compendio de esa naturaleza, viene a ser el material más apropiado, evitándole la "pesada" labor de investigar, a la que no está habituado.

En ese mismo sentido, es probable que el catedrático no vislumbre los efectos a largo plazo que trae una práctica semejante. Evidentemente, él solo ve facilitada su tarea al disponer de un recurso que aparenta rendir buenos frutos, por los beneficios inmediatos que se observan al momento de las pruebas de evaluación. Pruebas que por el método empleado tampoco se orienta a determinar la capacidad investigadora del alumno.

La Escuela de Ingeniería Sanitaria ha demostrado en los últimos tiempos, que cuenta con un programa que no sólo sirve de campo de estudio en la elaboración de trabajos de tesis, sino que a la vez, permite la posibilidad de servir a las comunidades del país que de acuerdo con su criterio así lo requieran.

Por lo demás, el valor de un trabajo de tesis se determina de acuerdo con lo que se citó tomado de los Estatutos Universitarios, por parte del catedrático o persona encargada del asesoramiento del alumno. En segunda instancia, le corresponde al Jefe del Departamento relacionado con el tema de estudio, aprobar el contenido del mismo, así como le corresponde ratificarlo finalmente al Decano. Puede decirse, que el verdadero examen del trabajo reside en el análisis efectuado por cada uno de los asignados para su revisión. El examen final se constituye prácticamente en un acto académico de presentación profesional.

4. Biblioteca

El recurso bibliotecario ha venido enriqueciéndose en forma constante. A la fecha se clasifican los servicios que presta en dos tipos: Técnicos y Públicos. A los primeros corresponde todo lo relativo a adquisición, catalogación y clasificación. A los segundos, la puesta en circulación y préstamo de los libros. (13)

En cuanto al recurso que se trata, el Plan Académico (14) propone como uno de los objetivos, la integración de las bibliotecas. Las ventajas que puede ofrecer el sistema de catalogación única son inmejorables; por lo tanto, es la tendencia que se recomienda en cuanto a la no lejana realización de la Biblioteca Central. En ese respecto, la Biblioteca de la Facultad posee las ventajas físicas que facilitarán ese proceso. En la misma forma, ha demostrado su capacidad de servicio múltiple, porque a pesar de la diferencia de horarios con la Escuela de Ingeniería Química y con la Facultad de Arquitectura, se ha logrado integrar en buena forma, prestando un servicio valioso.

Pero, por ser la biblioteca un aspecto más de la función investigadora adolece de los mismos defectos. Esa falta de orientación del estudiante hacia métodos adecuados de estudio, lo hacen desaprovechar el recurso con ese propósito. Aparentemente podría pensarse que los usuarios de la biblioteca son mayoritarios dentro de la población de la facultad. Esta impresión puede ser proporcionada al observar el salón de lectura casi lleno durante la mayoría del tiempo. Pero, al examinar detenidamente lo que cada uno de los asistentes hace, se nota que la mayor parte de ellos simplemente acude a realizar actividades que podría efectuar en un lugar que no necesariamente fuera la biblioteca. Esta observación permite concluir que los hábitos y la información que se posee de un recurso impide el verdadero aprovechamiento racional del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Función de la Universidad Latinoamericana en la Integración por Juan Gómez Millas publicado en "La Educación Avanzada..." Op. - Cit. pág. 33
- (2) Estatutos de la Universidad de San Carlos, Art. 7o. Título II, Capítulo I, pág. 22
- (3) El Desafío Americano, pág. 63
- (4) Informe Denison, citado en (3), pág. 95-104
- (5) La Reforma de la Universidad: El Testimonio de Brasil, por Paulo de Góes, publicado en "La Educación Avanzada..." pág. 48-49
- (6) Función de la Universidad..., Op. Cit. pág. 26-27
- (7) La Investigación Científica y la Educación en Guatemala, por Dr. Raúl Oségueda
- (8) Plan Académico 1964, pág. D20-D21
- (9) Idem.
- (10) "Engineering Education in Russia" por Stephen Timoshenko

- (11) Informe Preliminar del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería, pág. 31
- (12) Estatutos de la Universidad de San Carlos, Op. Cit. Art. 110, Capítulo V, Título VI, pág. 54
- (13) Memoria de Actividades de la Facultad de Ingeniería, 1968
- (14) Op. Cit. pág. D-19, 20.

IV.

E X T E N S I O N

La universidad tiene imperativos ineludibles frente al destino cultural del pueblo, e históricamente no se juzgarán los valores espirituales de su sociedad sólo por la altura de sus selectas minorías, sino por la elevación de su nivel medio.

Lic. Enrique Muñoz Meanu. (1)

A. Conceptos

La labor de extensión dentro de la Universidad, es prácticamente una consecuencia lógica de su condición de máxima institución en el aspecto docente del país. Es evidente que para ello cuenta con una serie de re cursos que la colocan en una posición obligada de servicio. El Estado, por su parte, a la vez que le otorga garantías de autonomía, libertad docente, etc., exige de ella que promueva "la difusión de la cultura" y "que coopere en el estudio y solución de los problemas nacionales". (2)

Estas atribuciones establecen los criterios que deben normar a la política universitaria en materia de extensión para desarrollar sus programas. Esta postura de obligación a la Universidad para con su país, no es más que la justa retribución de su establecimiento. Aunque la imagen que hasta la fecha se ha formado del Alma Mater, como una institución "fabricante" de profesionales, poco a poco se ha ido generando el consenso de que no es esa su tarea exclusiva. El servicio a la comunidad de la cual provienen todos sus recursos (humanos, financieros, ecológicos, históricos, culturales, etc.), es una función que debe intuirse y promoverse cada vez en mayor grado.

La Universidad de San Carlos así lo reconoce, y en su Plan Académico (3) señala los principales objetivos que debe fijarse para cumplir con los fines que le asignan sus Estatutos (4) en cuanto a extensión, y son:

1. Promoción del Saber Científico y Pedagógico. Se refiere a mejorar en forma constante los métodos propios y el estado del concimiento en general.
2. Integración de las Entidades Universitarias encargadas de la Difusión Cultural: es decir, organizar en la debida forma las actividades de los organismos con que cuenta en este campo, para aprovechar al máximo sus posibilidades de uso. Se orienta también en este punto, a la actitud que le corresponde adoptar en cuanto a -

sus actividades propiamente de extensión al medio nacional.

3. Educación Asistemática: por medio de ella se promueve la realización de actividades temporales, que contribuyan al incremento del saber y permitan la participación de todos los interesados, aún no pertenecientes a la Universidad.
4. Actividades Extracurriculares: es lo relativo a la participación del estudiante en las actividades fuera de las aulas, pero que se proyectan al pueblo.
5. Participación de Estudiantes y Graduados en el Desarrollo Nacional: involucra al graduado en trabajos de interés nacional, por cuanto su desvinculación de las actividades académicas a partir de su investidura es fenómeno frecuente. La labor conjunta con estudiantes permite nuevos campos de trabajo y de más íntima relación con el ambiente de desarrollo de la vida profesional.
6. Editorial Universitaria: su creación es una urgente necesidad, - por cuanto vendrá a enriquecer la producción bibliográfica del personal universitario.

Los medios de alcanzar dichos objetivos se señalan en el capítulo relativo a la extensión:

- a. Institutos, centros de investigación, seminarios, etc.;
- b. Cursos, cursillos, conferencias, pláticas y lecciones objetivas;
- c. Publicaciones, periódicas o accidentales, a cuyo servicio debe estar principalmente la Imprenta Universitaria;
- d. Teatro, radio y cinematógrafo universitarios;

- e. Organizaciones y eventos deportivos; y,
- f. Bibliotecas, exposiciones, música, etc.

Además, recomienda que "con la frecuencia que sea posible, se enviarán misiones culturales a toda la República, con objeto de cumplir el programa de extensión universitaria". (5)

B. Relaciones con la Docencia

El fruto de una buena labor docente, se sobreentiende que debe orientarse a una aplicación racional de los conocimientos que proporciona. En lo que se puede comentar relativo a la docencia profesional, es obvio que en última instancia su orientación se encamina a la preparación de un futuro graduado cuyo campo de trabajo será la comunidad circundante.

Es probable que a causa de un sistema de estudios del tipo de "enclaustramiento", que atiende a los requisitos académico en su más estricto sentido, no permite que se le brinde al estudiante la oportunidad de conocer los problemas que se le presentarán en el futuro. En este aspecto, la experiencia docente cuenta con un auxiliar de un gran valor potencial, puesto que la extensión universitaria puede incluirse dentro de los programas de estudios. Esta incorporación se haría contemplando la posibilidad de que el estudio desde un principio observe los problemas fundamentales que aquejan al país; pero, no sólo en forma teórica como actualmente se hace en la mayoría de los casos.

El estudiante universitario, no comprende a cabalidad, si no en medida alguna, la importancia del papel del universitario en general dentro del conglomerado nacional. Sin embargo, a la vez, posee un interés -- muy particular por vincularse cuanto antes a las actividades que en una u otra forma lo acerquen al quehacer profesional. Esta inquietud no debería ser desaprovechada, por cuanto desde allí debe motivársele una actitud de curiosidad por lo que puede hacer y efectivamente se hace -- dentro de la profesión que pretende practicar.

Por otra parte, una de las competencias de la Universidad en materia de extensión, es la difusión de la cultura por todos los medios posibles. Es por eso que debe considerarse dentro del aspecto educativo la expectativa que se tiene en el estudiante de que en el futuro se convierta en uno de los medios de esa divulgación del conocimiento.

Aún más, los mismos Estatutos de la Universidad no descuidan ese aspecto, porque afirma que todo beneficiario de su enseñanza a nivel superior, tiene la obligación de prestar servicios docentes en sus programas de extensión (6). En este sentido, vale la pena detenerse un momento en el artículo citado. En él se menciona a todo aquél que reciba los beneficios de ese tipo de educación. Es obvio que con eso se pretenda exigir una pequeña retribución de todos sus graduados, en materia de reconocimiento de lo que la Universidad ha suministrado en su carácter de centro de cultura superior del país. Esta visión se clarifica porque en última instancia el producto final universitario está destinado a desempeñar su labor dentro del medio ambiente.

En cuanto al conjunto profesoral, es evidente que la orientación de sus enseñanzas será más adecuada, cuanto más encaminada esté a la solución de los problemas prácticos que se presentan dentro de la comunidad.

Y, la labor de extensión en materia docente se encuentra expresada dentro de los mismos estatutos universitarios, por cuanto en el capítulo relacionado, se orienta casi exclusivamente en esta dirección. Le asigna una labor de extensión en tres niveles:

- a. Cultura elemental;
- b. Cultura media; y,
- c. Cultura superior. (7)

C. Relaciones con la Investigación

De acuerdo con los postulados y objetivos que se le fijan a la Universidad en sus labores de investigación, ocupa un lugar preponderante toda la actividad encaminada a la búsqueda del conocimiento en materia de índole nacional. La contribución en cuanto al planteamiento y estudio de los problemas nacionales, constituye el camino por medio del cual, la Universidad se proyecta a través de los estudios de investigación a su localidad.

Cuando se habló de la investigación, se presentaron dos aspectos fundamentales que ofrece en su calidad de función propia del quehacer universitario. Se señalaron sus cualidades como auxiliar docente y como instrumento condicionante en el desarrollo del país. Es precisamente esta última capacidad la que le otorga la calidad de un servicio de extensión, o sea, la que establece la continuidad en el proceso de búsqueda del conocimiento para su aplicación en beneficio del país.

El mismo tema se mencionó en el párrafo relacionado con los trabajos de tesis. Contienen una importancia grande en cuanto a la orientación que puedan tener algunos de ellos a investigar tópicos de características extra-aulas.

D. La Universidad frente a la Comunidad

Es indudable la necesidad de que cualquier programa que se establezca relacionado a la proyección de la Universidad en el aspecto extensionista, debe tomar en cuenta al elemento humano ajeno a la institución. Con esto se quiere decir que deben tomarse en cuenta las características que presenta el conglomerado tanto en su calidad de grupo espectador, como en la de grupo recipiente.

La razón fundamental de esta recomendación tiene su base en el hecho de

que cualquier intento de este tipo se orienta a que el individuo extra universitario, participe en él en forma activa, para que en realidad se esté cumpliendo el cometido.

Para todo ello es necesario desterrar por medio de hechos fehacientes, el concepto que el hombre común tiene generalmente del Alma Mater. Ha sido frecuente escuchar expresiones que denominan a las aulas universitarias como una concentración de personas con intereses de política sectarista. Esa idea le hace concluir que la mayoría de sus aportes y denuncias están determinadas por consignas ajenas al provecho nacional. En esa forma, es imposible pretender que se reciba con buena actitud la labor de difusión. Se requiere luchar contra esa idea, que paulatinamente se ha ido borrando de la mente de la población, y en algunos casos, sobre todo en el medio rural, se ha transformado en muchos casos en una buena acogida.

E. Los Servicios Universitarios

La labor de extensión, a causa del concepto tan amplio que engloban los términos que le sirven de marco, no se circunscribe a llenar funciones relacionadas directamente con la docencia y la investigación. De acuerdo con esa realidad, también se orienta a la prestación de servicios -- universitarios tanto a los miembros de su comunidad interna, como a los de la externa.

Con todos esos propósitos, existen programas de extensión, que incluyen las siguientes actividades:

- De beneficio estudiantil: Programas de Becas, Exoneraciones y Préstamos; Servicio de Evaluación y Orientación; Departamento de Bienestar Estudiantil.
- De práctica docente y extensión popular: Clínicas Médicas, Odontológicas, Etc.; Bufete Popular; Programas de Radio y Televisión; Revistas y Boletines; Editorial Universitaria; Escuelas de Vera-

no y Vacaciones; Agrupaciones Estudiantiles (corales, grupos de teatro, culturales en general, etc.).

- De servicio al público y a entidades estatales: Institutos de Investigaciones; Centro de Cálculo; Escuela Técnica (en labor de acondicionamiento).

F. Las Escuelas Facultativas y sus Servicios de Extensión

En general, los servicios que se le prestan a los estudiantes por parte de la Universidad, son comunes para todas las facultades. Se limitan únicamente por lo que las posibilidades económicas de la Universidad determinan. Individualmente, algunas facultades brindan reconocimientos a los estudiantes que descollan en actividades estudiantiles, culturales, deportivas, etc.

En cuanto al aspecto de difusión y práctica docente, existe una serie de actividades dentro de las escuelas facultativas, en forma de esfuerzos aislados en su mayoría. Se han propuesto programas de actividad conjunta de varias disciplinas, pero desafortunadamente no han llegado a cristalizar sus propósitos. La importancia de una práctica semejante se ha manifestado frecuentemente; y es más, sobre ellos se ha señalado:

"(1) la necesidad y obligación de que el estudiante universitario participe en forma más activa en la solución de los problemas que afligen a Guatemala, recomendándose para ello que desarrolle prácticas en áreas específicas del país; y, (2) que no es posible la formación de profesionales que respondan a nuestras necesidades, mientras el estudiante universitario no efectúe experiencias docentes en el ambiente real del país, solucionando problemas concretos de éste". (8)

Es deseable que se organicen centros de extensión universitaria que en realidad sean producto de la participación de profesionales y estudiantes de la mayoría de las carreras que incluyen los programas de estudios de la Universidad. Esto redundaría en la concepción y ejecución de progra-

mas con una orientación integral en el estudio de los problemas comunales. Los intentos hasta la fecha realizados pueden calificarse de tímidos e incipientes. En este aspecto, algunas facultades practican actividades que las colocan en una posición de ventaja con respecto a las demás; es el caso de la de Odontología, que incluye dentro de sus prácticas académicas los servicios a las áreas rurales como un ejercicio más en la preparación del estudiante y que le presenta en forma anticipada los problemas que le esperan en la vida profesional.

Como una forma de colaborar en la extensión universitaria, las asociaciones estudiantiles, al igual que la Asociación de Estudiantes Universitarios, contemplan algunas actividades de este tipo. Las primeras - en forma generalmente ocasional a causa de la poca continuidad en los períodos de juntas directivas. La segunda, presenta una labor más sistematizada a través de su bufete, clínica, etc. Pero, si se visualiza la labor total, se evidencia cada vez más la ausencia de trabajo de conjunto; se trata de una serie de esfuerzos aislados sin ninguna integración de metas.

Una posible solución de efectuar proyectos de alcance social, requiere de compromisos entre la Universidad a través de sus escuelas, con entidades del Estado y/o de la iniciativa privada. Desafortunadamente, los convenios con oficinas gubernamentales están supeditados al trámite burocrático y a la aquiescencia de las autoridades de turno. Pero, eso no significa que se trate de un camino cerrado para realizar algunos intentos. La experiencia demuestra el caso de las facultades de Medicina y Odontología que han suscrito convenios con la Municipalidad de Guatemala, con Salud Pública, el Instituto de Transformación Agraria, etc. Por parte de la iniciativa privada sólo resta establecer una campaña de promoción u divulgación, para que el empresario comprenda las ventajas insospechadas que le puede representar la cooperación mutua. Estas posibles fuentes de proyección, serían de indudable valor tanto para la Empresa como para la Universidad, puesto que los beneficios serían directamente para el patrocinador, mientras que las escuelas se incrementarían en conocimientos y recursos. De acuerdo con la situación actual, es indudable que la iniciativa de un plan de esta naturaleza, deben tomarla las facultades para que se reconozcan sus posibilidades en el medio externo.

G. La Facultad de Ingeniería y sus Actividades de Extensión

En la actualidad, la facultad de Ingeniería cuenta al igual que el resto de escuelas de la Universidad, con algunos servicios de extensión. Adolecen de las mismas deficiencias en general de las que se padecen en el resto de la Universidad.

Se pueden clasificar y comentar de acuerdo con la misma división que se hizo anteriormente:

1. De Beneficio y Alcance Estudiantil: existen algunas becas para - estudiantes, con fondos privados y de entidades autónomas y semi-autónomas. A este respecto vale la pena mencionar el gesto de un graduado de la facultad, de otorgar un fondo semestral correspondiente a los estudios del mejor alumno de la Facultad. Este es - un ejemplo digno de imitarse, por cuanto existe el consenso de que el aporte del graduado para con su centro de estudios es realmente ínfimo; y, constituye una buena medida de estímulo para los estudiantes aprovechados, a la vez de que se obtiene una retribución en pequeña escala de los beneficios que otorga la Facultad.

También se concede este tipo de prestación, a los integrantes de las agrupaciones estudiantiles con fines culturales, establecidas en el seno de la facultad; con la condición de someterse a estudios económicos. Generalmente este tipo de ayuda se concede en - forma de exoneraciones parciales o totales, según las características del beneficiario. El acceso a los servicios de bienestar estudiantil, de orientación vocacional, etc., está abierto a todos los miembros de la comunidad universitaria; probablemente, sus - servicios son limitados de acuerdo con las exigencias del medio, pero a la vez, es necesario crear una campaña de difusión de sus actividades, así como permeabilizar la mentalidad del estudiante para que comprenda las ventajas que puede obtener haciendo uso - de esos medios. Hasta la fecha, el estudiante se muestra reacio en lo que se refiere a comunicar sus problemas de toda índole, que afectan en mayor o menor grado su rendimiento dentro de las actividades estudiantiles.

2. De Difusión Cultural y Actividades Estudiantiles: La Facultad de Ingeniería ha patrocinado hasta en los últimos tiempos, dependiendo de sus recursos financieros, las actividades desplegadas por grupos de estudiantes que pretenden difundir la cultura por diversos medios. Así, han existido los grupos coral, folklórico, de teatro, etc. Recientemente se ha incorporado como una actividad más de las que se realizan a través de la asociación de estudiantes. En esta misma forma se canalizan las participaciones deportivas y su organización.

Se imprimen órganos de información como el periódico de la asociación - cuya aparición regular depende del grupo encargado de elaborarlo -; las noticias y boletines de la facultad, que se publican más o menos regularmente; algunas publicaciones especiales - que tratan de informar las realizaciones de algunas asignaturas y cuya labor conviene difundir, por los mismos beneficios que -- conlleva - es el caso de los cursos de Seminarios sobre Temas de Ingeniería, Planeamiento, etc.

Así mismo, se han organizado en algunas ocasiones por parte de la Asociación de Estudiantes, actividades aisladas como festivales - de arte, conferencias, exposiciones, etc. El hecho es desafortunado por cuanto su presentación ha tenido el carácter de eventual, pero la razón es determinante porque organizar presentaciones de esta índole implica dedicar una cantidad de tiempo del que en realidad no se dispone, para cumplir con la múltiple tarea que supone. El único evento que goza de carácter permanente, es el Mes de Arte y Cultura, que se lleva a cabo anualmente en septiembre. Su éxito depende del empeño que pongan en su realización los organizadores de turno. En general, las actividades de esta índole gozan de buena aceptación por parte de estudiantes, y un poco menor por parte de los catedráticos en vista de que su programación en la mayoría de los casos coincide con el horario de clases, lo que reduce aún más el número efectivo de períodos.

3. De Práctica Docente: Las actividades que conjugan el ejercicio docente con una proyección de las cátedras fuera de las aulas, se han limitado en su mayoría a aquéllas del tipo de información para el alumno, sin ningún aporte de su parte que podría conducir a señalar según su criterio deficiencias y problemas. Se programan visitas de observación en que la mayor parte del tiempo se reciben explicaciones y las contribuciones que el alumno podría dar en alguna mínima escala no tienen el carácter formal que les permitiría tomarlas en cuenta. Sería necesario un informe de tipo más crítico que de relato, en lo que se refiere a los reportes exigidos por las cátedras actualmente.

Algunas asignaturas, motivadas posiblemente por el tipo de estudio que requieren para cumplir con su finalidad han orientado sus trabajos a temas de interés comunitario. El curso de Planeamiento, al igual que el de Urbanismo, contemplan aspectos relativos al desarrollo de núcleos de población en el país. Su tendencia más específica ha sido encaminada a las áreas que por sus circunstancias actuales presentan más problemas.

Otros cursos, como el de Seminarios sobre Temas de Ingeniería, han estudiado problemas de interés no sólo en materia eminentemente técnica, sino también todos aquéllos de actualidad que tienen incumbencia con el futuro graduado. El único inconveniente que presentan sus actividades, es el de la programación a horas que no producen los resultados deseables, porque generalmente, se efectúan cuando los alumnos cursantes de otros ciclos tienen que cumplir con materias diferentes. Es el caso entonces, que sus frutos no tienen el alcance a todos los niveles de la facultad; y, sería una forma adecuada de presentar al estudiante de recién ingreso los problemas propios de la Ingeniería. Por lo demás, sus efectos pueden ser de notable importancia, porque hasta la fecha se ha logrado que sus participantes sean figuras de reconocida experiencia en cada uno de los campos tratados.

En este sentido, se orienta también un buen número de trabajos de

tesis. Como se habló en el capítulo referente a la investigación, se comenta lo relativo a que muchos de ellos se concretan a recopilar información referente a uno de los temas que se tratan en las distintas materias. En esta forma, es imposible pensar que realmente se llena la función investigadora, que es casi irrealizable en nuestro medio en materias técnicas. Probablemente la forma de encauzar una acción semejante, de modo que se llene un cometido adicional, sea partiendo de los principios universales y llegando a concretar sus aplicaciones en nuestro medio, de acuerdo con las posibilidades y recursos con que se cuenta. En conclusión, la labor docente que actualmente están realizando los trabajos de tesis, talvez no sea la más adecuada, pero se explica como un resultado natural de los métodos docentes en práctica, de los cuáles se habló en forma abundante en el capítulo de docencia.

4. De Servicio Público e Investigación: Para ello se cuenta con algunos puntos, que ya se han mencionado en los capítulos anteriores, a causa de la íntima relación que guardan entre sí las funciones de la Universidad.

- El Centro de Investigaciones trabaja en colaboración con entidades como la Municipalidad de Guatemala, y la Dirección General de Obras Públicas, traducida en materia de financiamiento, con el objeto de realizar asistencia en trabajos de análisis de laboratorio. Además se realizan programas específicos con otras instituciones en forma de programas de interés para cada una de ellas - el caso del Instituto de la Vivienda, el Instituto Nacional de Electrificación, el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, etc. Algunos de estos programas que se presentan en forma eventual, proporcionan las facilidades necesarias para realizar trabajos de tesis, que en cierta forma constituyen una labor de investigación, sobre todo cuando se tratan de determinar cualidades y características de recursos ciertamente propios del país, con el objeto de su futura utilización. Ese tipo de cooperación en servicio, deja abierto el campo a toda entidad que desee hacer uso de las facilidades con que se cuenta.

A través del mismo se han impartido algunos cursos de corta duración, en colaboración con otros departamentos de la Facultad, para preparar o mejorar los conocimientos de personal auxiliar en las labores relacionadas con diversos campos de la Ingeniería (laboratoristas de suelos, operarios de asfaltos, etc.).

- Centro de Cálculo: En un porcentaje relativamente pequeño, probablemente por la ausencia de difusión de que se habló con anterioridad; ha colaborado con instituciones y programas ajenos a la Universidad - Colegio Americano, IGSS, etc. Es importante la labor que puede desplegarse a través del centro, pero su ampliación de servicios debe contemplar un programa que incluya todas sus posibilidades de aplicación.

- Escuela Técnica: Su idea inicial fué la de capacitar, de acuerdo con su nombre original, personal de nivel "obrero". A raíz de la visión de sus posibilidades en otros campos y los problemas que se suscitaron para enfocar únicamente ese alumnado, se suprimió el apelativo, y se amplió su orientación. Actualmente se propone la preparación en diversas materias, sin concentrar sus actividades en un sólo tipo de educando - obreros, profesionales, estudiantes, y particulares. Con ese criterio se han impartido cursos generalmente cortos sobre diversos temas - programación de computadoras, capacitación de maestros de obra, matemáticas, inglés, etc. Algunos de ellos han tenido éxito por tratar tópicos de interés para el grupo al que se han destinado; es posible que un incremento de su divulgación procuraría aún mejores resultados. Un elemento más en la implantación de sus actividades, sería que la Escuela Técnica adquiriera una función de organizadora y coordinadora de los cursos que resultaran necesarios, a partir de un programa integral sugerido por las diferentes escuelas y centros que conforman la facultad.

- Las Escuelas Facultativas: Su Actividad extensionista se presenta en forma de convenios con entidades relacionadas al campo de sus enseñanzas, que tienden a prestar servicios y orientar a sus

estudiantes para que se preocupen por los problemas que confrontan y que a la larga se convertirán en sus campos de trabajo. Esos servicios se prestan en cuanto a revisión de aparatos, como en el caso de la Escuela de Ingeniería Eléctrica. La orientación se presenta en la facilidad de realizar trabajos de tesis sobre problemas de entidades relacionadas, como en el caso de la Escuela de Ingeniería Química.

La Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria presenta un aspecto muy diferente en cuanto a sus programas, ya que su organización por su carácter de regional posee recursos más completos en todos sus órdenes, así como programas mejor orientados a la resolución de problemas prácticos. Constituye una muestra positiva de adecuación de los conocimientos científicos a la situación nacional y sus necesidades, sin impedirle mantener su carácter de regional. Se dice que no lo pierde puesto que esa condición se la otorgan sus características comunes a los demás países que sirve. Además ofrece un programa elaborado de problemas que requieren estudio y que pueden ser bien desarrollados con su auxilio, como trabajos de tesis por los graduados en la carrera de Ingeniería Civil. Ha suscrito convenios para la realización de estudios con el Instituto Geográfico Nacional, el Instituto de Fomento Municipal, etc. Y, finalmente, ha organizado simposios y cursos cortos para el mejoramiento del personal dedicado a la práctica de su disciplina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) El Hombre y la Encrucijada
- (2) Constitución de la República de Guatemala, 1965. Art. 99, Capítulo II, Título III, pág. 39
- (3) Op.Cit. pág. D-25 - D-28
- (4) Estatutos de la Universidad, Arts. 8o. y 9o., Título II, pág. 23 y 24
- (5) Id. Arts. 122 y 123, Capítulo VII, Título III, pág. 57
- (6) Id. Art. 124, Capítulo VII, Título VI, pág. 57
- (7) Id. Arts. 117-121, Capítulo VII, Título VI, pág. 56-57
- (8) Congreso sobre Servicio Social Universitario. Introducción por el Dr. Otto Menéndez, pág. 11.

V.

C O N C L U S I O N E S

Y

R E C O M E N D A C I O N E S

Una época de rápidos crecimientos y cambio en cualquier actividad, involucra dislocaciones y deficiencias transitorias, que es el precio justo de todo movimiento.

Philip H. Coombs.
UNESCO

En el desarrollo del presente trabajo, se han querido presentar los principales problemas y la situación actual de los temas tratados. Ese tipo de exposición incluye un esquema informativo de la problemática actual y como una necesidad en la búsqueda de soluciones, obliga a determinar las posibles causas que condicionan un estado semejante; es la labor de análisis.

De acuerdo con este proceso de diagnóstico, en muchos casos, y especialmente en los casos muy particulares, las posibles soluciones se presentaron en una forma sugerida. No pudo ser más que el resultado de proponer una alteración en las causas, para conseguir efectos diferentes; siempre manteniendo la relación con un objetivo rector de un propósito: mejorar las condiciones de la Universidad.

Sin embargo, es necesario hacer unas consideraciones generales a manera de recapitulación y síntesis en las materias que se consideran de mayor importancia.

----- o -----

- Los problemas universitarios, y por consiguiente los de una facultad, no constituyen ninguna materia nueva. Se han realizado muchos intentos para contribuir a su solución, pero en general han permanecido en el ambiente por un tiempo con una acogida aparentemente de complacencia. Posteriormente, son relegados al olvido y sus aportes han sido tomados en cuenta sólo en casos excepcionales.

- Es deseable que todos los proyectos de reforma a situaciones actuales, que se han venido proponiendo en los últimos tiempos, sean objeto de la consideración de las autoridades y todas aquellas personas que tienen en sus manos en alguna forma directa o indirecta, la orientación de los destinos de la Universidad de San Carlos y su Facultad de Ingeniería.

- En todo caso, cualquier paso que se dé en este sentido, tiene que ser el producto de una cuestión de actitudes. Es necesario que exista un ambiente favorable para que las realizaciones emerjan como una consecuencia natural de las condiciones de los elementos que conforman ese mismo ambiente. En lo que respecta a una escuela facultativa, corresponde a catedráticos, estudiantes, autoridades y profesionales, adoptar una postura abierta a entablar el diálogo de acuerdo con sus respectivas calidades. Únicamente partiendo de la base de qué es posible una comunicación entre los directamente interesados en un estado conflictivo, puede mantenerse la esperanza de que paulatinamente se logren despejar los caminos que conducen a soluciones integrales para el beneficio de los más.

- Las autoridades, en su calidad de comisionadas de dirigir las realizaciones del quehacer universitario, deben permanecer conscientes de los deberes que implica esa obligación conferida. Su labor no constituye un simple aplicar principios y leyes que a conveniencia del poder en turno se juzgan como lo más adecuado. Su actitud debe ser de audiencia constante a las exigencias de los elementos del medio y de la aplicación más justa de los principios.

- En materia de personal docente es conveniente señalar que no puede ser más que una utopía pensar que se puede llegar a tener lo mejor en cada una de las ramas. Lo que se considera fundamental es que el catedrático debe permanecer alerta en lo que se refiere a velar porque sus sistemas sean dinámicos, a actualizar constantemente sus conocimientos, revisar sus procedimientos y contenidos, en fin, a contribuir en toda la medida de sus posibilidades el desarrollo óptimo de las labores facultativas. La libertad de cátedra no debe exagerarse en su sentido, al extremo de que permita incurrir en arbitrariedades reñidas con los principios más elementales de la ética, no sólo profesional sino de la actividad humana en general.

- Compete directamente al docente universitario, preocuparse porque las funciones del Alma Mater se cumplan a cabalidad. Su tarea no consiste simplemente en impartir clases en forma rutinaria; se extiende más allá a contribuir al desarrollo científico procurando la labor de investigación, y al mismo tiempo, concediendo la importancia que merece el hecho de que la Universidad, a través de su obra se transmita a la comunidad que la sustenta, que en última instancia debe ser la verdadera beneficiaria de su producto.

- Los afanes universitarios en la actualidad se han concentrado en la formación de profesionales partiendo de la materia prima que constituye el estudiante que asiste a sus escuelas facultativas. Por tanto, la condición de educando que se adquiere al ingresar a la Universidad, implica ser partícipe de una serie de beneficios que son los que encierra el proceso educativo. Pero, una calidad de beneficiario en cualquier campo de la vida, impone a la vez el cumplimiento de deberes y obligaciones. La observancia de tales exigencias no se impone únicamente con respecto a la entidad que otorga sus servicios, sino que debe cumplirse más allá: con su país, la humanidad en general y la ciencia.

- El estudiante de Ingeniería, y es probable que pueda generalizarse a los de otras disciplinas, no posee en su gran mayoría un sentido de la responsabilidad que acarrea su condición de tal. Se puede observar en una forma más precisa dentro de la población estudiantil de recién ingreso, que existe un estado general de desorientación. El alumno nuevo, con mayor razón que muchos de los que tienen años de permanecer dentro de la Facultad, no comprenden a cabalidad cuál es su razón de ser dentro de la misma. Asiste en términos generales, por una especie de obligación para con los suyos; no sabe que quién espera más de él no es su grupo íntimo, o particularmente su persona, sino que es la comunidad entera la que cifra sus intereses en su educación.

Es por eso que se hace indispensable una labor de mayor acercamiento

to entre la Facultad, por medio de todo su elemento humano, para con los nuevos educandos, con el objeto de hacerlo sentir desde un principio, una parte en realidad integrante de la comunidad facultativa. Es necesario hacerle saber que es lo que la Facultad puede ofrecerle, pero a la vez la contribución que debe aportar para que se cumpla su cometido.

- En lo que respecta a sus características propias, el estudiante de Ingeniería las posee en forma singular. Sus horarios, sus condiciones de trabajo, en fin, todo lo que le hace distinto del resto de sus compañeros universitarios, son factores que deben tomarse muy en cuenta para cualquier planificación futura. En lo económico, según los estudios realizados entre los grupos de últimos ciclos, se logró comprobar que el grupo de medianas posibilidades es en número apreciable a esas alturas y que su condición no le impide presentar rendimientos que pueden calificarse como promedios y aceptables.

- En cuanto al número de falsos estudiantes, que únicamente concurren a la facultad a matricularse para gozar de prerrogativas en su condición económica por razones de trabajo, es necesario determinar para encontrar las posibles soluciones que presenta el problema. Se refleja en la forma de una carga de los grupos de clases, sin realmente poblar las aulas, pero disminuyendo notablemente los bajos valores de rendimiento.

- Los programas de estudios requieren una revisión adecuada a cualquier cambio que se pretenda implantar, por cuanto son el instrumento y objeto de catedráticos y estudiantes, en la labor docente. La sugestión de establecer un sistema de pensum flexible, es probable que se traduciría en mejores rendimientos por razones de inclinaciones especiales y aptitudes de los alumnos.

Se hace cada vez más necesario determinar las demandas reales que presenta el medio de trabajo profesional, para decidir los tipos

o tipo de graduado que se va a preparar. Todo ello encaminado a definir los objetivos de la Facultad, así como los de cada escuela que la componen. Definitivamente una decisión de esta clase condicionará el plan de estudios que se establezca.

- La mejora de métodos docentes que se hizo mención, involucran un cambio substancial de actitud tanto entre profesores como de los estudiantes. El profesor muestra una tendencia natural a cambios de esa naturaleza, sobre todo porque puede incidir en un incremento en su trabajo, hasta la fecha no justamente reconocido ni motivado en forma de incentivos que lo estimulen. En el estudiante el problema se torna más complejo, por cuanto la lucha debe encaminarse a desterrar sus malos o inexistentes hábitos de estudio. Por otra parte, mientras la preparación preuniversitaria no sufra cambios radicales, seguirá siendo un problema grave la sensible divergencia entre los requerimientos de las enseñanzas facultativas y los conocimientos que posee el recién ingresado. Conviene tomar en cuenta las posibilidades correctoras que prometerían los cursos de nivelación, para aquéllos que presentaran mayores lagunas en su disposición a iniciar los estudios.

- Los programas actuales de investigación y extensión que realiza la Facultad de Ingeniería como un reflejo del planteamiento de la Universidad de San Carlos, pueden calificarse como incipientes y no integrales, en cuanto a su programación. Además, sus posibles deficiencias pueden deberse a la escasez de recursos financieros, lo que exige una búsqueda más intensa de fuentes que las provean. Es necesario además, que sus labores se orienten en formas proporcionales, tanto a la docencia, como al beneficio externo.

- En cuanto al problema de la desorientación del nuevo estudiante en la Facultad, podría crearse una buena labor de extensión, promoviendo un sistema de tutoría con los estudiantes de ciclos más avanzados. Su experiencia podría ser una buena guía para el principiante; podría establecerse un reconocimiento al alumno que preste el servicio a través de méritos académicos.

- Los métodos de evaluación deben ser objeto de un estudio detenido, por cuanto su influencia es determinante en los progresos del estudiante. En la misma forma, los exámenes generales previos a la graduación han sido motivo de constante crítica, que merecen una mayor atención.

----- o -----

El desarrollo del presente trabajo ha demostrado que las materias tratadas son bastante amplias y requieren estudios profundos. En él sólo se pretende dar la contribución inicial que sirva como punto de partida para adentrarse en su temática. Es por eso que el autor considerará satisfactorio que contribuya a despertar el interés porque se continúen estudios de esta naturaleza, lo que justifica aún más su calidad de eslabón en una cadena de esfuerzos que tiendan a la superación de la Facultad de Ingeniería.

La labor con tales características de extensión deben conformarse a la estructura de un plan con un sello de integralidad como el Plan de Reestructuración que actualmente se realiza. De todas formas, se llena un cometido al presentar una serie de problemas propios de la facultad sin el propósito de hacerla aparecer exageradamente problemática; pero, con el afán de señalar lo que necesite revisión, aunque un análisis comparativo interfacultativo pueda presentarla como afortunada en su situación actual.

Por lo demás, en los aspectos que presentan un desarrollo concreto se ha esbozado una crítica con propósitos constructivos. En lo que sus condiciones tienen un carácter de inicial, se consideró conveniente incluir los fundamentos teóricos que proporcionen los criterios básicos en el establecimiento de programas concretos.

Finalmente, es necesario hacer constar que las ideas personales sustentadas en el presente trabajo de tesis, son la expresión del pensamiento de

un estudiante que está por graduarse. Esta situación muy especial, - condiciona una opinión de características particulares. Es la visión de un estudiante que ha pasado por todas las etapas de la carrera, que ha sido protagonista y pretende ser testigo de los sucesos que se presentan en el desarrollo de una carrera. Por lo tanto, sólo pretende - que ese criterio personal, que puede contemplarse como un vínculo de unión entre estudiantes y profesionales - catedráticos y no catedráticos-, sea tomado en cuenta como un objeto de estudio, tanto por uno - como por el otro elemento.

BIBLIOGRAFIA

1. Adiseshiah, M.S., "La Educación y el Desarrollo Nacional"; Maheu, Dr. René, "La Universidad y la Cooperación Internacional". Publicado por Sección Educativa del Consejo Nacional de Planificación Económica, - 1967.
2. American Society for Engineering Education. Allegheny Section. Proceedings.
3. Castañeda, Lic. Edgardo, "Estudio de los Rendimientos Académicos de la Universidad de San Carlos de Guatemala". IIME, 1968.
4. Comisión de Planeamiento Universitario, "Plan Académico 1974". Universidad de San Carlos de Guatemala, 1968.
5. _____, "Plan de Desarrollo de la Universidad 1967 - 1973" Capítulo II "Los Objetivos de la Universidad de San Carlos de Guatemala". Edición Preliminar; documento de trabajo.
6. Consejo Nacional de Planificación Económica. Sección Educativa. "Del Conflicto y la Cooperación en la Educación Superior: Los Desarrollos Paralelos y la Planificación y Programación". Mayo 1967.
7. Curso de Planeamiento Urbano y Regional, Facultad de Ingeniería. Documentos de trabajo correspondientes al 2o. Semestre de 1969:
 - "Análisis del Rendimiento Estudiantil en la Facultad de Ingeniería"

15. Instituto de Cultura Hispánica "Estudios en España". Departamento de Asistencia Universitaria.
16. Instituto de Investigaciones y Mejoramiento Educativo "Progreso Académico de los Estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala". Informe de labores del personal, 1964. Estudios de Educación Superior en Centro América. Programa Interuniversitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala y Michigan State University.
17. Larroyo, Francisco, "Pedagogía de la Enseñanza Superior. (Naturaleza, Métodos, Organización)". Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional Autónoma de México. Imprenta Universitaria, 1959.
18. Llewelyn - Davies, Richard, "Educating the Professionals of the Built Environment" - Issues in Architecture. Tomado de Architectural Record Vol. 145 No. 2, febrero 1969.
19. Mantell, Murray L., Reeder, Milton E., Stevens, John A. - "Orientation in Engineering". Prentice Hall Inc., 1965.
20. McGuire, John G., Barlow, Howard W. - "An Introduction to the Engineering Profession" - Addison Wesley Publ. Co. Inc., 1956.
21. Mérida Y., Luis Felipe, "Consideraciones sobre la Educación de la Ingeniería". Tesis (Ingeniero Civil). Universidad de San Carlos de Guatemala.
22. Oficina de Registro de la Universidad de San Carlos, "Boletín Estadístico 1968".

23. Oficina de Registro de la Universidad de San Carlos, "Catálogo de Estudios 1967-1968". Imprenta Universitaria.
24. Osegueda, Dr. Raúl, "La Investigación Científica y La Educación en Guatemala". Conferencia publicada en El Imparcial.
25. Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería, - "Segundo Borrador del Informe Preliminar sobre el Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería". Universidad de San Carlos de Guatemala, agosto 1969.
26. Servan-Schreiber, Jean-Jacques, "El Desafío Americano" - Plaza & Janés, S.A.. Barcelona, enero 1969.
27. Timoshenko, Stephen, - "Engineering Education in Russia", McGraw-Hill, 1959.
28. Unidad de Divulgación Técnica de la División de Desarrollo Económico y Social del Banco Interamericano de Desarrollo. "La Educación Avanzada y el Desarrollo de América Latina". Con escritos de Felipe Herrera, Juan Gómez Millas, Philip H. Coombs, Paulo de Góes, Julio H. Olivera, José Vera Lamperein, Ramón de Zubiría y René Maheu. 1965.
29. Universidad de San Carlos de Guatemala. "Estudio Sobre la Organización de la Universidad por Departamentos". Proyecto elaborado por una Comisión Específica, 1957.
30. _____ . "Leyes, Estatutos y Reglamentos Generales de la Universidad de San Carlos de Guatemala" lo. de diciembre de 1961. Edición actualizada.

31. Universidad de San Carlos de Guatemala "Primer Congreso Sobre Servicio Social Universitario. - Memoria." Agosto 10-13, 1966.
32. Université de Montréal. "Annuaire de l'Ecole Polytechnique". 1re. Edition 1966-67.
33. University of Michigan - "Civil Engineering Education Conference", 1959-60.
34. Whinnery, John R., "The World of Engineering", McGraw-Hill Book Co., 1965.

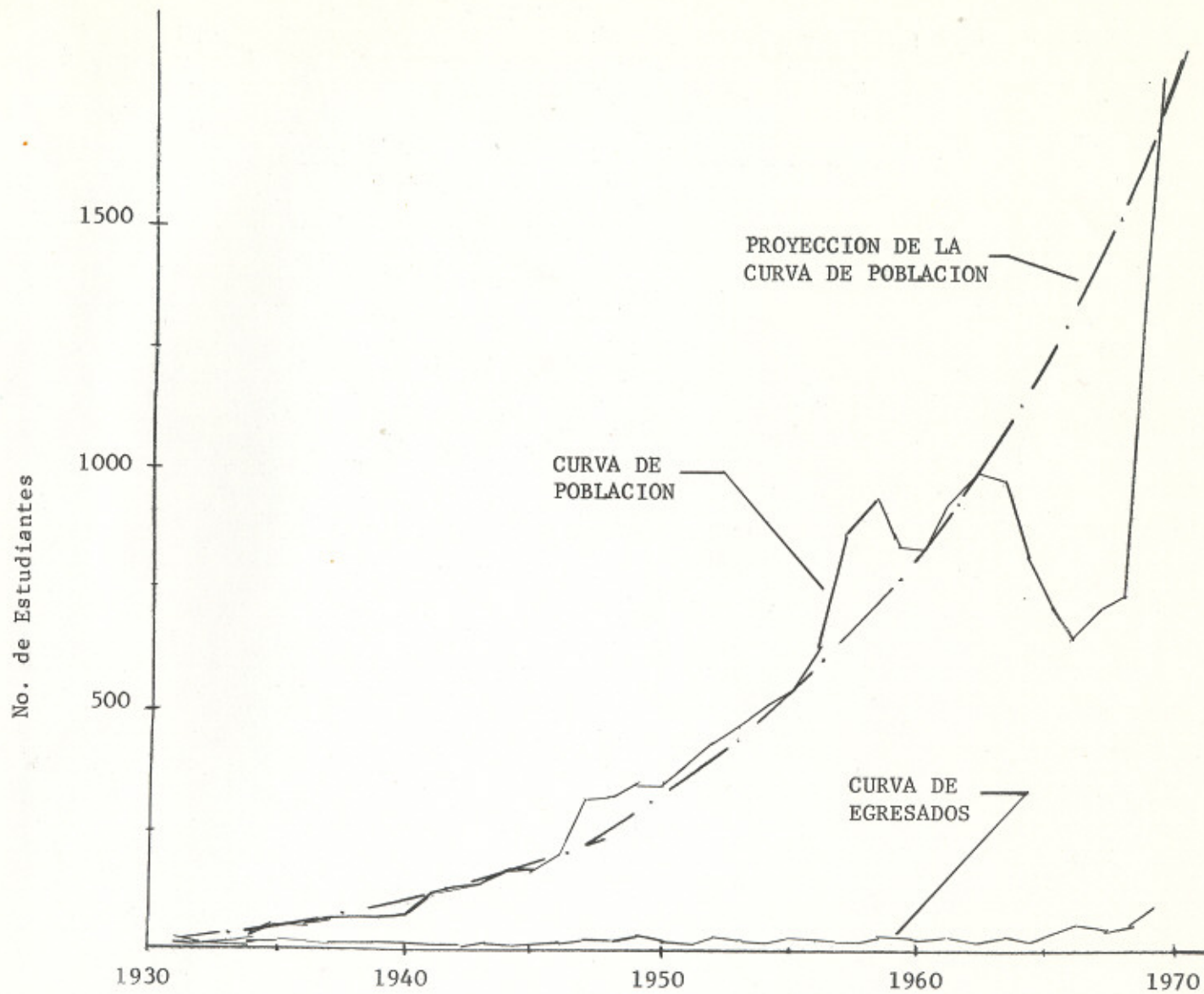


Gráfico No. 1

POBLACION, EXPECTATIVAS DE POBLACION Y EGRESADOS
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

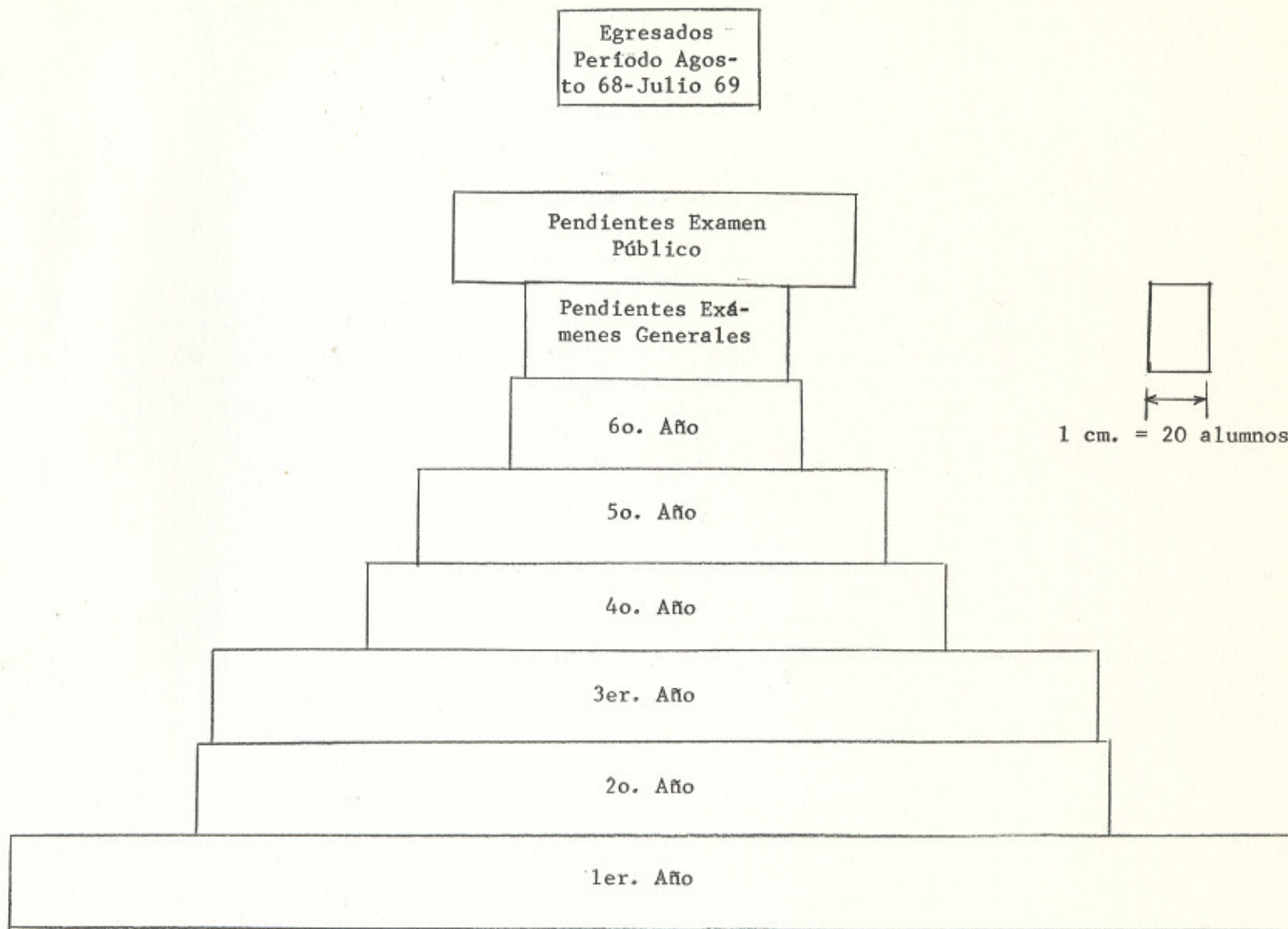


Gráfico No. 2

DISTRIBUCION DE LA POBLACION ESTUDIANTIL EN LA FACULTAD DE INGENIERIA.

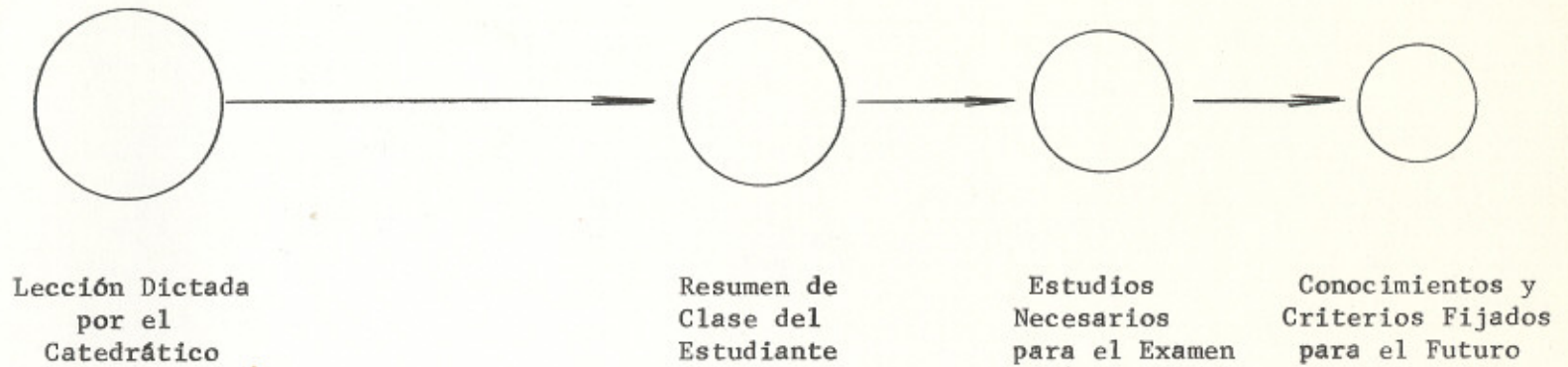


Gráfico No. 3

SISTEMAS DE APRENDIZAJE Y ESTUDIO
PROCEDIMIENTO MAS GENERALIZADO

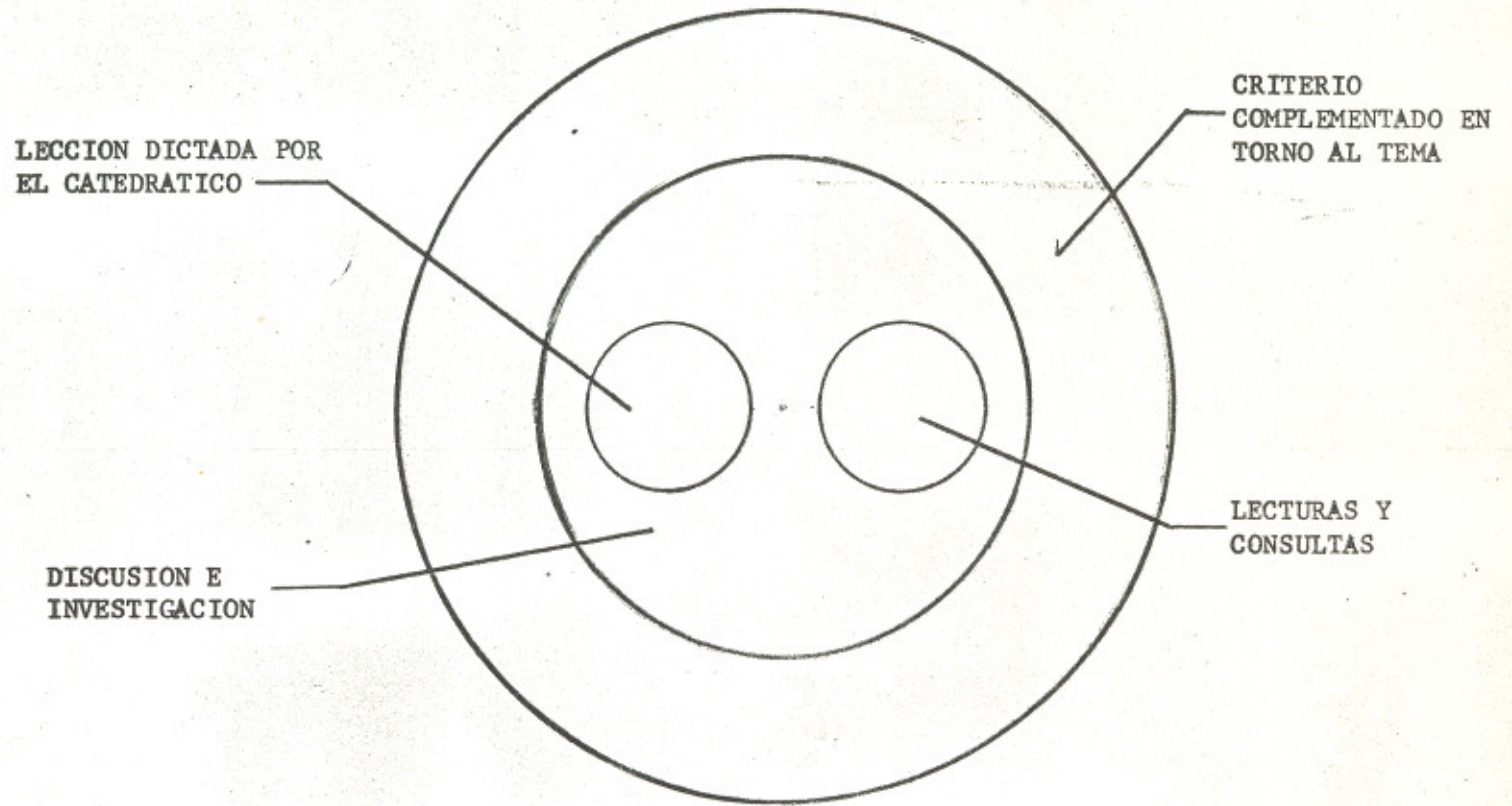


Gráfico No. 3a

SISTEMAS DE APRENDIZAJE Y ESTUDIO
PROCEDIMIENTO SUGERIDO

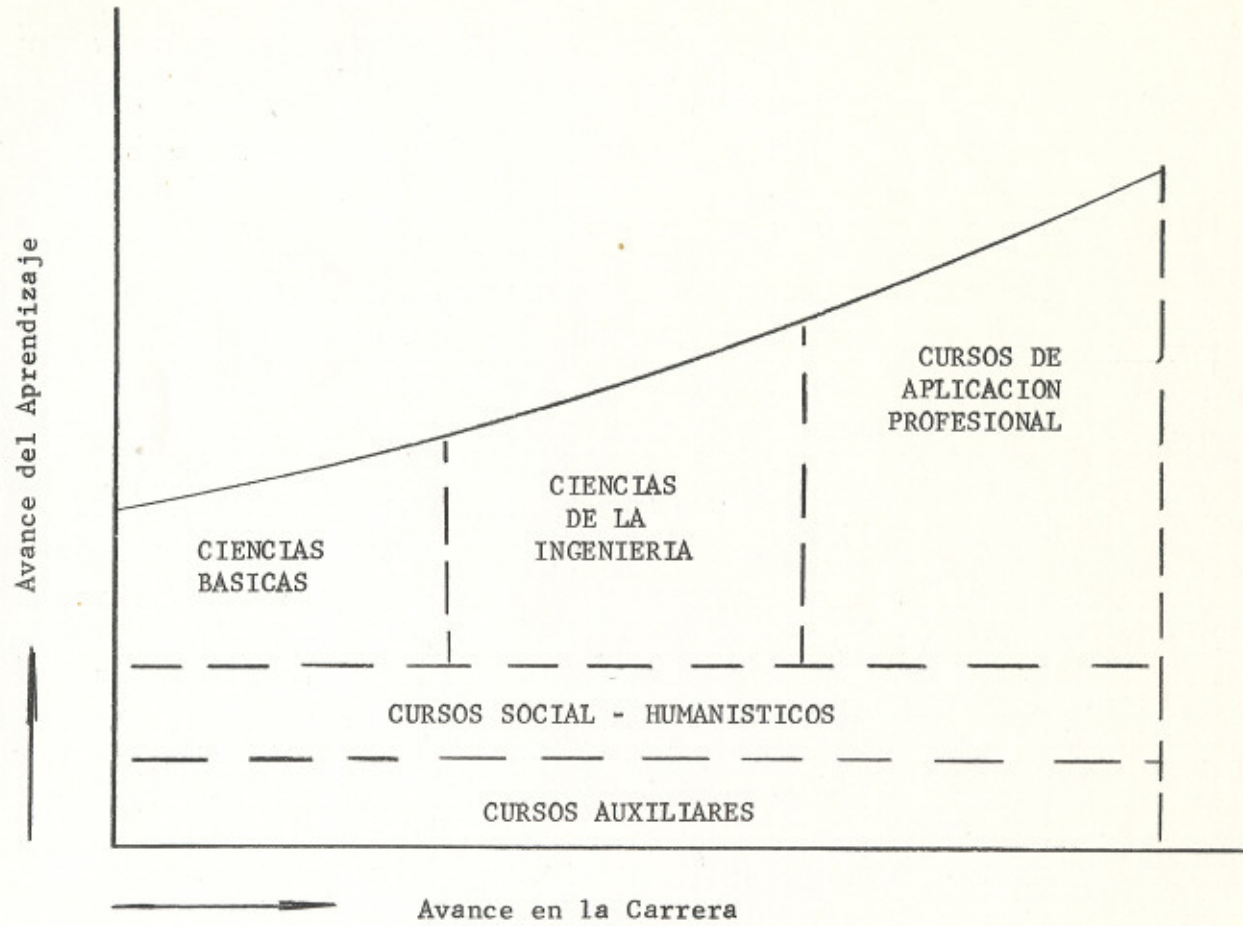


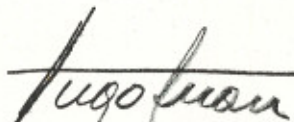
Gráfico No. 4

CURSOS EN EL APRENDIZAJE



Manuel Angel Castillo Garcia

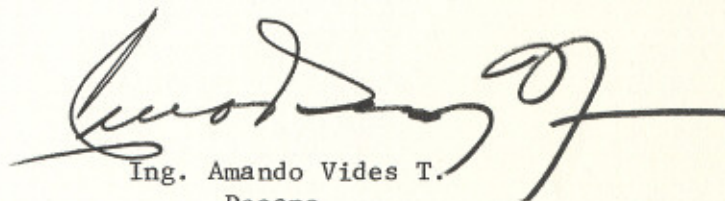
Vo. Bo.



Ing. Hugo Quiñán Má
Asesor

Jefe del Depto. de Planeamiento

Imprimase:



Ing. Amando Vides T.
Decano

INDICE

Advertencia	1
I. INTRODUCCION	2
A. Justificación	3
B. El Planeamiento de la Educación	4
C. El Factor Económico	5
D. El Proceso de Planificación	7
E. La Universidad Nacional	8
F. Sus Fines y Objetivos	9
G. Las Funciones de la Universidad	10
H. La Facultad de Ingeniería	11
I. El Plan de Reestructuración	13
II. DOCENCIA	18
A. La Función Docente	19
B. Sus Elementos	19
C. La Problemática Docente	21

D.	Los Elementos Docentes	
1.	La Población Estudiantil y Sus Características	22
2.	El Personal Docente	26
3.	Los Planes de Estudios	29
E.	Los Rendimientos	34
III. INVESTIGACION		41
A.	Funciones	42
B.	Relaciones con el Desarrollo	42
C.	La Investigación en la Universidad	45
D.	Relaciones con la Docencia	48
E.	La Investigación en la Facultad de Ingeniería	51
1.	Centro de Investigaciones	51
2.	Centro de Cálculo	52
3.	Trabajos de Tesis	53
4.	Biblioteca	55
IV. EXTENSION		59
A.	Conceptos	60

		96
B .	Relaciones con la Docencia	62
C .	Relaciones con la Investigación	64
D .	La Universidad frente a la Comunidad	64
E .	Los Servicios Universitarios	65
F .	Las Escuelas Facultativas y Sus Servicios de Extensión	66
G .	La Facultad de Ingeniería y Sus Actividades de Extensión	68
1 .	De Beneficio y Alcance Estudiantil	68
2 .	De Difusión Cultural y Actividades Estudiantiles	69
3 .	De Práctica Docente	70
4 .	De Servicio Público e Investigación	71
V .	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
	Bibliografía	83
	Gráficos:	
No. 1	Población, Expectativas de Población y Egresados de la Facultad de Ingeniería	88
No. 2	Distribución de la Población Estudiantil en la Facultad de Ingeniería	89

- No. 3 Sistemas de Aprendizaje y Estudio. Procedimiento más Generalizado. 90
- No. 3a Sistemas de Aprendizaje y Estudio. Procedimiento Sugerido. 91
- No. 4 Cursos en el Aprendizaje 92